

PHYSIQUE DIOPHANTINNE

F. M. Sanchez¹, C. Bizouard², M. Grosmann³, and V. Kotov⁴

¹20 Avenue d'Ivry, 75013 Paris, France, hol137@yahoo.fr

²Observatoire de Paris / SYRTE, PSL, France

³Université de Strasbourg

⁴Crimean Astrophysical Observatory, Russia

April 5, 2022

Abstract

Viewing the Kepler's laws as Diophantine non-local equations introduces the action quantum and the Diophantine Coherence Theorem which generalizes the method of Arthur Haas, which anticipated the Bohr's radius. This leads to a Space quantum breaking the Planck wall by a factor 10^{61} and the associated Holographic Cosmos, identified as the source of the Background Radiation. An Electricity-Gravitation symmetry, connected with the Combinatorial Hierarchy, defines the steady-state Universe with invariant Hubble radius 13.81 Gyr, corresponding to 70.79 (km/s)/Mpc, a value anticipated since 1997 by the Three Minutes Formula, confirmed by the Eddington Number, the Kotov period and the recent Carnegie-Chicago Hubble Program. This specifies G , compatible with the BIPM measurements, and confirms definitely the Anthropic Principle.

1 The Diophantine Coherence Theorem (DCT)

Physics uses multiplication of different physical measurements, while their addition is forbidden. But multiplication is a generalization of addition [21]. This paradox may be suppressed by considering only numerical ratios, as in the third Kepler law. Considered as a Diophantine Equation, it resolves in, with n any whole number:

$$(T_n/T_1)^2 = (L_n/L_1)^3 \equiv n^6 \Rightarrow T_n = n^3 T_1 ; L_n = n^2 L_1 . \quad (1)$$

The n -invariant L_n^3/T_n^2 is homogeneous to Gm_G , where G is Newton's gravitational constant, and m_G is an arbitrary mass. The other Kepler's law states that the orbital angular momentum per unit mass is an orbital invariant. Since the corresponding term L_n^2/T_n is proportional to n , this implies an orbital momentum quantum, identified to \hbar , in association to an arbitrary mass m_{\hbar} :

$$L_n^3/T_n^2 = Gm_G \quad ; \quad L_n^2/T_n = n\hbar/m_{\hbar} . \quad (2)$$

Any mass pair (m_G, m_{\hbar}) is associated to a series of Keplerian orbits (L_n, T_n, V_n) checking the quantum laws :

$$\begin{aligned} L_n &= (n\hbar)^2/Gm_Gm_{\hbar}^2 \quad ; \quad T_n = (n\hbar)^3/G^2m_G^2m_{\hbar}^3 \\ V_n &= L_n/T_n = Gm_Gm_{\hbar}/n\hbar \end{aligned} . \quad (3)$$

34 For $n = 1$, and $m_G = m_{\hbar} = m$, the Special Non-Local Length and Time are:

$$L(m) = \hbar^2/Gm^3 \quad ; \quad T(m) = \hbar^3/G^2m^5 . \quad (4)$$

35 With the Planck mass $m_P = \sqrt{\hbar c/G}$, the Planck energy $n\hbar/T_n$ writes:

$$n\hbar/T_n = m_{\hbar}V_n^2 = Gm_Gm_{\hbar}/L_n \equiv m_{\hbar}(c/nA)^2 \quad ; \quad A = m_P^2/m_Gm_{\hbar} . \quad (5)$$

36 This is called the *Diophantine Coherence Theorem* (DCT). Note that it is the
37 introduction of the third universal constant c which makes easy this resolution
38 in term of speed.

39 2 The Atom H and the Holographic Cosmos

40 Three years before Bohr, Arthur Haas [15] considered *the electron orbital period*
41 in the Rutherford model, and the corresponding Planck energy $nh\nu = n\hbar V_n/T_n$.
42 The correct Hydrogen spectrum is obtained by equalizing it with the double
43 (virial) kinetic electron energy $m_eV_n^2$ and the electric potential energy $\hbar c/aL_n$,
44 where $a \approx 137.0359991$ is the electric constant :

$$n\hbar V_n/L_n = m_eV_n^2 = \hbar c/aL_n \equiv m_e(c/na)^2 . \quad (6)$$

45 For $n = 1$, this gives the bare Hass-Bohr radius: $r_{HB} = a\lambda_e$, where $\lambda_e \equiv$
46 $\hbar/(m_e c)$ is the Reduced Electron wavelength. The identification with the above
47 DCT (5) means that the atomic case corresponds to the following *coherent*
48 *masses*, where $m_N = am_e$ is the Nambu mass [13]:

$$m_{\hbar} = m_e \quad ; \quad m_G = m_P^2/m_N; \quad A = a . \quad (7)$$

49 This last mass is $m_G \approx 3.7939 \times 10^{12}$ kg, that of a mountain, without
50 immediate meaning, but the corresponding Special Length (4) is :

$$d = L(m_P^2/m_N) \approx 3.051 \times 10^{-96} \text{ meter} \quad (8)$$

51 which is the Space Quantum associated to the holographic Cosmos half-
52 radius via its holographic reduced radius R_{hol} [24], using, in the Bekenstein-
53 Hawking Entropy formula [6] *the Planck Length* $l_P = (G\hbar/c^3)^{1/2}$ *as a basic*
54 *holographic length*, instead of a "Planck Wall", broken by a factor 10^{61} :

$$\begin{aligned} \pi(R_{hol}/l_P)^2 &= 2\pi R_{hol}/d = 2\pi R_C/l_P \\ R_{hol}/2 &= L(m_N) \approx 18.11 \text{ Glyr} \\ R_C/2 &= L(m_N^2/m_P) \approx 9.075 \times 10^{86} \text{ meter}, \end{aligned} \quad (9)$$

55 showing a symmetry between the Nambu mass m_N , central in Particle
56 Physics, and the Planck mass m_P , the source of the "Hierarchical Problem".
57 Now $L(m_Pm_N) \approx \lambda_{CMB}/2a_s^2$, tying to 0.3 % the strong coupling a_s and the
58 nominal CMB wavelength of the background radiation. The source of the latter
59 was lacking in the steady-state cosmology. The simplest hypothesis is that the
60 Cosmos is this source. Indeed, the Wien CMB wavelength λ_{Wn} enters (0.1 %):

$$4\pi(R_{hol}/\lambda_{Wn})^2 \approx e^a. \quad (10)$$

61 This perfect holographic formula suggests that *the thermal background would*
62 *be coherent, meaning it brings information*. This could be the real signification
63 of the CMB Anisotropy Statistics [9].

64 3 The Gravitational Hydrogen Molecule

65 The Haas method was already applied to the *special three-body* dihydrogen
66 molecule [23, p.391]:

$$n\hbar V_n/L_n = m_e V_n^2 = Gm_p m_H/L_n \equiv \hbar c/a_G L_n . \quad (11)$$

67 which identifies, in the DCT (5), with the substitution : $a \rightarrow a_G = m_p^2/m_p m_H$,
68 corresponding to the following *coherent masses*, where $m_{bc} = m_p m_H/m_e$:

$$m_{\hbar} = m_e \quad ; \quad m_G = m_{bc} \quad ; \quad A = a_G \quad (12)$$

69 where m_{bc} is close to the DNA bi-codon mass, which is central in the Topological
70 Axis [23].

71 For $n = 1$, this Haas-Sanchez radius R_{H_2} shows a direct Electricity-Gravitation
72 symmetry, by respect to the Reduced Electron wavelength $\lambda_e = \hbar/m_e c$:

$$\begin{aligned} r_{HB} &= a\lambda_e = a\hbar/m_e c \\ R_{H_2} &= a_G\lambda_e = \hbar^2/Gm_e m_p m_H. \end{aligned} \quad (13)$$

73 Note that a and a_G are very close to the last two terms of the Combinatorial
74 Hierarchy 137 and $N_L + 137$, with $N_L = 2^{127} - 1$, the Lucas Number [4].

75 In R_{H_2} the speed c is eliminated: for this reason a precise approximation
76 was guessed by the c -free "dimensional analysis", the *Three Minutes Formula*,
77 from the ternary symmetry Electron-Proton-Neutron (Closed Letter to the Paris
78 Science Academy, March 1998) [11].

79 4 The Steady-State Universe

80 Twice the above Haas-Sanchez's gravitational radius R_{H_2} is the limit of a theo-
81 retical star radius when its number of atoms shrinks to one [24] : it is central in
82 astrophysics textbooks. So, it is identified to the horizon radius of the steady-
83 state Universe with the critical mass $M = Rc^2/2G$:

$$R = 2\hbar^2/Gm_e m_p m_H \quad \Rightarrow \quad M = m_p^4/m_e m_p m_H . \quad (14)$$

84 This is called the *Central Formula*. The Universe gravitational potential energy
85 $(3/10)Mc^2$ contains a number of neutron masses very close (0.05 %) to the large
86 Eddington Number [24]. With the effective electron mass $m'_e = m_e m_p/(m_p +$
87 $m_e) \equiv M/n_e$, this introduces n_e , the *Universe Electron Quantum Number*. The
88 Eddington's Electron-Proton symmetry, as well as a Planck-Fermi symmetry
89 show up in the following expression of the Large Number Correlation, where λ_0
90 is the geometrical mean of the reduced wavelengths of the proton and Hydrogen:

$$m_p^2/m_p m_e = n_e^{1/2} = R/2\lambda_0 \approx (WZ)^4/2 \approx (m_F^2/m_p m_H)^7 (aZ/W)^3 \quad (15)$$

91 showing also the very precise symmetry between the weak bosons of masses
92 $m_W = Wm_e$ and $m_Z = Zm_e$, specifying the evaluation $a_G \approx W^8$ [7]. This
93 confirms the central role of these bosons, connected in the Topological Axis
94 with the other gauge bosons, where the Universe appears as the final one [24].

95 This Universe radius $R = 13.812$ Gyr is close to c times the standard Uni-
96 verse age, so it seems that a confusion was made, confounding Time and Space,
97 due to the convention $c = 1$. Moreover, the corresponding Hubble constant c/R
98 is 70.790 (km/s)/Mpc, compatible with the Carnegie-Chicago Hubble Program
99 recent direct measurement [12] (fig. 1).

100 5 The Cosmic Microwave Background (CMB)

101 This Universe radius $R = 2R_{H_2}$ enters a 1D-2D holographic relation: $2\pi R/\lambda_e =$
 102 $4\pi\lambda_p\lambda_H/l_P^2$. The extension to the 3D holographic relation using λ_{H_2} , the re-
 103 duced wavelength of the dihydrogen molecule H_2 , involves the reduced wave-
 104 length of the Cosmic Microwave Background (CMB) $\lambda_{CMB} = \hbar c/kT_{CMB}$:

$$2\pi R/\lambda_e = 4\pi\lambda_p\lambda_H/l_P^2 \approx (4\pi/3)(\lambda_{CMB}/\lambda_{H_2})^3, \quad (16)$$

105 leading to $T_{CMB} \approx (8G\hbar^4/3\lambda_p^5)^{1/3}/k \approx 2.729$ Kelvin, which is once more, apart
 106 the holographic factor $8/3$, a c -free three-fold (Mass, Length, Time) dimensional
 107 analysis, giving the energy kT_{CMB} from the constants G, \hbar, λ_p . Moreover, by
 108 considering, instead of a_G , the above Lucas Number, this leads to a new holo-
 109 graphic expression (analog to the area of a 4D sphere), which gives T_{CMB} ,
 110 compatible with the measured value:

$$N_L \approx 2\pi^2\lambda_{CMB}^3/\lambda_e\lambda_H^2 \Rightarrow T_{CMB} = \hbar c/k\lambda_{CMB} \approx 2.7258205 \text{ Kelvin} \quad (17)$$

111 The standard Cosmology predicts a Neutrino background with tempera-
 112 ture $T_{CNB} = T_{CMB} \times (4/11)^{1/3} \approx 1.946$ Kelvin. The total CMB photon
 113 number is $n_{ph} = (\xi(3)/\pi)(R/\lambda_{CMB})^3$, exceeding the total Hydrogen number
 114 $n_H = R\lambda_H/2l_P^2$. But, by respect to energy, there is a domination of matter.
 115 So one must consider also the ratio between the critical energy density $u_{cr} =$
 116 $3c^4/8\pi GR^2$ and the total background energy density $u_{cmb+cnb} = yu_{cmb}$, with
 117 $y = 1 + (21/8)(4/11)^{4/3} \approx 1.681322$ [1] and $u_{cmb} = (\pi^2/15)\hbar c/\lambda_{CMB}^4 \text{ Joule}/m^3$.
 118 These ratios are tied by an Eddington's type relation:

$$(2n_{ph}/n_H)^{1/2} \approx u_{cr}/u_{cmb+cnb} \Rightarrow T_{CMB} \approx 2.724 \text{ Kelvin} \quad (18)$$

