

DIOPHANTINE PHYSICS

F. M. Sanchez¹, C. Bizouard², and V. Kotov³

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

²Observatoire de Paris / SYRTE, PSL, France

³Crimean Astrophysical Observatory, Russia

March 22, 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 Carnegie-Chicago Hubble Program. This specifies G , compatible with the BIPM value.

1 The Diophantine Coherence Theorem

Physics uses multiplication of different physical measurements, while their addition is forbidden. But multiplication is a generalization of addition. 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:

$$\begin{aligned} (T_n/T_1)^2 &= (L_n/L_1)^3 = n^6 \\ T_n &= n^3 T_1 \\ L_n &= n^2 L_1 \end{aligned} \quad . \quad (1)$$

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 the quantum \hbar for the orbital angular momentum, associated to an arbitrary mass m_{\hbar} :

$$\begin{aligned} L_n^3/T_n^2 &= Gm_G \\ L_n^2/T_n &= n\hbar/m_{\hbar} \end{aligned} \quad . \quad (2)$$

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

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

$$V_n = L_n / T_n = Gm_G m_{\hbar} / n\hbar$$

32 For $n = 1$, and $m = m_G = m_{\hbar}$, the Special Non-Local Length (SNLL) is:

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

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

$$n\hbar / T_n = m_{\hbar} V_n^2 = Gm_G m_{\hbar} / L_n = m_{\hbar} c^2 / n^2 A^2 \quad ; \quad A = m_P^2 / m_G m_{\hbar} . \quad (5)$$

34 This is called the *Diophantine Coherence Theorem* (DCT).

35 2 The Atom H and the Holographic Cosmos

36 Three years before Bohr, Arthur Haas [12] considered *the electron orbital period*
 37 in the Rutherford model. He equalized the corresponding Planck energy $n\hbar\nu =$
 38 $n\hbar V_n / T_n$, with the virial kinetic electron energy $m_e V_n^2$ and the electric potential
 39 energy $\hbar c / aL_n$, where $a \approx 137.0359991$ is the electric constant :

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

40 For $n = 1$, this gives the bare Hass-Bohr radius: $r_{HB} = a\lambda_e$, where $\lambda_e \equiv$
 41 $\hbar / (m_e c)$ is the Reduced Electron wavelength. The identification with the above
 42 DCT (5) means that the atomic case corresponds to the following special values,
 43 where $m_N = am_e$ is the Nambu mass [10]:

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

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

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

46 which is the Space Quantum associated to the holographic Cosmos half-
 47 radius via its holographic reduced radius R_{hol} [18], using *the Planck Length*
 48 $l_P = (G\hbar / c^3)^{1/2}$ as a *basic holographic length* :

$$R_{hol}/2 = L(m_N) = \sqrt{l_P R_C / 2} \approx 18.11 \text{ Glyr} \quad (9)$$

$$R_C / 2 = L(m_N^2 / m_P) \approx 9.075 \times 10^{86} \text{ meter},$$

49 showing a symmetry between the Nambu mass m_N , central in Particle
 50 Physics, and the Planck mass m_P , which produces the "Hierarchical Problem".

51 The steady-state cosmologists were not able to define the source of the back-
 52 ground radiation. Now, the simplest hypothesis is that the Cosmos is this source.
 53 Indeed, the Wien CMB wavelength λ enters (0.1 %):

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

54 This perfect holographic formula suggests that *the thermal background would*
 55 *be coherent, meaning it brings information.* This could be the real signification
 56 of the CMB profile statistics.

57 3 The Haas_{H₂} radius and the 3 Minutes Formula

58 The Haas method was already applied to the *three-body* Di-Hydrogen molecule
 59 [17, p.391]:

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

60 which identifies, in the DCT (5), with the substitution : $a \rightarrow a_G = m_p^2/m_e m_H$,
 61 so, for $n = 1$, this Haas_{H₂} radius, noted R_{HS} shows a direct Electricity-Gravitation
 62 symmetry, by respect to the Reduced Electron wavelength $\lambda_e = \hbar/m_e c$:

$$r_{HB} = a\lambda_e = a\hbar/m_e c \quad (12)$$

$$R_{HS} = a_G \lambda_e = \hbar^2/Gm_e m_p m_H.$$

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

65 In R_{HS} the speed c is eliminated: for this reason a precise approximation was
 66 guessed by *c-free "dimensional analysis"*, the Three Minutes Formula, from the
 67 ternary symmetry Electron-Proton-Neutron (Closed Letter to the Paris Science
 68 Academy, March 1998) [8]. Moreover, this is the limit of a star radius when its
 69 number of atoms shrinks to one [18].

70 The *Universe Coherent Masses*, given by the DCT (5) are :

$$m_{\hbar} = m_e \quad ; \quad m_G = m_p m_H / m_e = m_{bc} \quad (13)$$

71 where m_{bc} is close to the DNA bi-codon mass, which is central in the Topo-
 72 logical Axis [17].