119 This confirms the existence of the Neutrino background. Now assuming that
 120 the total background Photon + Neutrino is the result of an on-going Hydrogen-
 121 Helium transformation, producing 6.40×10^{14} Joule by kilogram of Helium, i.e.
 122 an efficiency $\epsilon_{He} \approx 1/140$, and that the Helium mass density is $Y \times \rho_{bar}$, with
 123 the standard evaluations $\epsilon_{bar} = \rho_{bar}/\rho_{cr} \approx 0.045$ and $Y \approx 0.25$, one gets :

$$(\lambda_{CMB}^2/l_P R)^2 \approx 8\pi^3 y/Y \epsilon_{bar} \epsilon_{He} \approx 1.15 \times 10^5 \Rightarrow T_{CMB} \approx 2.70 \text{ Kelvin} \quad (19)$$

124 This means the need for *a non-standard origin of the Helium large density*.

125 6 The Electron and the Kotov Non-Local Period

126 This study confirms the central role of λ_e , the unit length in the Topological
 127 Axis. So we look for a Diophantine series giving it for $n = 1$. This means:

$$\lambda_e \equiv \hbar/m_e c = \hbar^2/Gm_G m_{\hbar}^2 \Rightarrow A \equiv m_p^2/m_G m_{\hbar} = m_{\hbar}/m_e \quad (20)$$

128 so that the fundamental ($n = 1$) energy is: $E \equiv m_{\hbar} c^2/A^2 = m_e c^2/A$

129 Separating the term A^2 between the above gravitational constant $a_G =$
 130 $\hbar c/Gm_p m_H$ the an electro-weak one $a_w = \hbar^3/cG_F m_e^2$ [7], where G_F is the
 131 Fermi constant, *this eliminates c*:

$$A^2 = a_G a_w \Rightarrow E = m_e c^2/\sqrt{a_G a_w} \quad (21)$$

132 with $t_e \equiv \hbar/m_e c^2$ the electron period, this corresponds to the time:

$$t_e \sqrt{a_G a_w} \approx 9600.60 \text{ s} \quad (22)$$

133 The identification with the Kotov P_0 period $t_K \approx 9600.606(12) \text{ s}$ [2],[17]
 134 corresponds to $G \approx 6.6754527 \text{ SI}$, specified to 10^{-8} by the Single-Electron Ra-
 135 dius $R_1 \approx (4\pi p/p_W)^2 a_w$ [24] and consistent with the BIPM measurements [22],
 136 but at 10σ from the official value, a no significant mean between discordant
 137 measurements.

138 This means, with the Fermi mass $m_F = m_e \sqrt{a_w}$ and $m_{GF} = (m_P m_F)^{1/2}$:

$$\sqrt{GG_F} = (\hbar/m_{GF})^2 = (\hbar/\sqrt{m_p m_H})(\lambda_e^2/t_K) \quad (23)$$

139 tying canonic area speeds. Note that $2ct_K \approx L(m_{bc})$, confirming once more the
 140 bi-codon mass, which enters also a relation involving the Cosmos, the Photon
 141 and Graviton masses [24] (Table 5). Moreover, with $P = m_P/m_e$, $F = m_P/m_e$,
 142 $H = m_H/m_e$, $p = m_p/m_H$, and the variant of the Golden Number: $\Phi_0 =$
 143 $P/(a_w H)^3 \approx ((4\pi/3)(H/p)^2)^{1/3}$, precise to 0.14 ppm, confirming once more the
 144 above G value:

$$\begin{aligned} L(m_{GF})/r_{HB} &\equiv (P/F^3)^{1/2}/a \approx \Phi_0^2 \quad (15 \text{ ppm}) \\ cT(m_{GF}) &\equiv l_P(P/F)^{5/2} \approx (R_{hol}\lambda_e/2)^{1/2}/d_e^2 \quad (74 \text{ ppm}) \end{aligned} \quad (24)$$

145 specifying the holographic relations $a^2 \approx (4\pi/3)p^{3/2}$ and $F^5/Pa^3 \approx \eta$, with the
 146 factor $\eta = 1 + 2/(3 \times 139)$ (ppb precision) [25], where 139 is the complete Atiyah
 147 form [3], using the four algebra : $139 = 137 + 2 = 2^7 + 2^3 + 2^0 + 2^1 \approx i^{-i\pi}$.
 148 Moreover, $T(m_{GF}) \approx 19.14 \text{ ms}$, typical of the Human nervous system, and the
 149 third octave down the flat La tone (Lab) for $La_3(A_4) = 442.9 \text{ Hz}$, an anthropic
 150 argument far more pertinent and precise than the rough standard ones [7].

151 7 Conclusions

152 While the standard $c = 1$ excludes any non-Local Physics, ignoring the wave
 153 packet reduction phenomena, *the humanist elementary approach* of distinguish-
 154 ing Time and Space concepts and treating the Kepler laws as Diophantine equa-
 155 tions exhibits the long sought Unification of Gravity with Quantum Physics.
 156 The corresponding Length quantum (Topon) is far smaller 10^{61} than the Planck
 157 length, which appears as an essential holographic length.

158 The Diophantine Coherence Theorem undergoes as special cases the Hydro-
 159 gen Atom, the Cosmos, the Universe and the Electron. It shows, together with
 160 the Kotov non-local cosmic oscillation, that the real invariant quantity is the
 161 Frequency, so that the Energy conservation would mean a Frequency Accord-
 162 dance, or "Coherence Principle", mandatory in practical Holography.

163 The Topological Axis is confirmed, meaning the rehabilitation of the bosonic
 164 *tachyonic* string theory. The Kotov-Lyuty Non-Doppler oscillation was over-
 165 looked : it is however a sign of the non-local character of Quantum Cosmology.
 166 *It is mandatory to check the Lyuty Non-Doppler Quasar measurements* [2].

167 The Holographic Principle and the DNA bi-codon mass are central: the later
 168 could be an helix-hologram, opening the way towards bio-computing [20]. The
 169 c -free Elementary Non-Local Three Minutes Formula giving the Universe half-
 170 radius is now established: *this means a tight harmony between the Universe and*
 171 *Human Consciousness, a special manifestation of the Anthropic Principle*

Bibliography

- 172
- 173 [1] Neutrinos in cosmology. [https://pdg.lbl.gov/2020/reviews/rpp2020-rev-](https://pdg.lbl.gov/2020/reviews/rpp2020-rev-neutrinos-in-cosmology.pdf)
174 [neutrinos-in-cosmology.pdf](https://pdg.lbl.gov/2020/reviews/rpp2020-rev-neutrinos-in-cosmology.pdf), 2020.
- 175 [2] Kotov V. A. and Lyuty V. M. The 160-min. Periodicity in the optical and
176 X-ray observations of extragal. objects. *C.R.A.S.*, 310(2):743–748, 1990.
- 177 [3] M. Atiyah. The Fine Structure Constant. *Heidelberg Laureate Forum*, 2018.
- 178 [4] T. Bastin and C.W. Kilmister. *Combinatorial Physics*, volume 33. 1995.
- 179 [5] H. Bondi and T. Gold. The steady-state theory of the expanding universe.
180 *Monthly Notices of the Roy. Astron. Soc.*, 108(252), 1948.
- 181 [6] R. Bousso. The Holographic Principle. *Reviews of Modern Physics*,
182 74(3):825–874, 2002.
- 183 [7] B.J. Carr and M. J. Rees. The anthropic principle and the structure of the
184 physical world. *Nature*, 278:605–612, 1979.
- 185 [8] A.S. Eddington. *The Fundamental Theory. Appendix: The Evaluation of*
186 *the Cosmical Number*. Cambridge University Press, 1949.
- 187 [9] Aghanin et al. Planck 2018 Results. *Astr. and Astrop.*, A6(641), 2020.
- 188 [10] R. Feynman. Conférence Nobel (The Character of Physical Law). 1965.
- 189 [11] Sanchez F.M. *Current Issues in Cosmology. Towards the grand unified*
190 *Holic Theory*. Pecker and Narlikar, Cambridge U.P., p. 257-260, 2006.
- 191 [12] W.L. Freedman. Measurements of the Hubble Constant; Tensions in Per-
192 spective. *The Astrophysical Journal*, 919(1):16–38, 2021.
- 193 [13] Nambu H. An Empirical Mass Spectrum of Elementary Particles. *Prog.*
194 *Theor. Phys.*, 7(5):595–6, 1952.
- 195 [14] A. E. Haas. Über die elektrodynamische... . *Sitzungsberichte der kaiser-*
196 *lichen Akademie der Wissenschaften in Wien*, 2a(119):119–144, 1910.
- 197 [15] A. Hermann. Claude W. Nash (tr.) The Genesis of Quantum Theory (1899-
198 1913), Ch. 5. 1974.
- 199 [16] F. Hoyle. A new model for the expanding Universe. *Monthly Notices of the*
200 *Roy. Astron. Soc.*, 108:372–382, 1948.
- 201 [17] Haneychuk V.I. Kotov, V.A. Oscillations of solar photosphere : 45 years
202 of observations. *Astronomische Nachrichten*, 341:6–7, 2020.
- 203 [18] D. Lehmer. Tests for primality by the converse of the Fermat’s theorem.
204 *Bulletin of the Am. Soc.*, 33(3):327, 1927.
- 205 [19] Davies P. *The Accidental Universe*. Cambridge U.P., p.11-12, 1993.
- 206 [20] Petoukhov. The genetic code, 8-dimensional hyper-complex numbers and
207 dyadic shifts. *arxiv:1102.3596*, pages 1–108, 2015.

Table 1: Physical Constants.

$T_{CMB}mes = 2.7255(6)$ Kelvin, $G(off) = 6.67430 SI$, $1/a_s(off) \approx 8.45(5)$

Quantity	Value	Unit	10^{-9}
Electrical Constant a	137.035999084(21)	-	0.15
Electron Excess Magnetic moment d_e	1.00115965218096	-	0.26
Strong Coupling Constant a_s [25]	8.434502914	-	
Proton/Electron mass ratio p	1836.15267343	-	0.06
Proton/Electron Wyler mass ratio p_W	$6\pi^3$	-	exact
Neutron/Electron mass ratio nt	1838.6836617	-	0.5
Hydrogen/Electron mass ratio H	1837.15266014	-	0.06
Action quantum \hbar	1.0545718110^{-34}	J s	exact
Optimal Gravitation Constant G	$6.67545272 \times 10^{-11}$ [24]	S.I.	
Speed of light in vacuum	299792458	m s ⁻¹	exact
Fermi Constant $G_F = \hbar^3/cm_F^2$	61.43585110^{-62}	J m ³	500
Fermi mass ratio $m_F/m_e = F = a_w^{1/2}$	573007.3652	kg	250
Electron mass m_e	9.109383701510^{-31}	kg	0.3
Boltzmann Constant k	1.38064910^{-23}	J K ⁻¹	exact
Reduced Electron Wavelength λ_e	3.86159267510^{-13}	m	0.3
Optimal CMB Temperature T_{CMB}	2.725820138 [24]	K	
Optimal CMB Wien wavelength λ_{Wn}	1.06308247210^{-3} [24]	m	
Kotov P_0 period t_K	9600.606(12) [17]	s	1200

- 208 [21] H. Poincare. *La Science et l'Hypothèse, ch.1. Sur la nature du raisonnement*
209 *mathématique, p.37, Flammarion, Paris.* 1968.
- 210 [22] Parks H Davis R Quinn T, Speake C. The BIPM measurements of the
211 Newtonian constant of gravitation. *G. Phil.Trans. R. Soc., A372,* 2014.
- 212 [23] F.M. Sanchez. A Coherent Resonant Cosmology Approach and its Im-
213 plications in Microphysics and Biophysics. *Quantum Systems in Physics,*
214 *Chemistry and Biology, PTCP, 23:375–407,* 2017.
- 215 [24] F.M. Sanchez, V. Kotov, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veysseyre, C. Bi-
216 zouard, N. Flawisky, D. Gayral, and L. Gueroult. Back to Cosmos. *Progress*
217 *in Physics, 15(2):327,* 2019.
- 218 [25] F.M. Sanchez, V. Kotov, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veysseyre, C. Bi-
219 zouard, N. Flawisky, D. Gayral, and L. Gueroult. Towards Science Unifi-
220 cation through Number Theory. *A. P. Math, 11(1):27–62,* 2021.