73 4 The Universe

74 The above Haas-Sanchez's gravitational radius R_{HS} is identified with the half
 75 radius $R/2$ of the steady-state Universe with the critical mass $M = Rc^2/2G$:

$$M = m_p^4/m_e m_p m_H. \quad (14)$$

76 The Universe gravitational potential energy $(3/10)Mc^2$ contains a number of
 77 neutron masses very close (0.05 %) to the large Eddington Number, [18]. More-
 78 over, with the effective electron mass $m'_e = m_e m_p / (m_p + m_e)$, the Eddington's
 79 Electron-Proton Symmetry shows up in the following expression of the Large

80 Number Correlation, where λ_p and λ_H are the reduced wavelengths of the pro-
 81 ton and Hydrogen :

$$m_P^2/m_p m_H = (M/m_e')^{1/2} = R/2(\lambda_p \lambda_H)^{1/2} \approx (WZ)^4/2. \quad (15)$$

82 showing also the very precise symmetry between the weak bosons of masses
 83 $m_W = Wm_e$ and $m_Z = Zm_e$, specifying the evaluation $a_G \approx W^8$ [5]. This
 84 confirms the central role of these bosons, connected in the Topological Axis
 85 with the other gauge bosons, where the Universe appears as the final one [18].

86 This Universe radius $R = 13.812$ Gyr is close to c times the standard Uni-
 87 verse age, so it seems that a confusion was made, confounding Time and Space,
 88 due to the convention $c = 1$. Moreover, the corresponding Hubble constant c/R
 89 is 70.790 (km/s)/Mpc, compatible with the Carnegie-Chicago Hubble Program
 90 recent direct measurement [9] (fig. 1).

91 5 The Cosmic Microwave Background (CMB)

92 This Universe radius $R = 2R_{HS}$ implies a 1D-2D holographic relation: $2\pi R\lambda_e =$
 93 $4\pi\lambda_p\lambda_H/l_P^2$. The extension to a 3D holographic relation using λ_{H_2} , the reduced
 94 wavelength of the Dihydrogen molecule H_2 , involves the reduced wavelength of
 95 the Cosmological Background (CMB) $\lambda_{CMB} = \hbar c/kT_{CMB}$:

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

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

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

102 The standard Cosmology predicts a Neutrino background with tempera-
 103 ture $T_{CNB} = T_{CMB} \times (4/11)^{1/3} \approx 1.946$ Kelvin, very difficult to detect. The
 104 total CMB photon number is $n_{ph} = (\xi(3)/\pi)(R/\lambda_{CMB})^3$, exceeding the to-
 105 tal Hydrogen number $n_H = R\lambda_H/2l_P^2$. But, by respect to energy, there is
 106 a domination of matter. So one must consider also the ratio between the
 107 critical energy density $u_{cr} = 3c^4/8\pi GR^2$ and the total background energy
 108 density $u_{cmb+cnb} = yu_{cmb}$, with $y = 1 + (21/8)(4/11)^{4/3} \approx 1.681322$ and
 109 $u_{cmb} = ((\pi^2/15)\hbar c/\lambda_{CMB}^4 \text{ Joule}/m^3$. These ratios are tied by an Eddington's
 110 type relation:

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

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

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

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

117 6 The Electron and the Kotov Non-Local Period

118 This study confirms the central role of the Reduced Electron wavelength, the
 119 unit length in the Topological Axis. So we look for a Diophantine series giving
 120 it for $n = 1$. This means:

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

121 so that the fundamental ($n = 1$) energy is:

$$E \equiv m_{\hbar} c^2/A^2 = m_e c^2/A \quad (21)$$

122 Separating the term A^2 between a gravitational and an electro-weak part,
 123 which eliminates c between the gravitational $a_G = \hbar c/Gm_p m_H$ and the electro-
 124 weak parameter $a_w = \hbar^3/cG_F m_e^2$, [5], where G_F is the Fermi constant:

$$A^2 = a_G a_W \Rightarrow E = m_e c^2/\sqrt{a_G a_W} \quad (22)$$

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

$$t_e \sqrt{a_G a_W} \approx 9600.60 \text{ s} \quad (23)$$

126 The identification with the Kotov P_0 period $t_K \approx 9600.606(12) \text{ s}$ [1],[14] cor-
 127 responds to $G \approx 6.6754527 \text{ SI}$, specified to 10^{-8} by the Single-Electron Radius
 128 $R_1 \approx (4\pi p/p_W)^2 a_w$ [18] and consistent with the BIPM measurements, but at 10
 129 σ from the official value, an awkward mean between discordant measurements.

130 Equivalently, this means, with the Fermi mass $m_F = m_e \sqrt{a_w}$ and the Planck
 131 Time $t_P = l_P/c$:

$$\sqrt{GG_F} = \hbar^2/m_P m_F = (m_P/m_F)(l_P^2/t_P)^2 = (\hbar/\sqrt{m_p m_H})(\lambda_e^2/t_K) \quad (24)$$

132 meaning a symmetry between canonic area speeds. Note that the double of the
 133 Kotov Length is very close to bi-codon SNLL (4) :

$$2ct_K \approx L(m_{bc}) \quad (25)$$

134 confirming the central importance of the bi-codon mass, as shown by the
 135 Topological Axis. It enters also a relation involving the Cosmos, the Photon
 136 and Graviton masses [18] (Table 5).