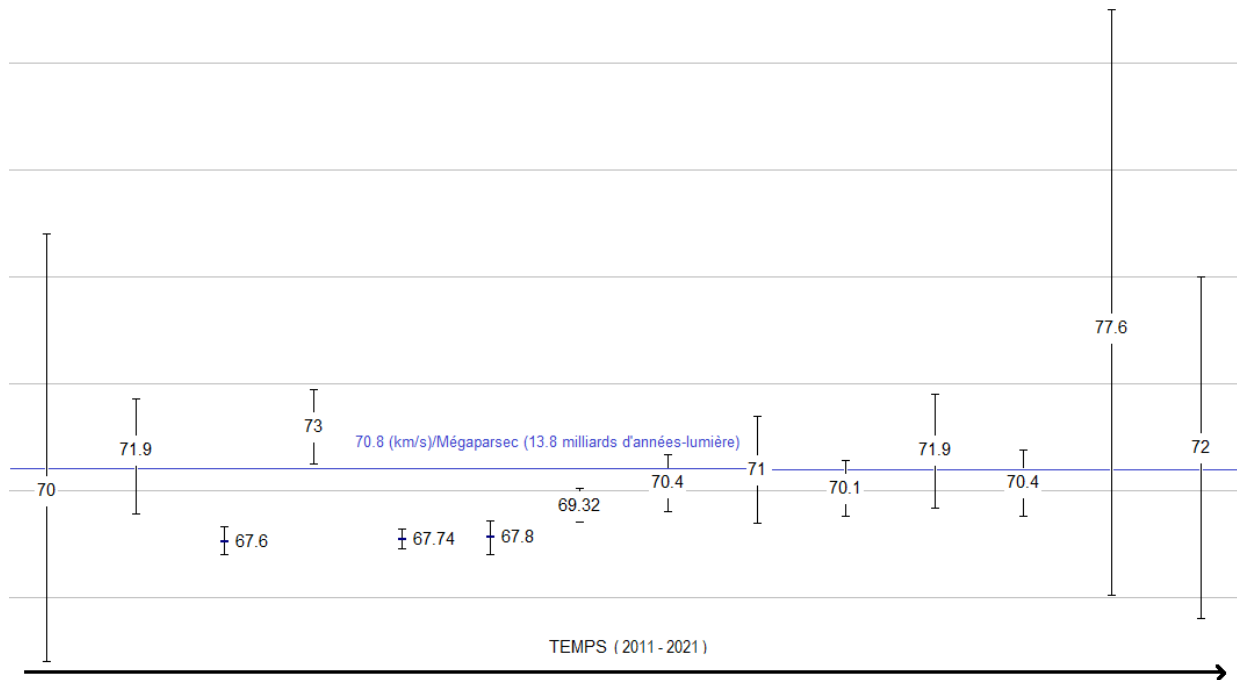


Figure 1: Measurements of the Hubble constant over the last 10 years, with their confidence intervals, whose discrepancies cause a major crisis in official cosmology. The 3 lowest values are those of the Planck mission. The value 73 is the one given by the type 1a super-novae which allowed to discover the acceleration of the galactic recession. The recent Carnegie-Chicago Hubble Program measurement is compatible with our value 70.8, corresponding to the Eddington's Number and the Kotov period, see Table 2.

Table 2: Predictions of Eddington (Fundamental Theory, 1945) and Sanchez (Closed Draft, 1998) pertaining to the Hubble radius R (INVARIANT) and the corresponding Hubble constant R/c (1 Mpc = 3.086×10^{19} km), compared to (VARIABLES) values, starting from the PDG (Particle Data Group, 1998,2002), until the Carnegie-Chicago Hubble Program (2021).

Date	Source	Univ. Age Gyr	Hub. rad. Glyr	Hubble Cst. (km/s)/Mpc
1945	Eddington Number N_E $N_E = 136 \times 2^{256} = (3/10)M/m_n$ $R = Mc^2/2G$		13.8	70.8
1927	Lemaître	1.6	1.6	
1929	Hubble			540
1956	Humason, Mayal and Sandage			180
1958	Sandage			75
1998	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_n$ Closed Draft		13.8	70.8
2006	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_n$ [11]		13.8	70.8
2017	$R = 2\hbar^2/Gm_em_p m_H$ [23]		13.8	70.8
2017	$R = 2(ct_K)^2/a_w \lambda_e$ [23]		13.8	70.8
1998	PDG (Particle Data Group)	11.5		60 – 80
2002	PDG	12 – 18		
2005	Hubble Space Telescope	13.7	13.4	72 ± 8
2012	WMAP	13.8	13.5	72.3
2014	Planck mission	13.8	14.5	67.5
2021	Carnegie-Chicago Hubble Pr. [12]			69.8 ± 1.6

Table 3: Values of the DCT Fundamental ($n = 1$) Radius $\hbar^2/Gm_G m_h^2$ for specific values of m_G and m_h . Planck mass : m_P . Nambu mass : $m_N = am_e$. Holographic ratio $u = R_{hol}/R$. Proton mass : m_p . Hydrogen mass : m_H . Bicodon mass $m_{bc} = m_p m_H/m_e$. Photon mass $m_{ph} = \hbar/c^2 t_K \approx 1.2222 \times 10^{-55}$ kg. Graviton mass : $m_{gr} = m_{ph}/a_w \approx 3.7223 \times 10^{-67}$ kg [24].

m_G	m_h	Length	Symbol	Precision
m_P^2/m_N	m_e	Hass-Bohr radius	r_{HB}	exact
m_P^2/m_N	m_P^2/m_N	Space Quantum (Topon)	d	exact
m_N	m_N	Half Holographic Cosmos radius	$R_{hol}/2$	exact
m_N^2/m_P	m_N^2/m_P	Half Cosmos Radius	$R_C/2$	exact
m_{bc}	m_e	Half Universe Radius	$R_{H_2} \equiv R/2$	exact
m_e	$\sqrt{m_p m_H}$	idem	idem	exact
m_{bc}/a_w	$m_e \sqrt{a_G a_w}$	Reduced Electron Wavelength	λ_e	exact
m_{bc}	m_{bc}	Twice Kotov Length	$2l_K$	6.3×10^{-3}
m_{Hg}	m_{Hg}	$R\lambda_e/4\lambda_{CMB} \approx Ra_w^{1/2}/WZ^2$	-0.23 %	0.25 %
$a^3 m_P$	$\sqrt{m_p m_H}$	Background Wien Wavelength	λ_W	3.2×10^{-4}
$u \times m_{bc}$	$\sqrt{m_{ph} m_{gr}}$	Cosmos radius	R_C	1.7×10^{-3}

221 PHYSIQUE DIOPHANTienne

222 F. M. Sanchez, 20 Avenue d'Ivry, 75013 Paris, France, hol137@yahoo.fr
 223 C. Bizouard, Observatoire de Paris / SYRTE, PSL, France
 224 V. Kotov, Crimean Astrophysical Observatory, Russia

225 **Abstract**

226 *En considérant les lois de Képler comme des Equations Diophanti-*
 227 *ennes, on déduit l'existence du quantum d'action, ainsi que le Théorème*
 228 *Diophantien de Cohérence qui généralise la méthode de Arthur Haas, qui*
 229 *a anticipé le rayon de Bohr. Le mur de Planck est brisé d'un facteur*
 230 *10^{61} par un Quantum de Longueur, lié au Cosmos Holographique, iden-*
 231 *tifié comme la source du rayonnement de fond. Une symétrie Electricité-*
 232 *Gravitation, liée à la Hiérarchie Combinatoire, définit l'Univers Perma-*
 233 *nent de rayon de Hubble 13.82 milliards d'années-lumière, soit 70.79*
 234 *(km/s)/Mpc, valeur prévue dès 1997 dans la Formule Trois Minutes, et*
 235 *confirmée par le Nombre d'Eddington, la période de Kotov et la récente*
 236 *mesure quasi-directe s'appuyant sur le flash d'Hélium des géantes rouges.*
 237 *L'Electron est connecté à la période non-locale mesurée par Kotov, précisant*
 238 *la valeur de G , compatible avec les mesures du BIPM. La masse du bi-*
 239 *codon d'ADN est centrale, confirmant l'Axe Topologique, et préfigurant la*
 240 *bio-informatique. Le Principe Anthropique est validé, mais la question de*
 241 *l'unicité de l'Humanité demeure.*

242 **8 Le Théorème de Cohérence**

243 La physique est censée s'appuyer sur les mathématiques connues, où une mul-
 244 tiplication est la généralisation de l'addition. Or, la pratique montre depuis
 245 Newton qu'on peut multiplier des grandeurs physiques différentes, mais que
 246 leur addition n'a aucune utilité. Il y a là un paradoxe flagrant, qui s'estompe
 247 si l'on postule que les *équations ultimes* de la Physique portent sur des rap-
 248 ports, la plus simple équation étant la 3ième loi de Képler, considérée comme
 249 une équation Diophantienne (c'est-à-dire portant sur des nombres entiers) à
 250 résolution immédiate en fonction des entiers naturels n :

$$(T_n/T_1)^2 = (L_n/L_1)^3 = n^6 \tag{25}$$

$$\begin{aligned} T_n &= n^3 T_1 \\ L_n &= n^2 L_1 \end{aligned} \tag{26}$$

252 La quantité L_n^3/T_n^2 , indépendante de n homogène à Gm_G , où G est la constante
 253 de la gravitation de Newton, et m_G une masse, non spécifiée a priori. L'autre loi
 254 de Kepler traduit l'invariance orbitale du moment cinétique par unité de masse,
 255 qui apparaît ici comme textitproportionnel à n , donc introduit le quantum \hbar de
 256 moment cinétique, avec une masse associée m_{\hbar} telle que:

$$\begin{aligned} L_n^3/T_n^2 &= Gm_G \\ L_n^2/T_n &= n\hbar/m_{\hbar} \end{aligned} \tag{27}$$

257 Avec $V_n = L_n/T_n$, la dernière relation est celle de Bohr $m_{\hbar}L_nV_n = n\hbar$,
 258 définissant pour $n = 1$ un rayon de Bohr généralisé $L_1 = \hbar/m_{\hbar}V_1$.

259 De (27), tout couple de masses (m_G, m_{\hbar}) est ainsi associé à une série d'orbites
 260 Képlériennes quantiques (L_n, T_n, V_n) qui vérifie :

$$L_n = (n\hbar)^2/Gm_Gm_{\hbar}^2, \quad (28)$$

$$261 T_n = (n\hbar)^3/G^2m_G^2m_{\hbar}^3, \quad (29)$$

$$262 V_n = Gm_Gm_{\hbar}/n\hbar. \quad (30)$$

263 Pour $n = 1$, et $m_G = m_{\hbar} = m$, on obtient la Longueur générale non-locale:

$$L(m) = \hbar^2/Gm^3. \quad (31)$$

264 Ces formules sont non-locales, car indépendantes de c . Mais si, pour $n = 1$
 265 on impose $V_1 = c$ et $m_{\hbar} = m_G$, il résulte de (30) que $m_{\hbar} = m_G = m_P$, la masse
 266 de Planck:

$$m_P = \sqrt{\hbar c/G} \approx 2.176\,3\,10^{-8} \text{ kg}. \quad (32)$$

267 La simplicité de cette relation provient du fait que le rapport des parties
 268 topologiques de G et \hbar est homogène à une vitesse.

269 Dans le cas particulier où $V_1 = c$, les grandeurs correspondantes L_1 et T_1 sont
 270 respectivement la longueur de Planck $l_P = \hbar^2/(Gm_P^3) = 1.616\,3\,10^{-35}$ m et le
 271 temps de Planck $t_P = \hbar^3/(G^2m_P^5) = 5.391\,5\,10^{-44}$ s. La relation (30) confirme
 272 $V_1 = c$ comme la plus grande vitesse, tandis que (28) et (29) désignent l_P and t_P
 273 comme limites inférieures. C'est ce que la physique standard considère comme
 274 le "mur de Planck", lequel ne tient plus si l'on considère que la cosmologie
 275 est non-locale, c'est-à-dire fait intervenir une vitesse $C \gg c$, comme expliqué
 276 ci-dessous.

277 Dans le traitement général non-local la vitesse c n'intervient pas: l'énergie
 278 de Planck $n\hbar/T_n$ est égale à une énergie virielle cinétique et à une énergie
 279 potentielle gravitationnelle:

$$n\hbar/T_n = m_{\hbar}V_n^2 = Gm_Gm_{\hbar}/L_n = m_{\hbar}c^2/n^2A^2 \quad ; \quad A = m_P^2/m_Gm_{\hbar}. \quad (33)$$

280 qu'on appellera *Théorème Diophantien de Cohérence* (TDC). Il pourrait sig-
 281 nifier que toute conservation d'énergie est fondamentalement une conservation
 282 de fréquence. C'est l'harmonie de Pythagore que Képler recherchait tant. Il
 283 avait deviné que sa troisième loi était la plus belle et plus profonde, mais étant
 284 resté dans le domaine purement cinématique, il ne pouvait faire ce que Newton
 285 aurait dû deviner, dans *son passage de la Cinématique à la Dynamique*, par
 286 l'introduction des masses attachées aux deux constantes fondamentales.

287 9 De l'Atome H au Cosmos Holographique

288 Trois ans avant Bohr, Arthur Haas [14, 15] a considéré la période orbitale de
 289 l'électron dans le modèle de Rutherford, et il a identifié l'énergie de Planck
 290 correspondante $nh = n\hbar V_n/T_n$, à l'énergie virielle cinétique $m_e V_n^2$ et à l'énergie
 291 potentielle électrique $\hbar c/aL_n$, où a est la constante électrique. Cette méthode
 292 est autrement plus élégante que l'hypothèse ad-hoc de Bohr de la quantification
 293 du moment cinétique: $m_e L_n V_n = n\hbar$, directement *impliquée* ci-dessus: (30):

$$n\hbar V_n/L_n = m_e V_n^2 = \hbar c/aL_n \quad a \approx 137.0359991. \quad (34)$$

294 Dans l'atome, l'introduction de c introduit la localité. Pour $n = 1$, on
 295 obtient le rayon brut de Haas-Bohr $L_1 = r_{HB}$, tandis que le rayon de Bohr tient
 296 compte de la masse effective de l'électron, dont la longueur d'onde réduite est
 297 $\lambda_e = \hbar/(m_e c)$:

$$r_{HB}/\lambda_e = a \quad (35)$$

$$r_B/a\lambda_e = 1 + 1/p \approx H/p$$

298 L'identification avec le Théorème de Cohérence implique que l'atome d'hydrogène
 299 corresponde aux valeurs suivantes, où $m_N = am_e$ est la masse de Nambu [13] :

$$m_{hbar} = m_e \quad ; \quad m_G = m_P^2/m_N \quad (36)$$

300 Cette dernière masse est 3.7939×10^{12} kg, celle d'une montagne, sans sig-
 301 nification immédiate, mais en l'introduisant dans la formule non-locale spéciale
 302 $L(m)$, on obtient la longueur d suivante :

$$d = L(m_P^2/m_N) = l_P^4/R_{hol}^3 \approx 3.051 \times 10^{-96} \text{ mètre} \quad (37)$$

303 qui brise le "mur de Planck" ci-dessus du facteur énorme 5.3×10^{60} . Cette
 304 distance est donc considérée comme le quantum non-local de longueur ("To-
 305 pon"), tel que:

$$l_P/d = L(m_N)/l_P, \quad (38)$$

306 de sorte que le rayon $R_{hol} = 2L(m_N)$ vérifie la relation holographique suiv-
 307 ante, faisant intervenir l'entropie de Bekenstein-Hawking d'un trou noir de rayon
 308 R_{hol} :

$$\pi(R_{hol}/l_P)^2 = 2\pi R_{hol}/d \quad (39)$$

309 qui est *aussi* la condition critique d'un Univers de masse $M_e = R_{hol}c^2/2G =$
 310 \hbar/cd et de rayon $R_{hol} \approx 18.11$ milliards d'années-lumière interprété comme
 311 l'hologramme réduit du Cosmos dont le rayon R_C est défini par le prolongement
 312 holographique naturel [24]:

$$\pi(R_{hol}/l_P)^2 = 2\pi R_{hol}/d \equiv 2\pi R_C/l_P \quad (40)$$

313 qui correspond à une symétrisation $m_P m_N$:

$$R_C = 2l_P^2/R_{hol} = 2L(m_N^2/m_P) = 2R_{hol}^6/l_P^5 \approx 9.07510^{86} \text{ mètre} \quad (41)$$

314 On observe que le rapport des rayons Cosmos/Haas-Bohr vérifie, à 20 ppm
 315 près, où n_t/p est le rapport de masse Neutron/Proton:

$$\pi(n_t/p)^2 \times (4\pi/3)(R_C/r_{HB})^3 \approx a^a \quad (42)$$

316 cette expression faisant intervenir le volume du Cosmos. Voir l'Annexe 2
 317 montrant la signification de a^a en Théorie des Nombres.

318 10 Le Rayon de Haas_{H₂} et la Formule 3 minutes

319 Le "Principe de Cohérence" de Haas fut étendu à la molécule gravitationnelle
 320 de l'hydrogène [23, p.391], considérant 3 corps orbitant sur un cercle de rayon
 321 R : atome Hydrogène, proton, électron. Ce dernier portant l'énergie virielle
 322 cinétique, tandis que les 2 autres définissent l'énergie potentielle gravitationnelle:

$$n \frac{\hbar V_n}{L_n} = m_e V_n^2 = \frac{G m_p m_H}{L_n} \equiv \frac{\hbar c}{a_G L_n} . \quad (43)$$

323 qui s'identifie avec l'équation de Haas avec la substitution : $a \rightarrow a_G =$
 324 $m_P^2/m_p m_H$: on a donc une symétrie directe:

$$r_{HB} = a \lambda_e = a \hbar / m_e c \quad (44)$$

$$R_{H_2} = a_G \lambda_e = \hbar^2 / G m_e m_p m_H .$$

325 La longueur de Planck $l_P = \sqrt{G \hbar / c^3}$ est au centre de cette connection
 326 micro-macro-physique :

$$\frac{R_{H_2}}{l_P} = \frac{m_P^3}{m_e m_p m_H} = \frac{M}{m_P} . \quad (45)$$

327 Tandis que $a_G = R_{H_2}/\lambda_e \approx 2^{127}$, on observe que $R_{H_2}/l_P \approx 3^{127}$ (3%) et
 328 $\approx \Phi^{17^2+1}$ à $2 \cdot 10^{-4}$ près, ou Φ est le Nombre d'or. Comme ses puissances entières
 329 définissent des nombres entiers, donnés par la série de Lucas (2,1,3,4,7, ...) cela
 330 confirme la présente approche Diophantienne.

331 Ces paramètres a et a_G qui symétrisent l'Atome et l'Univers, sont proches
 332 de 137, le nombre d'Eddington et $2^{127} - 1$, le nombre de Lucas, liés à la série
 333 de Catalan-Mersenne $3, 7, 127, 2^{127} - 1 = N_L$:

$$a \approx 137 = 2^2 - 1 + 2^{2^2-1} - 1 + 2^{2^{2^2-1}-1} - 1 \quad (46)$$

$$a_G \approx N_L = 2^{2^{2^2-1}-1} - 1$$

334 Le grand nombre de Lucas diffère de a_G par le facteur 1,006438338, qui
 335 s'identifie à $(n_t/p_W)^4$, avec le rapport de masse de Wyler $p_W = 6\pi^5$, à 0.5 ppm
 336 près, confirmant notre valeur de G [24] à cette précision.

337 Ce grand nombre premier de Lucas, *le grand nombre le plus célèbre de*
 338 *l'histoire des mathématiques*, est lié au dernier terme de la Hiérarchie Combi-
 339 natoire, où la somme des 3 premiers termes est 137, l'évaluation d'Eddington
 340 pour a .

341 Or cette série de Catalan-Mersenne répond à *la logique la plus élémentaire* :
 342 la généralisation de l'addition est la multiplication. La généralisation suivante
 343 est la puissance, qui, réitérée à partir du plus petit nombre 2, fournit la série de
 344 Catalan-Mersenne (OEIS A007013):

345
 346 3, 7, 127,
 347 170141183460469231731687303715884105727 = Nombre Premier de Lucas

348

349 dont la somme des termes est 10, 137, $N_L + 137$, ce dernier terme étant con-
 350 sidéré comme ultime par la Hiérarchie Combinatoire. De manière plus prosaïque,
 351 le terme suivant défierait l'imagination humaine. Donc, à l'inverse, le nombre
 352 de Lucas, bien que représentant l'immensité de l'Univers observable, est hu-
 353 mainement concevable: c'est ainsi que *Lucas a pu prouver sa primalité sans*
 354 *ordinateur*, ce qui avait été pressenti par Mersenne.

355 Cette logique était présente chez les Egyptiens : la Salle Hypostyle de Karnak
 356 exhibe $134 = 127 + 7$ colonnes rangées par rangs latéraux de 7, illustrant, avec
 357 les colonnes centrales, la définition de Mersenne $7 = 8 - 1$. De plus, les fractions
 358 égyptiennes étaient toujours des inverses d'entiers, donc ils ne pouvaient ignorer
 359 que 137 apparaît comme un monstre arithmétique dès le cinquième terme de la
 360 série harmonique. Or cette série est le seul pôle des séries de Riemann, censées
 361 donner des informations sur les nombres premiers. On est surpris de constater
 362 qu'aucun mathématicien n'ait signalé ce nombre 137, pourtant mis en exergue
 363 par Eddington. Seul Michael Atiyah a remarqué la liaison avec 3 algèbres, les
 364 octonions, les quaternions et les réels, dans la décomposition $2^7 + 2^3 + 2^0 = 137$,
 365 qui est confirmée par la série de dimensions des cordes de l'Axe Topologique, la
 366 prolongation des nombres spectroscopiques du Tableau Périodique [25].

367 Cette version bosonique des cordes a été délaissée car elle introduit des
 368 tachyons. C'est, au contraire, *un avantage décisif en physique non-locale*.

369 Pour $n = 1$, la longueur de base L_1 est le rayon gravitationnel de Haas-
 370 Sanchez R_{H_2} :

$$R_{H_2} = a_G \lambda_e = \hbar^2 / G m_e m_p m_H, \quad (47)$$

371 où la vitesse c est absente : c'est précisément ce qu'on attend d'une cos-
 372 mologie non-locale. C'est pourquoi cette longueur a été approchée en 3 minutes
 373 d'analyse dimensionnelle non-locale, c'est-à-dire sans utiliser c , en Septembre
 374 1997, à partir de la symétrie Electron-Proton-Neutron, c'est-à-dire en rem-
 375 plaçant l'Hydrogène par le Neutron dans la formule ci-dessus. Cette *Formule*
 376 *"3 minutes"* a été déposée sous Pli Cacheté à l'Académie des Sciences le 3 Mars
 377 1998, puis placée dans Wikipédia, section Analyse Dimensionnelle, exemple en
 378 Cosmologie.

379 Cette analyse avait été omise par les pères fondateurs car ils ont tous (y
 380 compris Eddington) confondus le Temps et l'Espace, en posant $c = 1$. Or
 381 Henri Poincaré, le fondateur de la Relativité et de l'Espace-Temps 4D, avait
 382 bien prévu de ne pas pousser trop loin la correspondance Longueur-Temps.
 383 Ce n'est pas parce que les GPS fonctionnent bien au niveau local qu'il faille
 384 appliquer la Relativité Générale au niveau cosmique. En effet, Poincaré avait
 385 d'avance proscrit toute cosmologie s'appuyant sur des équations différentielles
 386 (voir la Discussion), ce qui est le cas de la Relativité Générale. En fait, *les calculs*
 387 *élémentaires non-relativistes montrent que l'énergie totale dans la cosmologie de*
 388 *Hoyle est $E_{cin} + E_{pot} = 3M/10 - 3M/10 = 0$ [24], ce qui montre l'importance du*
 389 *facteur gravitationnel 3/10, caractéristique de la masse noire, comme expliqué*
 390 *ci-dessous.*

391 Les *masses cohérentes de l'Univers* sont, d'après le Théoreme de Cohérence
 392 ci-dessus:

$$m_{hbar} = m_e \quad ; \quad m_G = m_p m_H / m_e = m_{bc}. \quad (48)$$

393 Alors que la masse m_G ci-dessus dans le cas de l'Atome n'est pas directement

394 identifiable, cette valeur de m_G est très voisine de la masse du bi-codon d'ADN
 395 m_{bc} [23].

396 Cela suggère que la molécule d'ADN soit un hologramme-ligne, qui traversée
 397 par un courant électrique, émet des ondes organisant le métabolisme. Le rôle
 398 central de la masse du bicodon d'ADN dans l'Axe Topologique est ainsi confirmé
 399 [23].

400 De plus, $L(m_{bc})$ donne le double de la longueur de Kotov. *L'oscillation non-*
 401 *Doppler est un phénomène astrophysique non-local, directement observé dans*
 402 *plusieurs quasars*. Sa période t_K a été précisément mesurée dans le Soleil [2],
 403 voir ci-dessous.

404 11 L'Univers Permanent

405 Le double du rayon de Haas-Sanchez s'identifie avec le rayon théorique d'une
 406 étoile [19] : il est donc considéré comme le rayon de l'Univers Permanent de
 407 Hoyle[16], soit 13.812 milliards d'années-lumière. Or le soi-disant âge officiel de
 408 l'Univers est 13.8 milliards d'années. Cela semble indiquer que la cosmologie
 409 standard est correcte, mais mal interprétée: il y eu quelque part une confusion
 410 entre temps et distance, ce qui est fréquent dans le système d'unités $c = 1$ des
 411 relativistes.

412 De plus, la constante de Hubble correspondante $H_0 = c/R \approx 70.79$ (km/s)
 413 / Mpc, est compatible avec les mesures les plus récentes de la "constante de
 414 Hubble", impliquant la méthode des géantes rouges [12] (Table 6). Et ce, con-
 415 trairement à la valeur officielle de la mission Planck.

416 Rappelons que la cosmologie permanente avait prédit le caractère critique
 417 et l'accélération de la récession galactique, deux observations non anticipées
 418 par la cosmologie standard, lequel a compliqué son modèle par une grotesque
 419 inflation, fortement contestée par certains. Ainsi, dans la condition critique
 420 $R/2 = R_{H_2} = GM/c^2$, on obtient *la masse critique de l'Univers sans paramètre*
 421 *numérique*:

$$M = m_P^4/m_e m_p m_H . \quad (49)$$

422 L'énergie potentielle gravitationnelle $(3/10)Mc^2$ contient un nombre de masses
 423 de neutrons très proche (0.05 %) du nombre d'Eddington [24]. Cela indique que
 424 la proportion 3/10 de la masse critique s'identifie avec la somme des masses
 425 noire + baryonique. Le plus simple étant d'admettre que la masse noire est
 426 baryonique en quadrature d'oscillation matière-antimatière, voir ci-dessus).