137 7 Conclusions

138 While the standard $c = 1$ excludes any non-Local Physics, at variance with the
 139 Wave packet reduction phenomena, treating the Kepler laws as Diophantine
 140 equations means a return to pre-relativistic concepts : the Time being sepa-
 141 rated from Length. While Pythagorism is current in Particle Physics, it seemed
 142 overlooked in General Physics [19]. In particular, nobody noticed the proxim-
 143 ity of the Lucas Prime Number, the most famous in Number Theory, with the
 144 Large Cosmic Number. *This leads to the measured CMB temperature, and the*
 145 *question to find the permanent origin of the Helium.*

146 The Diophantine Coherence Theorem undergoes as special cases the Hy-
 147 drogen Atom, the Cosmos, the Universe and the Electron. The Diophantine

148 Coherence Theorem and the Kotov period show that the real invariant quantity
149 is the Frequency, so that the Energy conservation would mean a Frequency Ac-
150 cordance, or "Coherence Principle", a mandatory condition in practical Holog-
151 raphy.

152 The Topological Axis is confirmed, meaning the rehabilitation of the bosonic
153 string theory, which was skipped off for the presence of tachyon. From the non-
154 local point of view, it is rather an advantage. It seems that the Kotov-Lyuty
155 Non-Doppler oscillation was overlooked : it is however a sign of the non-local
156 character of Quantum Cosmology. *It is mandatory to check the Lyuty Non-*
157 *Doppler measurements* [1]. The huge ratio C/c between the speeds justifies at
158 last the vacuum energy dilemma [18].

159 One feature emerges : *the c-free Elementary Non-Local Three Minutes For-*
160 *mula, separating Time from Space, gives the Universe radius, as everybody can*
161 *check immediately. This means a tight harmony between Universe and Human*
162 *Consciousness.*

163 Bibliography

- 164 [1] Kotov V. A. and Lyuty V. M. The 160-min. Periodicity in the optical and
165 X-ray observations of extragalactic objects. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris*,
166 310(2):743–748, 1990.
- 167 [2] T. Bastin and C.W. Kilmister. *Combinatorial Physics*, volume 33. 1995.
- 168 [3] H. Bondi and T. Gold. The steady-state theory of the expanding universe.
169 *Monthly Notices of the Roy. Astron. Soc.*, 108(252), 1948.
- 170 [4] R. Bousso. The Holographic Principle. *Reviews of Modern Physics*,
171 74(3):825–874, 2002.
- 172 [5] B.J. Carr and M. J. Rees. The anthropic principle and the structure of the
173 physical world. *Nature*, 278:605–612, 1979.
- 174 [6] A.S. Eddington. *The Fundamental Theory. Appendix: The Evaluation of*
175 *the Cosmical Number*. Cambridge University Press, 1949.
- 176 [7] R. Feynman. Conférence Nobel (The Character of Physical Law). 1965.
- 177 [8] Sanchez F.M. *Current Issues in Cosmology. Towards the grand unified*
178 *Holic Theory*. Pecker and Narlikar, Cambridge U.P., p. 257-260, 2006.
- 179 [9] W.L. Freedman. Measurements of the Hubble Constant; Tensions in Per-
180 spective. *The Astrophysical Journal*, 919(1):16–38, 2021.
- 181 [10] Nambu H. An Empirical Mass Spectrum of Elementary Particles. *Prog.*
182 *Theor. Phys.*, 7(5):595–6, 1952.
- 183 [11] A. E. Haas. Über die elektrodynamische... . *Sitzungsberichte der kaiser-*
184 *lichen Akademie der Wissenschaften in Wien*, 2a(119):119–144, 1910.
- 185 [12] A. Hermann. Claude W. Nash (tr.) The Genesis of Quantum Theory (1899-
186 1913), Ch. 5. 1974.

Table 1: Physical Constants.

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

Quantity	Value	Unit	10^{-9}
Electrical Constant a	137.035999084(21)	-	0.15
Proton/Electron mass ratio p	1836.15267343	-	0.06
Proton/Electron Wylar mass ratio p_W	$6\pi^5$	-	exact
Neutron/Electron mass ratio nt	1838.6836617	-	0.5
Hydrogen/Electron mass ratio H	1837.15266014	-	0.06
Action quantum \hbar	$1.054\,571\,81\,10^{-34}$	J s	exact
Optimal Gravitation Constant G	$6.675\,453\,75\,10^{-11}$ [18]	S.I.	
Relativity Constant	299 792 458	m s ⁻¹	exact
Fermi Constant G_F	$61.435\,85110^{-62}$	J m ³	500
Electron mass m_e	$9.109\,383\,701\,510^{-31}$	kg	0.3
Boltzmann Constant k	1.38064910^{-23}	J K ⁻¹	exact
Reduced Electron Wavelength λ_e	$3.861\,592\,675\,10^{-13}$	m	0.3
Optimal CMB Temperature T_{CMB}	2.725 820 138 [18]	K	
Optimal CMB Wien wavelength	$1.063\,082\,472\,10^{-3}$ [18]	m	
Kotov P_0 period t_K	9600.606(12) [14]	s	1200