427 Sous la forme $M = m_P^4/[m_e m_p (m_p + m_e)]$, cette relation introduit la masse
 428 réduite de l'électron orbitant autour du proton $m'_e = m_e m_p / (m_e + m_p)$. La
 429 symétrie Electron-Proton d'Eddington transparait dans l'expression suivante
 430 de la Double Corrélation des Grands Nombres:

$$m_P^2/m_p m_H = \sqrt{M/m'_e} = R/2\sqrt{\hbar_p \hbar_H} \approx (WZ)^4/2 . \quad (50)$$

431 montrant aussi la relation symétrique entre les bosons faibles de masses $m_W =$
 432 Wm_e and $m_Z = Zm_e$, précisant l'évaluation $a_G \approx W^8$ [7]. Cela confirme le
 433 rôle central des bosons faibles, là encore *sans paramètre numérique.*, dont la
 434 symétrie avec les autres bosons de jauge est patente dans l'Axe Topologique.

435 12 Le Rayonnement de Fond (CMB)

436 La longueur d'onde de Wien du rayonnement micro-onde de fond est associée
437 ci-dessus au rayon holographique réduit R_{hol} du Cosmos. Cette longueur d'onde
438 est aussi en liaison avec le produit RR_{hol} :

$$\lambda_{Wn}/l_P = RR_{hol}(l_P/2\lambda_e^2)^2 \rightarrow T \approx 2.727 \text{ Kelvin} \quad (51)$$

439 confirmant la symétrie $R - R_{hol}$, et l'importance de $\lambda_e = \hbar/m_e c$. Le lien
440 *direct* entre le rayon d'Univers R et le rayonnement de fond résulte de l'analyse
441 holographique suivante.

442 Avec λ_H la longueur d'onde réduite de l'hydrogène, le rayon de l'Univers
443 $R = 2R_{H_2}$ vérifie une relation holographique 1D-2D impliquant l'aire de Planck
444 $l_P^2 = G\hbar/c^3$,

$$2\pi \frac{R}{\lambda_e} = 4\pi \frac{\lambda_p \lambda_H}{l_P^2}, \quad (52)$$

445 dont l'extension à 3D fait intervenir la longueur d'onde réduite du fond de
446 rayonnement micro-onde (CMB) $\lambda_{CMB} = \hbar c/T_{CMB}$:

$$2\pi \frac{R}{\lambda_e} = 4\pi \frac{\lambda_p \lambda_H}{l_P^2} = \frac{4\pi}{3} \left(\frac{\lambda_{CMB}}{\lambda_{H_2}} \right)^3, \quad (53)$$

447 où λ_{H_2} est la longueur d'onde réduite de la molécule Dihydrogen H_2 , ce qui
448 implique:

$$T_{CMB} \approx \left(\frac{8G\hbar^4}{3\lambda_p^5} \right)^{1/3} \frac{1}{k} \approx 2.729 \text{ Kelvin}. \quad (54)$$

449 C'est encore une manifestation de l'analyse dimensionnelle non-locale (hors- c),
450 qui approche l'énergie thermique caractéristique kT_{CMB} à partir des constantes
451 G, \hbar, λ_p . De plus, en remplaçant a_G par le nombre de Lucas, $N_L = 2^{127} -$
452 1 , la formule de Wyler pour le rapport Proton-Electron mass ratio apparaît,
453 conduisant à une nouvelle expression holographique, l'aire d'une sphère 4D:

$$N_L \approx 2\pi^2 \lambda_{CMB}^3 / \lambda_e \lambda_H^2 \Rightarrow T = \hbar c / k \lambda_{CMB} \approx 2.7258205 \text{ Kelvin} \quad (55)$$

454 compatible avec la valeur mesurée, confirmant le rôle central du nombre de
455 Lucas et l'importance de l'approche de Wyler.

456 La physique statistique prévoit qu'un fond de neutrinos doit accompagner
457 le rayonnement micro-onde ci-dessus, avec une température $T_{CNB} = T_{CMB} \times$
458 $(4/11)^{1/3} \approx 1.946$ Kelvin, très difficile à détecter. Le nombre total de pho-
459 tons est $N_{ph} = (\xi(3)/\pi)(R/\lambda_{CMB})^3$, tandis que le nombre total d'atomes
460 d'hydrogène est $A = R\lambda_H/2l_P^2$. Leur rapport 7.3057×10^7 est pratiquement
461 le seul invariant du modèle standard. Ainsi, alors que le Champ surpasse
462 la Matière par la population, c'est l'inverse pour les densités d'énergie. Il
463 faut alors comparer la densité critique $u_{cr} = c^2 \rho_{cr} = 3c^4/8\pi G R^2$ et la den-
464 sité d'énergie du fond Photons = Neutrinos $u_{CMB+CNB} = y u_{CMB}$, avec $y =$
465 $1 + (21/8)(4/11)^{4/3} \approx 1.681322$ et $u_{CMB} = ((\pi^2/15)\hbar c/\lambda_{CMB}^4 \text{ Joule}/m^3$. On
466 observe que les deux rapports sont reliés par la relation de type Eddington:

$$\sqrt{2N_{ph}/A} \approx u_{cr}/u_{CMB+CNB} \Rightarrow T_{CMB} \approx 2.724 \text{ Kelvin} \quad (56)$$

467 Cela confirme l'existence du fond de neutrinos. En suposant qu'il résulte, non
 468 pas d'un Big Bang, mais de la transformation de l'Hydrogène en Hélium, chaque
 469 kilog d'Hélium dégageant 6.40×10^{14} Joule par kilogram, soit un rendement
 470 énergétique de $\epsilon_{He} \approx 1/140$, on pourrait ainsi expliquer la proportion en masse
 471 de l'Hélium $Y \approx 0.25$. Compte tenu de la densité relative baryonique $\epsilon_{bar} =$
 472 0.045:

$$(\lambda_{CMB}^2/l_P R)^2 \approx 8\pi^3 y/Y \epsilon_{bar} \epsilon_{He} \approx 115000 \Rightarrow T_{CMB} \approx 2.70 \text{ Kelvin} \quad (57)$$

473 on obtient une valeur raisonnablement compatible avec l'observation. Il faut
 474 donc activement rechercher l'origine locale de l'Hélium.

475 **13 L'Electron et la Période Non-Locale de Ko-** 476 **tov**

477 Cette étude confirme le rôle central de la longueur d'onde réduite de l'Electron
 478 réduite λ_e , l'unité de longueur dans l'Axé Topologique. Nous cherchons donc la
 479 série Diophantienne qui donne λ_e pour $n = 1$:

$$\lambda_e \equiv \hbar/m_e c = \hbar^2/Gm_G m_{\hbar}^2 \Rightarrow A \equiv m_P^2/m_G m_{\hbar} = m_{\hbar}/m_e \quad (58)$$

480 L'énergie fondamentale ($n = 1$) est alors:

$$E \equiv m_{\hbar} c^2/A^2 = m_e c^2/A \quad (59)$$

481 En supposant que le terme A^2 se sépare de manière symétrique entre une
 482 partie gravitationnelle et une partie électrofaible, ce qui élimine c entre $a_G =$
 483 $\hbar c/gm_p m_H$ et le parametre électro-faible $a_w = \hbar^3/cG_F m_e^2$, ([7]), où G_F est la
 484 constante de Fermi:

$$A^2 = a_G a_w \Rightarrow E = m_e c^2/\sqrt{a_G a_w} \quad (60)$$

485 Avec $t_e = /m_e c^2$ la période de l'Electron, cela correspond au temps :

$$t_e \sqrt{a_G a_w} \approx 9600.6s \quad (61)$$

486 L'identification avec la periode non-locale mesurée par Kotov [2] donne une
 487 valeur de $G \approx 6.6754527$ SI, confirmée par le Balayage Solo-électronique [24]
 488 et compatible avec les mesures du BIPM, mais à 10σ de la valeur officielle,
 489 l'inoportune moyenne entre mesures discordantes.

490 D'où, avec la masse de Fermi $m_F = m_e \sqrt{a_w}$ et $m_{GF} = (m_P m_F)^{1/2}$:

$$\sqrt{GG_F} = (\hbar/m_{GF})^2 = (\hbar/\sqrt{m_p m_H})(\lambda_e^2/t_K) \quad (62)$$

491 révélant une symmétrie entre 2 vitesses aréolaires canoniques. On Note que
 492 $2ct_K \approx L(m_{bc})$, confirming the bi-codon mass, central in the Topological Axis.
 493 It enters also a relation involving the Cosmos, the Photon and Graviton masses
 494 [24] (Table 5).

495 De plus, avec $P = m_P/m_e$, $F = m_P/m_e$, $H = m_H/m_e$, $p = m_p/m_H$:

$$L(m_{GF})/r_{HB} \equiv \sqrt{P/F^3}/a \approx P^2/H^3 F^6 ; (P/F^3 H^{3/2})^3 \approx 4\pi(H/p)^2/3 \quad (63)$$

496 à 15 ppm et 0.4 ppm près, confirmant notre valeur de G dans le domaine ppm
 497 (10^{-6}), et précisant la relation holographique

$$a^2 \approx (4\pi/3)p^{3/2} \ ; \ (2as^2)^2 \approx (4\pi/3)(\tau/\mu)^3 \quad (64)$$

498 où a_s est le paramètre nucléaire fort $a_s = F^2/2\pi(pH)^{3/2}$. La relation précise
 499 s'écrit (0.4 ppm et 30 ppm):

$$(P/(FH^{1/2})^3)^3 \approx (4\pi/3)(H/p)^2 \approx H^{3/2}/a^2 \quad (65)$$

500 De plus, $T(m_{GF}) \approx 19.14$ ms, typique du système nerveux humain, corre-
 501 spondant à la troisième octave basse du La bémol pour l'accordage $La_3(A_4) =$
 502 442.9 Hz, un argument anthropique beaucoup plus pertinent et précis que les
 503 vagues arguments standards [7].

504 On note la liaison suivante entre le Proton et le Tau, symétrie non-standard,
 505 mais anticipée par Eddington qui avait prévu le Tau 35 ans avant sa surprenante
 506 découverte, avec une bonne estimation de sa masse:

$$(4\pi/3)^{1/3} \approx P/(FH^{1/2}) \approx ((FH^{1/23})/P)^3 \quad (66)$$

507 Noter que le double de la longueur de Kotov est lié à la masse du bi-codon,
 508 centrale dans l'Axe Topologique [24], et entrant aussi dans une relation canon-
 509 ique impliquant le Cosmos, le Photon et Graviton (Table 5).

$$2ct_K \approx L(m_{bc}) \quad (67)$$

510 Il y a aussi une liaison directe de type holographique entre la longueur de
 511 Kotov $l_K = ct_K$ et le rayon R de l'Univers (0.4 ppm) :

$$(\lambda_e/l_P)^3 = (2\pi R/\lambda_e)(2\pi l_K/R_{hol}(p_W/n_t))^{1/2} . \quad (68)$$

512 14 Le Cosmos et l'Univers

513 La Cosmologie Permanente de Hoyle souffrait d'un manquement sérieux : l'origine
 514 du rayonnement de fond. Le plus simple est d'admettre qu'il provient du Cos-
 515 mos, caractérisé par le rayon ci-dessus R_C et une vitesse C , en équilibre ther-
 516 mique avec l'Univers de rayon R . La densité critique $3/8\pi G(R/c)^2$ est commune,
 517 donc:

$$C/c = R_C/R \quad (69)$$

518 Cela résoud l'énigme de l'énormité de l'énergie du vide, ou "problème de la
 519 constante cosmologique quantique". En effet l'énergie non-locale de l'Univers
 520 s'écrit:

$$MC^2 \approx mc^2 \times 10^{122} \quad (70)$$

521 qui est le rapport énorme entre l'énergie du vide quantique et celle de
 522 l'Univers.

523 *La science ne peut traiter que de grandeurs observables, il est donc important*
 524 *que le Cosmos se manifeste par le rayonnement micro-onde de fond.* En effet,
 525 sa longueur d'onde de Wien a un rôle holographique dans :

$$4\pi(R_{hol}/\lambda_W)^2 \approx e^a \Rightarrow T \approx 2.727 \text{ Kelvin} \quad (71)$$

526 Cette relation holographique parfaite pourrait signifier que le rayonnement
527 de fond, d'apparence thermique, pourrait véhiculer de l'information. C'est
528 d'ailleurs ce qui ressort des observations de la mission Planck, mal interprétées
529 dans le cadre du Big Bang, ici complètement réfuté.

530 De plus, on observe que e^a apparaît dans :

$$4\pi(R_{hol}/\pi^{64}l_P)^2 \approx e^a . \quad (72)$$

531 avec un écart presque symétrique, de sorte que le remplacement de λ_W^2 par
532 $\pi^{64}l_W$ conduit à $T \approx 2.7259$ Kelvin, compatible avec la valeur mesurée de la
533 température de fond : 2.7255(6) Kelvin. De plus, le rayon du Cosmos R_C défini
534 ci-dessus connecte (0.5 ppm) avec la longueur d'onde de fond CMB :

$$2R_C/\lambda_e \approx (\lambda_{CMB}/l_P)^3 \times 135(p_W/p)^4 \quad (73)$$

535 15 Le Bang Permanent

536 Nous confirmons donc la synthèse entre les deux principales cosmologies, le
537 Bang Permanent, c'est-à-dire une oscillation matière-antimatière à la fréquence
538 $7.5 \cdot 10^{103}$ Hz, de l'onde associée à la longueur d'onde de l'Univers $d_R = \hbar/Mc =$
539 $2l_P^2/R \approx 4 \times 10^{-96}$ mètre, qui apparaît dans la formulation holographique de
540 l'entropie de Bekeinstein-Hawking d'un trou-noir-Univers de rayon R [6]:

$$\pi(R/l_P)^2 = 2\pi R/d_R \quad (74)$$

541 Curieusement, cette formulation holographique de la condition critique, qui
542 rend l'inflation inutile, n'a pas été considérée, en raison, d'une part de la sup-
543 posée variabilité de R et, d'autre part, car $d_R \approx 3.998 \times 10^{-96}$ mètre brise le
544 mur de Planck d'un facteur 4.042×10^{60} .

545 Tandis que la Relativité Générale utilisée dans la cosmologie standard ne
546 fait pas intervenir l'énergie potentielle gravitationnelle de la sphère d'Univers
547 de rayon R , celle-ci est bien définie en cosmologie permanente , [5, 16]: et
548 vaut $E_p = -(3/5)GM^2/R = -(3/10)Mc^2$, tandis que son opposé s'identifie
549 à l'énergie cinétique non-relativiste de la récession. Cette énergie commune,
550 exprimée en masse-énergie d'un neutron, la particule néguentropique (car sa
551 masse excède la somme des masses proton + électron) censée compenser la
552 récession par un taux massique d'apparition $c^3/2G \text{ kg}/m^3$ vaut:

$$\frac{3}{10} \frac{M}{m_n} \approx 136 \times 2^{256} , \quad (75)$$

553 c'est-à-dire le grand nombre d'Eddington [8] à 0.1 % près (Table 2). Le taux
554 $3/10$ s'impose donc comme la proportion de matière noire + baryonique. Il
555 est donc logique de considérer la matière noire comme une vibration matière-
556 antimatière textiten quadrature de phase.

557 La fraction complémentaire est ainsi identifiée au taux de l'officielle "énergie
558 sombre", sauf qu'elle est remplacée par la force de Hoyle, proportionnelle à la
559 distance entre l'observateur et une galaxie de masse m :

$$F = \Lambda mc^2 d \quad \Lambda = 1/R^2 , \quad (76)$$

560 Comme l'indique Davies [?], cette force est reliée à la théorie quantique
561 des champs. Cette force justifie la recession exponentielle, donc accélérée, et
562 la stabilité d'un amas de galaxies de masse moyenne 1500 billions solar masses
563 ($m \approx 3 \times 10^{42}$ kg), car elle excède l'attraction newtonienne pour la distance
564 $d > (GmT^2)^{1/3} \approx 3.5$ millions d'années-lumière, typique d'un amas galactique.
565 C'est la recession galactique qui évite la mort thermique de l'Univers, mais
566 comme elle n'opère pas à l'intérieur d'un amas, ce serait donc *le rôle des trous*
567 *noirs géants d'assurer l'évacuation par l'intérieur.*

568 16 Le Balayage Mono-Electronique

569 La longueur λ_e apparaît comme une unité privilégiée de longueur, ainsi qu'il
570 ressort aussi de l'Axe Topologique [23]. Or, Wheeler a fait remarquer à Feyn-
571 man [10] que l'identité entre électrons pourrait signifier qu'il n'y a en fait qu'un
572 seul électron qui balaie tout l'Univers, se transformant une fois sur deux en
573 positron pour remonter le temps. Feynman s'est saisi de cette l'idée du positron,
574 et a conclu qu'il devrait y avoir autant d'anti-matière que de matière, mais,
575 curieusement, *sans introduire l'oscillation entre les deux.* Or la cosmologie solo-
576 électronique a été introduite [24], en considérant un électron unique balayant
577 des sphères concentriques de rayons $r_n = n\lambda_e$, de poids statistiques $1/n^2$ avec n
578 variant entre 2 et $N = R/\lambda_e$ (l'orbite orbit $n = 1$ étant exclue car correspondant
579 à la vitesse $\hbar/(m_e\lambda_e) = c$). Le rayon moyen est [23].

$$\langle r \rangle / \lambda_e = \frac{\sum_{n=2}^{R/\lambda_e} 1/n}{\sum_{n=2}^{N} 1/n^2} = \frac{\ln N + \gamma - 1}{\pi^2/6 - 1} \approx 136.905, \quad (77)$$

580 qui s'identifie au rapport $r_B = aH/p$, à condition de considérer une valeur
581 de R_1 très voisine de $(RR_{hol})^{1/2}$, ce qui confirme la symétrie $R - R_{hol}$, et est
582 en relation directe avec la longueur de Kotov length $l_K = ct_K$:

$$\sqrt{(R_1/l_K)} \approx 4\pi Fp/p_W. \quad (78)$$

583 où $p_W = 6\pi^5$ est l'approximation de Wyler pour le rapport de masse Pro-
584 ton/Electron p . Cela confirme la valeur de G ci-dessus à 10^{-8} près. On note
585 aussi la liaison avec le nombre de Lucas:

$$N_L R_1^2 / 2R \approx \lambda_{Wn} (\lambda_e/l_P)^3 (a/137), \quad (79)$$

586 compatible avec la longueur d'onde de Wien.

587 Appendix 1: Ce quantum d'action que Newton a 588 raté

589 On a beaucoup critiqué le "photon libre" de Newton, qui a freiné le développement
590 de l'Optique, mais nul ne signale qu'il aurait dû anticiper le quantum de mo-
591 ment cinétique, qui ressort directement de la diophantisation des relations

592 de Képler. C'est d'autant plus surprenant qu'à l'époque les novateurs étaient
 593 considérés comme des "pythagoriciens".

594 Newton s'est aperçu que sa force attractive comdamnait le monde à un
 595 effondrement. Il a invoqué un pouvoir divin pour contrer cet effet. Il avait
 596 ainsi anticipé la force répulsive causant la récession galactique accélérée. Selon
 597 certains il aurait repoussé la publication de ses Principia à cause de la découverte
 598 par Roemer de la vitesse finie de la lumière, qui, loin d'être un inconvénient eut
 599 été un avantage si Newton avait réalisé que le rapport de la partie topologique
 600 de G et de la vitesse aréolaire est homogène à une vitesse, et qu'une masse s'en
 601 dégageait, qui allait s'identifier à la masse d'une poussière discernable et celle
 602 de l'ovocyte humain, et devenir le problème de la hiérarchie en Physique des
 603 Particules. Selon d'autres, il cherchait à étendre sa gravitation universelle au
 604 microcosme, par l'intermédiaire de l'alchimie.

605 Appendix 2 : Jonctions avec l'Arithmétique

606 Alors que le rayon de l'Univers R est lié à la série de Catalan-Mersenne, on
 607 observe que le rayon holographique réduit du Cosmos est lié à la série 3^{3^n}
 608 (A055777), pour $n = 4$, cette série donne R_{hol}/λ_e à 0.03 % près. La comparaison
 609 de cette déviation avec celle qui sépare 2^{2^7} de $f(26)/6$, où $f(d)$ est la fonction
 610 topologique $f(d) = e^{2^{d/4}}$ conduit à l'observation suivante:

$$\frac{2^{2^7}}{f(26)/6} \frac{R_{hol}/\lambda_e}{3^{3^4}} \approx \frac{24^2 - 2^2}{24^2 - 2^3 + 1} . \quad (80)$$

611 c'est le rapport des deux nombres contigus communs aux séries A260559,
 612 A075719 et A242934. Cela confirme la valeur de $G \approx 6.675453722 \times 10^{-11}$ à
 613 10^{-9} près.

614 Un autre accord remarquable est, avec $P = m_P/m_e$ $F = m_F/m_e$:

$$F^5/Pa^3 \approx 419/417 . \quad (81)$$

615 le seul couple quasi-consécutif de nombres qui apparaît dans la série A050967
 616 : 139, 163, 283, 417, 419... confirmant la masse de Fermi $m_F \approx m_e \times 573007.3652$
 617 à 10^{-9} près.

618 Le volume du Cosmos fait apparaître le terme canonique a^a , qui vérifie, à 3
 619 % et 0.03 % près:

$$a^a \approx (2 + \sqrt{3})^{2^9} \approx (1 + \sqrt{2})^{3(2^6-1)} \quad (82)$$

620 où $2 + \sqrt{3}$ est le générateur de la série de Lucas-Lehmer [18], et $1 + \sqrt{2}$ celui
 621 de Pell-Fermat. La Théorie des Nombres donne enfin un statut au paramètre
 622 électrique $a \approx 137.036$, qui apparaît comme une *base numérique privilégiée*.

623 Le nombre d'Eddington $137 = 16 \times 17/2 + 1$ se décompose sous la forme
 624 canonique $3+7+127$, mais aussi sous la forme de Atiyah $2^8 + 2^3 + 2^0$. De plus,
 625 en physique des particules $137 = 30 + 107$. D'où la possibilité que son nombre
 626 de partitions soit significatif. En effet, la fonction asymptotique de Ramanujan-
 627 Hardy pour le nombre de partitions d'un entier $RAM(n) = e^{\pi\sqrt{(2n/3)}/4n3}$
 628 donne pour $n = 137$:

$$RAM(137) \approx aP^{1/2}/H \quad (8ppm) \quad (83)$$

629 où P est le rapport de masse Planck/electron (avec notre valeur de $G6.67545372 \times$
630 10^{-11} S.I.), H le rapport de masse Hydrogene/electron, et a la constante électrique.
631 Avec 1836, cela marche aussi, avec n_t le rapport de masse Neutron/Electron
632 :

$$RAM(1836) \approx \sqrt{(H/n_t)aP^2/p} \quad (2ppm) \quad (84)$$

633 Et pour $N = 495$, notre proposition pour la racine du rapport de masse
634 Higgs/Electron, avec $d=1.001159652$ le moment magnétique anormal de l'Electron:

$$RAM(495) \approx aP/Hd_e^2 \quad (0.7ppm) \quad (85)$$

635 Nul ne peut soutenir que les entiers impliqués : 137, 1836 et 495, ne sont
636 pas des constantes mathématiques spéciales.

637 Il est remarquable que $n = 1837.5$ correspond à $(3/2)35^2$, ce qui simplifie
638 la formule RAM. L'ordinateur indique la corrélation suivante :

$$1837.5/1836 = 35^2/(35^2 - 1) \approx (H/p)^{3/2} \approx p^2 3/d_e H p_G \quad (-22ppb, -21ppb) \quad (86)$$

639 où $p_G = m_P/m_e 2^{127/2}$, entrant dans une relation au milliardième déjà
640 repérée [24]. *La Physique et la Théorie des Nombres sont étroitement liées.*

641 Noter que le produit des cardinaux des 20 groupes de la famille du Monstre
642 est $(R_{hol}/R) \times a^a$, à 0.015% près.

643 **Appendix 3 : le Principe Solo-Anthropique**

644 La masse moyenne d'une étoile m_* est voisine de M/P . Le nombre d'atomes
645 correspondant est, compte tenu de : (50):

$$\frac{m_*}{m_H} = \frac{Mm_e}{m_P m_H} = \frac{m_P^3}{m_p m_H^2} \approx \left(\frac{m_P}{m_H} \right)^3, \quad (87)$$

646 Avec (??), ce nombre est très proche de $a_G^{3/2}$:

$$a_G^{3/2} = \frac{m_P^3}{(m_p m_H)^{3/2}} \approx \left(\frac{m_P}{m_H} \right)^3. \quad (88)$$

647 ce qui confirme le rôle central de a_G en Astrophysique. Sa puissance 3/2
648 semble caractériser la masse moléculaire d'un humain $m_{hum} (\approx 78.5 \text{ kg})$ En
649 résumé:

$$a_G^{3/2} \approx \frac{m_*}{m_H} \approx \left(\frac{m_P}{m_H} \right)^3 \approx \left(\frac{m_{hum}}{m_H} \right)^2 \approx \frac{(m_1/2m_e)^2}{a} \quad (89)$$

650 où la dernier terme fait apparaître l'unité officielle de masse, le kilogramme,
651 confirmant le Principe Anthropique [7], qui est étendu, dans une publication en
652 cours au Principe Solo-Anthropique qui indique l'unicité du systeme Humain-
653 Terre-Lune-Soleil-Univers-Cosmos.

654 D'ailleurs, la distance Egyptienne 3570 mètres, le rayon de l'horizon terrestre
655 pour un observateur à 1 mètre du sol rentre dans les longueurs canoniques (table
656 5).

657 Appendix 4 : Le Principe Holique

658 La solution diophantienne de la loi de Képler fait intervenir la co-primauté des
659 nombres 3 et 2, respectivement associées aux nombres de dimensions de l'Espace
660 et du Temps (la seconde dimension du Temps étant attribuée à la vibration
661 matière-antimatière). Le Principe Holique stipule que les dimensions 5 et 7
662 sont associées à la Masse et au Champ. Noter que les paires 2;3 et 5;7 sont les
663 premières solutions de l'équation de Pell-Fermat.