- 187 [13] F. Hoyle. A new model for the expanding Universe. *Monthly Notices of the*
188 *Roy. Astron. Soc.*, 108:372–382, 1948.
- 189 [14] Haneychuk V.I. Kotov, V.A. Oscillations of solar photosphere : 45 years
190 of observations. *Astronomische Nachrichten*, 341:6–7, 2020.
- 191 [15] D. Lehmer. Tests for primality by the converse of the Fermat’s theorem.
192 *Bulletin of the Am. Soc.*, 33(3):327, 1927.
- 193 [16] Davies P. *The Accidental Universe*. Cambridge U.P., p.11-12, 1993.
- 194 [17] F.M. Sanchez. A Coherent Resonant Cosmology Approach and its Im-
195 plications in Microphysics and Biophysics. *Quantum Systems in Physics,*
196 *Chemistry and Biology, PTCP*, 23:375–407, 2017.
- 197 [18] F.M. Sanchez, V. Kotov, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veysseyre, C. Bi-
198 zouard, N. Flawisky, D. Gayral, and L. Gueroult. Back to Cosmos. *Progress*
199 *in Physics*, 15(2):327, 2019.
- 200 [19] F.M. Sanchez, V. Kotov, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veysseyre, C. Bi-
201 zouard, N. Flawisky, D. Gayral, and L. Gueroult. Towards Science Unifi-
202 cation through Number Theory. *A. P. Math*, 11(1):27–62, 2021.

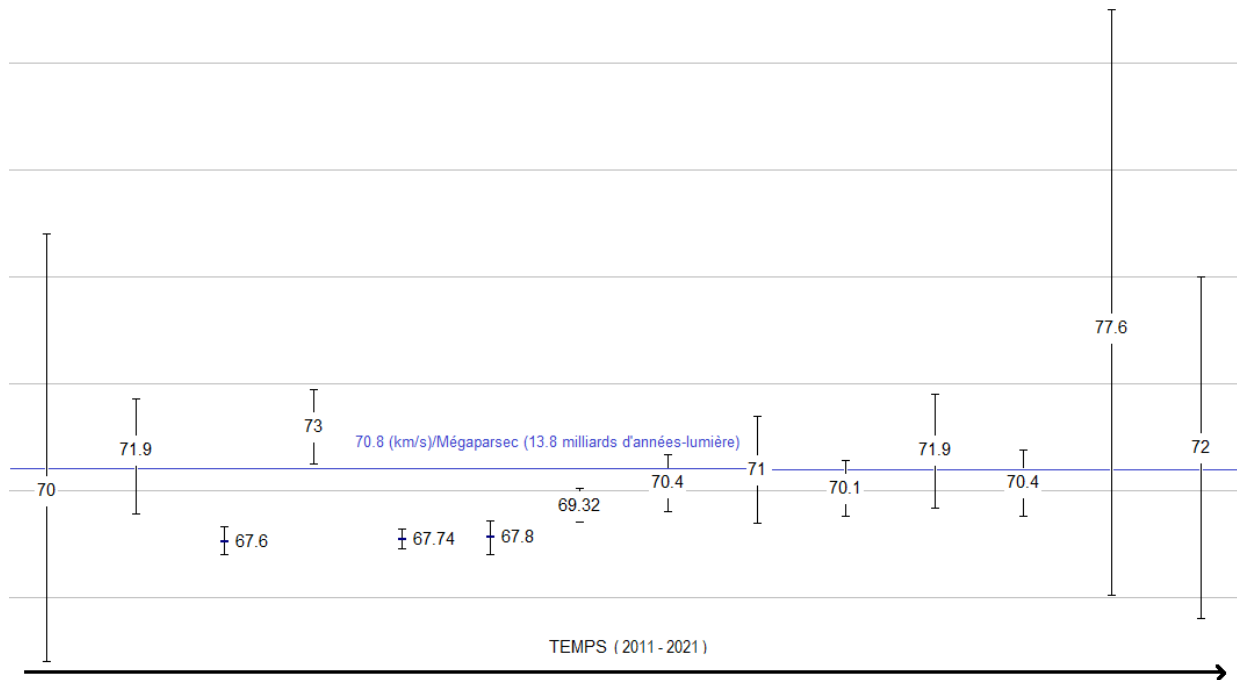


Figure 1: Measurements of the Hubble constant over the last 10 years, with their confidence intervals, whose discrepancies cause a major crisis in official cosmology. The 3 lowest values are those of the Planck mission. The value 73 is the one given by the type 1a super-novae which allowed to discover 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), untill the Carnegie-Chicago Hubble Program (2021).