664 La résolution de l'équation holique implique la puissance 210. Effectivement,
665 à 0.3 % :

$$R/\lambda_e \approx (2R/R_{hol})^{210} . \quad (90)$$

666 ce qui est le prolongement naturel des relations holographiques vues dans le
667 texte, à 1D,2D, et 3D, confirmées à 5D par (0.03 %) :

$$R/\lambda_e \approx (2\pi^2 a^3)^5 . \quad (91)$$

668 où $2\pi^2 a^3$ est l'aire de la quadri-sphère de rayon a . Tandis que la relation à
669 7D est :

$$R/\lambda_e \approx (495^2 p_G^2 / a^3)^5 . \quad (92)$$

670 avec $p_G^2 = P^2 / 2^{127}$

671 Appendix 5. Le Photon et le Graviton

672 Les masses du photon et du graviton a été associée à la période de Kotov:

$$m_{ph} = \hbar / t_k c^2 = a_w m_{ph} , \quad (93)$$

673 Ces masses sont confirmées par leur relation avec le rayon R_C du Cosmos,
674 avec $u = R_{hol} / R$:

$$R_C = 2\hbar^2 / G()^3 \approx \hbar^2 / G u m_{bc} m_{ph} m_{gr} , \quad (94)$$

675 ce qui se traduit par (0.4 et 0.3 ppm):

$$a_w^2 / P \approx 2(H^2 d_e / a^3)^3 (p/p_W)^2 \approx (1/d^3 (\sin\theta)^2) (a/137)^4 \beta^{1/2} , \quad (95)$$

676 qui montre la relation entre le paramètre particulaire $\sin\theta$ et le paramètre
677 cosmique u :

$$a_w^2 / P \approx (1/\sin\theta)^2 \approx 2u^3 , \quad (96)$$

678 qui se précise, compte tenu de $a^{12} \approx Pp$ sous la forme (0.3 ppm):

$$(1/\sin\theta)^2 \approx 2(a^{21} / P^2)^3 (n_t / p)^{1/4} , \quad (97)$$

679 On note que a_w^2 / P apparaît aussi dans la *relation au ppm près* :

$$a_s P / a_w^2 \approx (g_2 / g_1) (a/137) (p_W / p) / \beta , \quad (98)$$

680 où $g_1 = W \sin\theta / 495^2$, $g_2 = W / 495^2$, confirmant ainsi le couplage fort a_s et
681 les masses des bosons faibles W et Z.

682 L'ordinateur confirme la singularité de cette formule, et indique la suivante
683 à 257 ppm:

$$Hp_w/n_t \approx /g_2\Gamma/137a_s, \quad (99)$$

684 confirmant le rôle central de la constante d'Atiyah $\gamma = a\gamma/\pi$. L'implication
685 du rapport n_t/p_W entraîne la découverte de (0.3 ppm)

$$\sqrt{pH} \approx p_G(n_t/p_W)^2, \quad (100)$$

686 confirmant le rôle central du rapport de Wyler $p_W = 6\pi^5$ et la valeur de G
687 à la précision ppm.

688 Deux relations remarquables ont des déviations opposées :

$$a^3(\sin\theta)^2/F \approx (137/a)(p/p_W) \quad (718ppb), \quad (101)$$

$$\pi\sin\theta \approx (F/2d_eap_G)^3(p_W/p) \quad (-718ppb), \quad (102)$$

689 d'où $7(2d_eap_G\sin\theta)^3 \approx 137F^4$, qui combinée avec la relation répertoriée [24] :
690 $F^2 = (2 \times 137\Gamma)^3$ conduit à la relation très symétrique :

$$\pi(a/137)^7 \approx (2\Gamma^2/d_eap_G\sin\theta)^3, \quad (103)$$

692 qui montre que la Nature calcule la racine cubique de π .

693 17 Discussion

694 Dans cette étude mathématique et physique, de grande simplicité, une super-
695 simplicité émerge, d'autant plus merveilleuse qu'elle touche au domaine de la
696 physique réputé le plus complexe et ardu. Il suffit de mixer 3 constantes uni-
697 verselles fondamentales non-locales (en excluant la vitesse-lumière, trop lente)
698 pour obtenir à la fois le demi-rayon de l'Univers et le nombre de Lucas, le grand
699 nombre le plus célèbre des Mathématiques, multiplié par la longueur d'onde
700 réduite de l'Electron, les deux avec une très bonne précision, inférieure au %.

701 Et cette valeur confirme la mesure physique la plus difficile de l'Histoire :
702 le rayon de Hubble-Lemaître. Entreprise il y a un siècle, cette mesure, qui mobi-
703 lise de nombreux chercheurs est encore inachevée, car la mesure des distances
704 astronomiques est très difficile.

705 Cela signifie que l'Esprit Humain est en harmonie avec l'Univers. Donc
706 que la cosmologie est une vraie science, conformément aux anciens sages, mais
707 contrairement à l'opinion de nombreux philosophes modernes.

708 La question se pose alors : pourquoi ce calcul a-t-il été négligé pendant un
709 siècle ? Car il est obligatoire : en effet, la réjection de la vitesse lumière est une
710 nécessité absolue pour tout cosmologiste logique : elle est trop lente pour assurer
711 une cohérence dans un Univers aussi vaste, ce qui rejoint la Physique quantique
712 qui se révèle non-locale : en effet tout se propage par ondes et se réceptionne
713 par quanta, la fameuse réduction du paquet d'onde, qui s'opère de manière
714 instantanée et quelle que soit la distance. Ainsi le débat honteusement popu-
715 larisé par les média entre Einstein et Bohr était parfaitement inutile. D'ailleurs,
716 le premier était un piètre cosmologiste pour s'accrocher à son ridicule Principe
717 de Localité, et le second un physicien borné, incapable de reconnaître dans les
718 variables cachées, la chose du monde la moins cachée, à savoir l'Univers.

719 Ce calcul est élémentaire : il a pris les 3 premières minutes d'une année sab-
720 batique à Orsay, en Septembre 1997, le temps de résoudre 3 équations linéaires
721 à 3 inconnues, portant sur les exposants à affecter aux 3 catégories physiques
722 intuitives Masse Longueur, Temps pour déterminer une longueur. Et pourquoi
723 une longueur ? parce que ce sont des longueurs qui sont mesurées dans la loi de
724 linéaire de Hubble exprimant le pourcentage spectral en fonction de la distance.
725 Donc ce qui compte, c'est la longueur définie par l'inverse de la pente de la
726 droite. Il importe peu que cette loi s'infléchisse à très longue distance, ce qui
727 est mesuré directement c'est la pente à l'origine.

728 Force est maintenant de prendre conscience que les concepts de mesure di-
729 recte et d'analyse logique fournissent le même résultat : il y a compatibilité entre
730 l'Univers et la Logique Humaine. Donc la Science est réhabilitée : elle retrouve
731 sous sa forme originelle, la Philosophie Naturelle, comme l'atteste l'Axe Cos-
732 mique, devenu l'Axe Solo-Anthropique, qui prouve que nous sommes seuls dans
733 l'Univers. Comme écrit Poincaré dans la première phrase de La Valeur de la
734 Science : La recherche de la vérité doit être le but de notre activité ; c'est la
735 seule fin qui soit digne d'elle.

736 Comment la Cosmologie Moderne a-t-elle pu se fourvoyer à ce point ? On
737 a oublié l'avertissement prophétique de Poincaré, page 102-103 de "Dernière
738 Pensées", et page 306 de l'ouvrage de Leveugle "La Relativité".

739 *"Toutes les parties du monde sont solidaires, et aussi loin que soit Sirius,*
740 *il n'est sans doute pas sans action sur ce qui se passe chez nous... Or nous*
741 *n'observons pas directement les équations différentielles; ce que nous observons,*
742 *ce sont les équations finies qui sont la traduction immédiate des phénomènes ob-*
743 *servables et d'où les équations différentielles se déduisent... Le principe de rel-*
744 *ativité ne s'applique donc qu'aux équations différentielles... Or, si nous n'avons*
745 *qu'un seul système de lois s'appliquant à tout l'Univers, l'observation ne nous*
746 *donnera qu'une solution unique, celle qui est réalisée : car l'Univers n'est tiré*
747 *qu'à un seul exemplaire; et c'est là une première difficulté."*

748 Poincaré insiste sur la non-compatibilité des équations différentielles avec la
749 cosmologie : il veut dire qu'avec *un seul Univers*, les équations différentielles
750 conduisent à des paramètres indécidables. C'est ce qui se passe en cosmologie
751 moderne où 6 paramètres libres sont optimisés, car on s'est appuyé sur de telles
752 équations différentielles.

753 On a suivi Einstein plutôt que Poincaré, disparu trop tôt. D'où le blocage
754 actuel à la fois de la physique avec son ridicule "photon-libre" et la cosmologie,
755 avec sa stupide "localité". Cela conduit à l'hypothèse d'une pluralité d'Univers,
756 dont la version la plus grotesque est celle qui interprète (Everett) la réduction
757 du paquet d'onde par une bifurcation d'Univers.

758 Voici l' Avertissement oublié de Lorentz en 1911 (Leveugle, Relativité, page
759 172-173)

760 *Supposons que l'émission de la lumière et de la chaleur rayonnante se fasse*
761 *toujours par des quantités finies d'énergie ayant une grandeur déterminée pour*
762 *chaque fréquence. Alors il y a encore deux possibilités. Les éléments d'énergie*
763 *peuvent conserver leur individualité pendant leur propagation, c'est-à-dire qu'ils*
764 *restent concentrés en des espaces plus ou moins restreints, ou bien chaque*
765 *élément s'étend sur un espace de plus en plus grand, à mesure qu'il s'éloigne de*
766 *son point d'origine. Si l'on s'en tient aux équations de Maxwell pour le champ*
767 *électromagnétique, c'est pour la dernière alternative qu'on doit se décider ; il*
768 *n'y a rien dans ces équations qui puisse maintenir une quantité d'énergie dans*

769 un volume limité. La remarque doit être faite parce que, tout en reconnais-
770 sant ce que nos théories ont d'imparfait et de passager, on peut dire que les
771 équations de Maxwell résument admirablement ce qu'on sait des phénomènes
772 électro-magnétiques dans l'éther, et qu'on se heurterait à des difficultés bien
773 sérieuses si l'on voulait tenter de les modifier. Du reste, même si l'on veut faire
774 abstraction de ces équations et se baser uniquement sur les observations, on peut
775 démontrer qu'une concentration dans de très petits espaces est inadmissible : elle
776 est incompatible avec beaucoup de phénomènes de diffraction et d'interférence.
777 En effet, comme il est naturel de considérer comme incohérents entre eux les
778 différents éléments d'énergie, parce qu'ils sont émis indépendamment les uns
779 des autres, il faut admettre que les vibrations, capables d'une interférence nette,
780 appartiennent au même élément. Or, il y a des cas où, dans le faisceau primitif
781 avec lequel on opère, les vibrations qui interfèrent se trouvent à une distance
782 l'une de l'autre de plus de 10 cm, soit dans la direction des rayons, soit dans
783 une direction latérale : il faut donc que chaque élément puisse s'étendre sur
784 un espace de plus de 10 cm et, cela étant admis, on ne voit pas pourquoi il ne
785 s'étendrait pas bien au delà.

786 On ne peut mieux illustrer la non-localité en Physique : pas besoin d'élucubrations
787 compliquées de Bell, Aspect et compagnie. Cela signifie qu'on doit commencer
788 par la cosmologie, et non pas finir par elle... D'où l'importance décisive de la
789 "Formule 3 minutes" ci-dessus.

790 18 Conclusion

791 Cet article montre la pertinence de la logique la plus élémentaire appliquée aux
792 lois de Képler, complétant l'approche de Newton par un retour à Pythagore,
793 pour qui tout est nombre entier. Il se confirme que la Physique est basée sur
794 l'Arithmétique, où les puissances entières du nombre d'or jouent un rôle central.

795 Il en résulte une symétrie entre macro et micro-physique que Newton cher-
796 chait dans l'alchimie, quand il différait la publication des "Principia". Cette
797 symétrie relie les deux termes terminaux de la Hiérarchie Combinatoire.

798 La synthèse gravito-quantique tant recherchée est enfin réalisée par cette
799 synthèse des deux cosmologies principales, et la théorie bosono-tachyonique des
800 cordes est réhabilitée : la non-localité quantique est étendue au Cosmos. Le
801 rapport énorme des célérités C/c résoud enfin le problème lancinant de l'énergie
802 du vide, environ 10^{120} fois celle de l'Univers.

803 Dans cet écheveau de considérations théoriques, une simplicité émerge, *vérifiable*
804 *par tous* : 3 constantes fondamentales non-locales donnent directement l'échelle
805 caractéristique de notre Univers, le demi-rayon de Hubble, dont la mesure, en-
806 core inachevée, est la plus difficile de l'Histoire des Sciences. On ne saurait
807 mieux illustrer l'étroite harmonie Conscience-Cosmos.

808 Il faut donc maintenant que les astrophysiciens prennent enfin au sérieux
809 l'oscillation non-locale de Kotov, et confirment les observations non-Doppler de
810 Lyuty. Il faut aussi rechercher l'origine permanente de la population d'Hélium.