Date	Source	Univ. Age Gyr	Hub. rad. Glyr	Hubble Cst. (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	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_n$ [8]		13.8	70.8
2017	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_H$ [17]		13.8	70.8
2017	$R = 2ct_K m_P m_e / m_F \sqrt{m_p m_H}$ [17]		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. [9]			69.8 ± 1.6

Table 3: Values of the DCT Fundamental ($n = 1$) Radius $\hbar^2/Gm_Gm_{\bar{h}}^2$ for specific values of m_G and $m_{\bar{h}}$. Planck mass : m_P . Nambu mass : $m_N = am_e$. Holographic ratio $u = R_{hol}/R$. Proton mass : m_p . Hydrogen mass : m_H . Bicondon 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 [18].

m_G	$m_{\bar{h}}$	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	$R_{HS} \equiv R/2$	exact
m_e	$\sqrt{m_p m_H}$	idem	$R_{HS} \equiv R/2$	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}
$a^3 m_P$	$\sqrt{m_p m_H}$	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}

203 PHYSIQUE DIOPHANTIENNE

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

207 **Abstract**

208 *En considérant les lois de Képler comme des Equations Diophanti-*
 209 *ennes, on déduit l'existence du quantum d'action, ainsi que le Théorème*
 210 *Diophantien de Cohérence qui généralise la méthode de Arthur Haas, qui*
 211 *a anticipé le rayon de Bohr. Le mur de Planck est brisé d'un facteur*
 212 *10^6 par un Quantum de Longueur, lié au Cosmos Holographique, identi-*
 213 *fié comme la source du rayonnement de fond. Une symétrie Electricité-*
 214 *Gravitation, liée à la Hiérarchie Combinatoire, définit l'Univers Perma-*
 215 *nent de rayon de Hubble 13.82 milliards d'années-lumière, soit 70.79*
 216 *(km/s)/Mpc, valeur prévue dès 1997 dans la Formule Trois Minutes, et*
 217 *confirmée par le Nombre d'Eddington, la période de Kotov et la récente*
 218 *mesure quasi-directe s'appuyant sur le flash d'Hélium des géantes rouges.*
 219 *L'Electron est connecté à la période non-locale mesurée par Kotov, précisant*
 220 *la valeur de G, compatible avec les mesures du BIPM. La masse du bi-*
 221 *codon d'ADN est centrale, confirmant l'Axe Topologique, et préfigurant la*
 222 *bio-informatique.*

223 **8 Le Théorème de Cohérence**

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

$$(T_n/T_1)^2 = (L_n/L_1)^3 = n^6 \quad (26)$$

$$\begin{aligned} T_n &= n^3 T_1 \\ L_n &= n^2 L_1 \end{aligned} \quad (27)$$

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

$$\begin{aligned} L_n^3/T_n^2 &= Gm_G \\ L_n^2/T_n &= n\hbar/m_{\hbar} \end{aligned} \quad (28)$$

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

240 De (28), tout couple de masses (m_G, m_{\hbar}) est ainsi associé à une série d'orbites
 241 Képlériennes quantiques (L_n, T_n, V_n) qui vérifie :

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

$$242 T_n = (n\hbar)^3 / G^2 m_G^2 m_{\hbar}^3, \quad (30)$$

$$243 V_n = G m_G m_{\hbar} / n\hbar. \quad (31)$$

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

$$L(m) = \hbar^2 / G m^3. \quad (32)$$

245 Ces formules sont non-locales, car indépendantes de c . Mais si, pour $n = 1$
 246 on impose $V_1 = c$ et $m_{\hbar} = m_G$, il résulte de (31) que $m_{\hbar} = m_G = m_P$, la masse
 247 de Planck:

$$m_P = \sqrt{\hbar c / G} \approx 2.176\,3\,10^{-8} \text{ kg}. \quad (33)$$

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

250 Dans le cas particulier où $V_1 = c$, les grandeurs correspondantes L_1 et T_1 sont
 251 respectivement la longueur de Planck $l_P = \hbar^2 / (G m_P^3) = 1.616\,3\,10^{-35}$ m et le
 252 temps de Planck $t_P = \hbar^3 / (G^2 m_P^5) = 5.391\,5\,10^{-44}$ s. La relation (31) confirme
 253 $V_1 = c$ comme la plus grande vitesse, tandis que (29) et (30) désignent l_P and t_P
 254 comme limites inférieures. C'est ce que la physique standard considère comme
 255 le "mur de Planck", lequel ne tient plus si l'on considère que la cosmologie
 256 est non-locale, c'est-à-dire fait intervenir une vitesse $C \gg c$, comme expliqué
 257 ci-dessous.

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

$$n\hbar/T_n = m_{\hbar} V_n^2 = G m_G m_{\hbar} / L_n = m_{\hbar} c^2 / n^2 A^2 \quad ; \quad A = m_P^2 / m_G m_{\hbar}. \quad (34)$$

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

268 9 De l'Atome H au Cosmos Holographique

269 Trois ans avant Bohr, Arthur Haas [11, 12] a considéré la période orbitale de
 270 l'électron dans le modèle de Rutherford, et il a identifié l'énergie de Planck
 271 correspondante $n\hbar = n\hbar V_n / T_n$, à l'énergie virielle cinétique $m_e V_n^2$ et à l'énergie
 272 potentielle électrique $\hbar c / a L_n$, où a est la constante électrique. Cette méthode
 273 est autrement plus élégante que l'hypothèse ad-hoc de Bohr de la quantification
 274 du moment cinétique: $m_e L_n V_n = n\hbar$, directement *impliquée* ci-dessus: (31):

$$n\hbar V_n / L_n = m_e V_n^2 = \hbar c / a L_n \quad a \approx 137.0359991. \quad (35)$$