811 Bibliography

812 [1] Neutrinos in cosmology. <https://pdg.lbl.gov/2020/reviews/rpp2020-rev->

Table 4: Constantes Physiques et Mathématiques.

$$T_{CMBmes} = 2.725\,5(6) \text{ Kelvin}, G(off) = 6.674\,30 \text{ kg}^{-1}\text{m}^3\text{s}^{-2}$$

Quantity	Value	Unit	10^{-9}
Nombre de Lucas N_L	$2^{127} - 1$	-	exact
Couplage électrique a	137.035999084(21)	-	0.15
Rapport de masse Proton/electron p	1836.152 673 43	-	0.06
Rap. de masse Proton/electron de Wyler p_W	$6\pi^5$	-	exact
Rapport de masse Neutron/ Electron nt	1838.683 661 7	-	0.5
Rapport de masse Hydrogen / electron H	1837.152 660 14	-	0.06
Constante réduite de Planck \hbar	$1.054\,571\,81\,10^{-34}$	J s	exact
constante d'Euler-Mascheroni γ	0.57721566490153	-	exact
Constante de gravitation optimisée G	$6.675\,453\,75\,10^{-11}$	S.I.	
Vitesse de la lumière dans le vide	299 792 458	m s ⁻¹	exact
Constante de Fermi G_F	$61.435\,85110^{-62}$	J m ³	500
Masse de l'Electron m_e	$9.109\,383\,701\,510^{-31}$	kg	0.3
Constante de Boltzmann k	1.38064910^{-23}	J K ⁻¹	exact
Long. d'onde réduite de l'Electron λ_e	$3.861\,592\,675\,10^{-13}$	m	0.3
Rayon classique de l'Electron $R_{hol} = \lambda_e/a$	$2.817\,940\,322\,10^{-15}$	m	0.45
Temperature du fond micro-onde T_{CMB}	2.725 820 138 [24]	K	T
Longueur d'onde de Wien du fond micro-onde	$1.063\,082\,472\,10^{-3}$ [24]	m	
Constante de Wien w ($\lambda_W = hc/(wkT)$)	4.965 114 232	-	exact
Période P_0 de Kotov t_K	9600.606(12)[17]	s	1200

Table 5: Valeurs du rayon fondamental de Cohérence ($n = 1$) $\hbar^2/Gm_Gm_h^2$ pour différents couples m_G, m_h . Masse de Planck : $m_P \approx 2.176246 \times 10^{-8}$ kg. Masse de l'électron : $m_e \approx 9.109384 \times 10^{-31}$ kg. Masse de Nambu : $m_N = am_e$, $a \approx 137.036$. Masse de Planck : $m_P \approx 2.176246 \times 10^{-8}$ Masse du proton: $m_p = p \times m_e$, $p = H - 1 = 1836.1527$. Masse du Photon : $m_{ph} = \hbar$

m_G	m_h	Length	Symbole	Precision
m_P^2/m_N	m_e	Rayon de Hass-Bohr	r_{HB}	exact
m_P^2/m_N	m_P^2/m_N	Quantum d'Espace (Topon)	d	exact
m_N	m_N	Demi-rayon holographique du Cosmos	$R_{hol}/2$	exact
m_N^2/m_P	m_N^2/m_P	Demi-rayon du Cosmos	$R_C/2$	exact
m_{bc}	m_e	Demi-rayon de l'Univers	$R_{H_2} \equiv R/2$	exact
m_e	$\sqrt{m_P m_H}$	idem	$R_{H_2} \equiv R/2$	exact
m_{bc}/a_w	$m_e \sqrt{a_G a_w}$	Longueur d'onde réduite de l' Electron	λ_e	exact
m_{bc}	m_{bc}	Double Longueur de Kotov	$2l_K$	6.3×10^{-3}
$a^3 m_P$	$\sqrt{m_P m_H}$	Longueur d'onde de Wien du Fond	l_W	3.2×10^{-4}
$a^3 m_P$	m_e	Longueur Egyptienne 3570 m	l_{Egy}	$60/\sqrt{3570}$
$u \times m_{bc}$	$\sqrt{m_{ph} m_{gr}}$	Rayon du Cosmos	R_C	1.7×10^{-3}

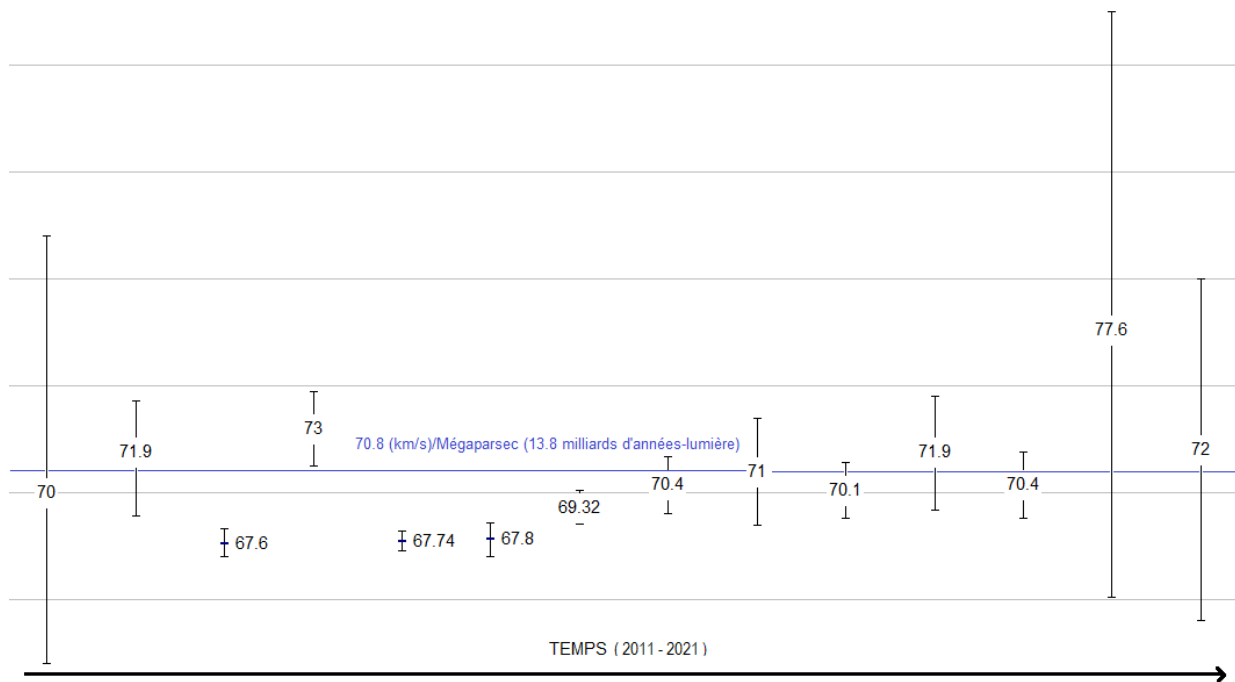


Figure 2: Mesures du rayon de Hubble des 10 dernières années, avec leur intervalles de confiance. Leur désaccord provoque une crise grave en cosmologie. Les trois plus faibles valeurs sont celles de la mission Planck (satellite européen de 2009). La valeur 73 est celle des novae de type 1a qui ont dérecté l'accélération de la récession galactique. Les estimations initiales de Lemaître and Hubble étaient fausses de 8.9 and 7.6 respectivement, comparées à notre valeur 70.8, déposée in March 1998, dans un pli scellé à l'Academie des Sciences.

Table 6: Predictions d'Eddington (Fundamental Theory, 1945) et de Sanchez (pli cacheté 1998) pour le rayon de *invariant* de Hubble R et la constante de Hubble correspondante $R/c \times (\text{Mpc}/\text{km} = 3.086 \times 10^{19})$, comparées aux valeurs réputées variables (âge prétendu et constante-rayon de Hubble) du PDG (Particle Data Group, 1998,2002), de la mission Planck (2014) et du groupe de Chicago.

Date	Source	Universe Age Gyr	Hubble radius Glyr m	Hubble constant (km/s)/Mpc
1945	Nombre Eddington N_E $N_E = 136 \times 2^{256} = (3/10)M/m_n$ $R = Mc^2/2G$		13.8	70.8
1927	Lemaître	1.6	1.6	
1929	Hubble			540
1956	Humason, Mayal and Sandage			180
1958	Sandage			75
1998	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_n$ Closed Draft		13.8	70.8
2006	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_n$ [11]		13.8	70.8
2017	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_H$ [23, p.391]		13.8	70.8
2017	$R = 2(ct_K)^2/a_w\lambda_e$ [23, p.381]		13.8	70.8
1998	PDG (Particle Data Group)	11.5		60 – 80
2002	PDG	12 – 18		
2005	Hubble Space Telescope	13.7	13.4	72 ± 8
2012	WMAP	13.8	13.5	72.3
2014	Planck mission	13.8	14.5	67.5
2021	Carnegie-Chicago Hubble Pr. [12]			69.8 ± 1.6

- 813 *neutrinos-in-cosmology.pdf*, 2020.
- 814 [2] Kotov V. A. and Lyuty V. M. The 160-min. Periodicity in the optical and
815 X-ray observations of extragal. objects. *C.R.A.S.*, 310(2):743–748, 1990.
- 816 [3] M. Atiyah. The Fine Structure Constant. *Heidelberg Laureate Forum*, 2018.
- 817 [4] T. Bastin and C.W. Kilmister. *Combinatorial Physics*, volume 33. 1995.
- 818 [5] H. Bondi and T. Gold. The steady-state theory of the expanding universe.
819 *Monthly Notices of the Roy. Astron. Soc.*, 108(252), 1948.
- 820 [6] R. Bousso. The Holographic Principle. *Reviews of Modern Physics*,
821 74(3):825–874, 2002.
- 822 [7] B.J. Carr and M. J. Rees. The anthropic principle and the structure of the
823 physical world. *Nature*, 278:605–612, 1979.
- 824 [8] A.S. Eddington. *The Fundamental Theory. Appendix: The Evaluation of*
825 *the Cosmical Number*. Cambridge University Press, 1949.
- 826 [9] Aghanin et al. Planck 2018 Results. *Astr. and Astrop.*, A6(641), 2020.
- 827 [10] R. Feynman. Conférence Nobel (The Character of Physical Law). 1965.
- 828 [11] Sanchez F.M. *Current Issues in Cosmology. Towards the grand unified*
829 *Holic Theory*. Pecker and Narlikar, Cambridge U.P., p. 257-260, 2006.

- 830 [12] W.L. Freedman. Measurements of the Hubble Constant; Tensions in Per-
831 spective. *The Astrophysical Journal*, 919(1):16–38, 2021.
- 832 [13] Nambu H. An Empirical Mass Spectrum of Elementary Particles. *Prog.*
833 *Theor. Phys.*, 7(5):595–6, 1952.
- 834 [14] A. E. Haas. Über die elektrodynamische... . *Sitzungsberichte der kaiser-*
835 *lichen Akademie der Wissenschaften in Wien*, 2a(119):119–144, 1910.
- 836 [15] A. Hermann. Claude W. Nash (tr.) The Genesis of Quantum Theory (1899-
837 1913), Ch. 5. 1974.
- 838 [16] F. Hoyle. A new model for the expanding Universe. *Monthly Notices of the*
839 *Roy. Astron. Soc.*, 108:372–382, 1948.
- 840 [17] Haneychuk V.I. Kotov, V.A. Oscillations of solar photosphere : 45 years
841 of observations. *Astronomische Nachrichten*, 341:6–7, 2020.
- 842 [18] D. Lehmer. Tests for primality by the converse of the Fermat’s theorem.
843 *Bulletin of the Am. Soc.*, 33(3):327, 1927.
- 844 [19] Davies P. *The Accidental Universe*. Cambridge U.P., p.11-12, 1993.
- 845 [20] Petoukhov. The genetic code, 8-dimensional hyper-complex numbers and
846 dyadic shifts. *arxiv:1102.3596*, pages 1–108, 2015.
- 847 [21] H. Poincare. *La Science et l’Hypothèse, ch.1. Sur la nature du raisonnement*
848 *mathématique, p.37, Flammarion, Paris*. 1968.
- 849 [22] Parks H Davis R Quinn T, Speake C. The BIPM measurements of the
850 Newtonian constant of gravitation. *G. Phil.Trans. R. Soc.*, A372, 2014.
- 851 [23] F.M. Sanchez. A Coherent Resonant Cosmology Approach and its Im-
852 plications in Microphysics and Biophysics. *Quantum Systems in Physics,*
853 *Chemistry and Biology, PTCP*, 23:375–407, 2017.
- 854 [24] F.M. Sanchez, V. Kotov, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veysseyre, C. Bi-
855 zouard, N. Flawisky, D. Gayral, and L. Gueroult. Back to Cosmos. *Progress*
856 *in Physics*, 15(2):327, 2019.
- 857 [25] F.M. Sanchez, V. Kotov, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veysseyre, C. Bi-
858 zouard, N. Flawisky, D. Gayral, and L. Gueroult. Towards Science Unifi-
859 cation through Number Theory. *A. P. Math*, 11(1):27–62, 2021.