275 Dans l'atome, l'introduction de c introduit la localité. Pour $n = 1$, on
 276 obtient le rayon brut de Haas-Bohr $L_1 = r_{HB}$, tandis que le rayon de Bohr tient
 277 compte de la masse effective de l'électron, dont la longueur d'onde réduite est
 278 $\lambda_e = \hbar/(m_e c)$:

$$r_{HB}/\lambda_e = a \quad (36)$$

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

279 L'identification avec le Théorème de Cohérence implique que l'atome d'hydrogène
 280 correspondre aux valeurs suivantes, où $m_N = am_e$ est la masse de Nambu [10] :

$$m_{hbar} = m_e \quad ; \quad m_G = m_P^2/m_N \quad (37)$$

281 Cette dernière masse est 3.7939×10^{12} kg, celle d'une montagne, sans sig-
 282 nification immédiate, mais en l'introduisant dans la formule non-locale spéciale
 283 $L(m)$, on obtient la longueur d suivante :

$$d = L(m_P^2/m_N) = l_P^4/R_{hol}^3 \approx 3.051 \times 10^{-96} \text{ mètre} \quad (38)$$

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

$$l_P/d = L(m_N)/l_P, \quad (39)$$

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

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

290 qui est *aussi* la condition critique d'un Univers de masse $M_e = R_{hol}c^2/2G =$
 291 \hbar/cd et de rayon $R_{hol} \approx 18.11$ milliards d'années-lumière interprété comme
 292 l'hologramme réduit du Cosmos dont le rayon R_C est défini par le prolongement
 293 holographique naturel [18]:

$$\pi(R_{hol}/l_P)^2 = 2\pi R_{hol}/d \equiv 2\pi R_C/l_P \quad (41)$$

294 qui correspond à une symétrisation $m_P m_N$:

$$R_C = 2l_P^2/R_{hol} = 2L(m_N^2/m_P) = 2R_{hol}^6/l_P^5 \approx 9.07510^{86} \text{ mètre} \quad (42)$$

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

$$\pi(n_t/p)^2 \times (4\pi/3)(R_C/r_{HB})^3 \approx a^a \quad (43)$$

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

299 **10 Le Rayon de Haas_{H₂} et la Formule 3 minutes**

300 Le "Principe de Cohérence" de Haas fut étendu à la molécule gravitationnelle
 301 de l'hydrogène [17, p.391], considérant 3 corps orbitant sur un cercle de rayon
 302 R : atome Hydrogène, proton, électron. Ce dernier portant l'énergie virielle
 303 cinétique, tandis que les 2 autres définissent l'énergie potentielle gravitationnelle:

$$n \frac{\hbar V_n}{L_n} = m_e V_n^2 = \frac{G m_p m_H}{L_n} \equiv \frac{\hbar c}{a_G L_n} . \quad (44)$$

304 qui s'identifie avec l'équation de Haas avec la substitution : $a \rightarrow a_G =$
 305 $m_P^2/m_p m_H$: on a donc une symétrie directe:

$$r_{HB} = a \lambda_e = a \hbar / m_e c \quad (45)$$

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

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

$$\frac{R_{HS}}{l_P} = \frac{m_P^3}{m_e m_p m_H} = \frac{M}{m_P} . \quad (46)$$

308 Tandis que $a_G = R_{HS}/\lambda_e \approx 2^{127}$, on observe que $R_{HS}/l_P \approx 3^{127}$ (3%) et
 309 $\approx \Phi^{17^2+1}$ à $2 \cdot 10^{-4}$ près, ou Φ est le Nombre d'or. Comme ses puissances entières
 310 définissent des nombres entiers, donnés par la série de Lucas (2,1,3,4,7, ...) cela
 311 confirme la présente approche Diophantienne.

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

$$a \approx 137 = 2^2 - 1 + 2^{2^2-1} - 1 + 2^{2^{2^2-1}-1} - 1 \quad (47)$$

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

315 Le grand nombre de Lucas diffère de a_G par le facteur 1,006438338, qui
 316 s'identifie à $(n_t/p_W)^4$, avec le rapport de masse de Wyler $p_W = 6\pi^5$, à 0.5 ppm
 317 près, confirmant notre valeur de G [18] à cette précision.

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

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

326
 327 3, 7, 127,
 328 170141183460469231731687303715884105727 = Nombre Premier de Lucas

329

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

336 Cette logique était présente chez les Egyptiens : la Salle Hypostyle de Karnak
 337 exhibe $134 = 127 + 7$ colonnes rangées par rangs latéraux de 7, illustrant, avec
 338 les colonnes centrales, la définition de Mersenne $7 = 8 - 1$. De plus, les fractions
 339 égyptiennes étaient toujours des inverses d'entiers, donc ils ne pouvaient ignorer
 340 que 137 apparaît comme un monstre arithmétique dès le cinquième terme de la
 341 série harmonique. Or cette série est le seul pôle des séries de Riemann, censées
 342 donner des informations sur les nombres premiers. On est surpris de constater
 343 qu'aucun mathématicien n'ait signalé ce nombre 137, pourtant mis en exergue
 344 par Eddington. Seul Michael Atiyah a remarqué la liaison avec 3 algèbres, les
 345 octonions, les quaternions et les réels, dans la décomposition $2^7 + 2^3 + 2^0 = 137$,
 346 qui est confirmée par la série de dimensions des cordes de l'Axe Topologique, la
 347 prolongation des nombres spectroscopiques du Tableau Périodique [19].

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

350 Pour $n = 1$, la longueur de base L_1 est le rayon gravitationnel de Haas-
 351 Sanchez R_{HS} :

$$R_{HS} = a_G \lambda_e = \hbar^2 / G m_e m_p m_H, \quad (48)$$

352 où la vitesse c est absente : c'est précisément ce qu'on attend d'une cos-
 353 mologie non-locale. C'est pourquoi cette longueur a été approchée en 3 minutes
 354 d'analyse dimensionnelle non-locale, c'est-à-dire sans utiliser c , en Septembre
 355 1997, à partir de la symétrie Electron-Proton-Neutron, c'est-à-dire en rem-
 356 plaçant l'Hydrogène par le Neutron dans la formule ci-dessus. Cette *Formule*
 357 *"3 minutes"* a été déposée sous Pli Cacheté à l'Académie des Sciences le 3 Mars
 358 1998, puis placée dans Wikipédia, section Analyse Dimensionnelle, exemple en
 359 Cosmologie.

360 Cette analyse avait été omise par les pères fondateurs car ils ont tous (y
 361 compris Eddington) confondus le Temps et l'Espace, en posant $c = 1$. Or
 362 Henri Poincaré, le fondateur de la Relativité et de l'Espace-Temps 4D, avait
 363 bien prévenu de ne pas pousser trop loin la correspondance Longueur-Temps.
 364 Ce n'est pas parce que les GPS fonctionnent bien au niveau local qu'il faille
 365 appliquer la Relativité Générale au niveau cosmique. En effet, Poincaré avait
 366 d'avance proscrit toute cosmologie s'appuyant sur des équations différentielles
 367 (voir la Discussion), ce qui est le cas de la Relativité Générale. En fait, *les calculs*
 368 *élémentaires non-relativistes montrent que l'énergie totale dans la cosmologie de*
 369 *Hoyle est $E_{cin} + E_{pot} = 3M/10 - 3M/10 = 0$ [18], ce qui montre l'importance du*
 370 *facteur gravitationnel 3/10, caractéristique de la masse noire, comme expliqué*
 371 *ci-dessus.*

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

$$m_{hbar} = m_e \quad ; \quad m_G = m_p m_H / m_e = m_{bc}. \quad (49)$$

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

375 identifiable, cette valeur de m_G est très voisine de la masse du bi-codon d'ADN
 376 m_{bc} [17].

377 Cela suggère que la molécule d'ADN soit un hologramme-ligne, qui traversée
 378 par un courant électrique, émet des ondes organisant le métabolisme. Le rôle
 379 central de la masse du bicodon d'ADN dans l'Axe Topologique est ainsi confirmé
 380 [17].

381 De plus, $L(m_{bc})$ donne le double de la longueur de Kotov. *L'oscillation non-*
 382 *Doppler est un phénomène astrophysique non-local, directement observé dans*
 383 *plusieurs quasars.* Sa période t_K a été précisément mesurée dans le Soleil [1],
 384 voir ci-dessous.

385 11 L'Univers

386 Ce rayon de Haas-Sanchez est 0.653×10^{26} m ou 6.90 Gly, soit compatible avec
 387 la moitié du soi-disant âge officiel de l'Univers multiplié par la vitesse c , ce qui
 388 semble indiquer que la cosmologie standard est correcte, mais mal interprétée: il
 389 y eu quelque part une confusion entre temps et distance, ce qui est fréquent dans
 390 le système d'unités $c = 1$ des relativistes. Mais, de plus, ce rayon est constant,
 391 ce qui favorise la cosmologie permanente de Hoyle, autrement plus simple que
 392 la cosmologie standard comportant 6 paramètres. D'où l'hypothèse d'identifier
 393 *le seul paramètre libre de la cosmologie permanente* avec $R = 2R_{HS}$.

394 De plus, la constante de Hubble correspondante $H_0 = c/R \approx 70.79$ (km/s)
 395 / Mpc, est compatible avec les mesures les plus récentes de la "constante de
 396 Hubble", impliquant la méthode des géantes rouges [9] (Table 6). Et ce, con-
 397 trairement à la valeur officielle de la mission Planck.

398 Rappelons que la cosmologie permanente avait prédit le caractère critique
 399 et l'accélération de la récession galactique, deux observations non anticipées
 400 par la cosmologie standard, lequel a compliqué son modèle par une grotesque
 401 inflation, fortement contestée par certains. Ainsi, dans la condition critique
 402 $R/2 = R_{HS} = GM/c^2$, on obtient *la masse critique de l'Univers sans paramètre*
 403 *numérique:*

$$M = m_P^4 / m_e m_p m_H . \quad (50)$$

404 L'énergie potentielle gravitationnelle $(3/10)Mc^2$ contient un nombre de masses
 405 de neutrons très proche (0.05 %) du nombre d'Eddington [18]. Cela indique que
 406 la proportion 3/10 de la masse critique s'identifie avec la somme des masses
 407 noire + baryonique. Le plus simple étant d'admettre que la masse noire est
 408 baryonique en quadrature d'oscillation matière-antimatière, voir ci-dessus).

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

$$m_P^2 / m_p m_H = \sqrt{M/m'_e} = R/2\sqrt{\hbar_p \hbar_H} \approx (WZ)^4 / 2 . \quad (51)$$

413 montrant aussi la relation symétrique entre les bosons faibles de masses $m_W =$
 414 Wm_e and $m_Z = Zm_e$, précisant l'évaluation $a_G \approx W^8$ [5]. Cela confirme le
 415 rôle central des bosons faibles, là encore *sans paramètre numérique.*, dont la
 416 symétrie avec les autres bosons de jauge est patente dans l'Axe Topologique.

417 12 Le Rayonnement de Fond (CMB)

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

$$\lambda_W/l_P = RR_{hol}(l_P/2\lambda_e)^2 \rightarrow T \approx 2.727 \text{ Kelvin} \quad (52)$$

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

424 Avec λ_H la longueur d'onde réduite de l'hydrogène, le rayon de l'Univers
425 $R = 2R_{HS}$ vérifie une relation holographique 1D-2D impliquant l'aire de Planck
426 $l_P^2 = G\hbar/c^3$,

$$2\pi \frac{R}{\lambda_e} = 4\pi \frac{\lambda_p \lambda_H}{l_P^2}, \quad (53)$$

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

$$2\pi \frac{R}{\lambda_e} = 4\pi \frac{\lambda_p \lambda_H}{l_P^2} = \frac{4\pi}{3} \left(\frac{\lambda_{CMB}}{\lambda_{H_2}} \right)^3, \quad (54)$$

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

$$T_{CMB} \approx \left(\frac{8G\hbar^4}{3\lambda_p^5} \right)^{1/3} \frac{1}{k} \approx 2.729 \text{ Kelvin}. \quad (55)$$

431 C'est encore une manifestation de l'analyse dimensionnelle non-locale (hors- c),
432 qui approche l'énergie thermique caractéristique kT_{CMB} à partir des constantes
433 G, \hbar, λ_p . De plus, en remplaçant a_G par le nombre de Lucas, $N_L = 2^{127} -$
434 1 , la formule de Wyler pour le rapport Proton-Electron mass ratio apparaît,
435 conduisant à une nouvelle expression holographique, l'aire d'une sphère 4D:

$$N_L \approx 2\pi^2 \lambda_{CMB}^3 / \lambda_e \lambda_H^2 \Rightarrow T = \hbar c / k \lambda_{CMB} \approx 2.7258205 \text{ Kelvin} \quad (56)$$

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

438 La physique statistique prévoit qu'un fond de neutrinos doit accompagner
439 le rayonnement micro-onde ci-dessus, avec une température $T_{CNB} = T_{CMB} \times$
440 $(4/11)^{1/3} \approx 1.946$ Kelvin, très difficile à détecter. Le nombre total de pho-
441 tons est $N_{ph} = (\xi(3)/\pi)(R/\lambda_{CMB})^3$, tandis que le nombre total d'atomes
442 d'hydrogène est $A = R\lambda_H/2l_P^2$. Leur rapport 7.3057×10^7 est pratiquement
443 le seul invariant du modèle standard. Ainsi, alors que le Champ surpasse
444 la Matière par la population, c'est l'inverse pour les densités d'énergie. Il
445 faut alors comparer la densité critique $u_{cr} = c^2 \rho_{cr} = 3c^4/8\pi G R^2$ et la den-
446 sité d'énergie du fond Photons = Neutrinos $u_{CMB+CNB} = y u_{CMB}$, avec $y =$
447 $1 + (21/8)(4/11)^{4/3} \approx 1.681322$ et $u_{CMB} = ((\pi^2/15)\hbar c/\lambda_{CMB}^4 \text{ Joule}/m^3$. On
448 observe que les deux rapports sont reliés par la relation de type Eddington:

$$\sqrt{2N_{ph}/A} \approx u_{cr}/u_{CMB+CNB} \Rightarrow T_{CMB} \approx 2.724 \text{ Kelvin} \quad (57)$$

449 Cela confirme l'existence du fond de neutrinos. En suposant qu'il résulte, non
 450 pas d'un Big Bang, mais de la transformation de l'Hydrogène en Hélium, chaque
 451 kilog d'Hélium dégageant 6.40×10^{14} Joule par kilogram, soit un rendement
 452 énergétique de $\epsilon_{He} \approx 1/140$, on pourrait ainsi expliquer la proportion en masse
 453 de l'Hélium $Y \approx 0.25$. Compte tenu de la densité relative baryonique $\epsilon_{bar} =$
 454 0.045:

$$(\lambda_{CMB}^2/l_P R)^2 \approx 8\pi^3 y/Y \epsilon_{bar} \epsilon_{He} \approx 115000 \Rightarrow T_{CMB} \approx 2.70 \text{ Kelvin} \quad (58)$$

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

457 13 L'Electron et la Période Non-Locale de Ko- 458 tov

459 Cette étude confirme le rôle central de la longueur d'onde Compton de l'Electron
 460 Compton λ_e , l'unité de longueur dans l'Axe Topologique. Nous cherchons donc
 461 la série Diophantienne qui donne λ_e pour $n = 1$:

$$\lambda_e \equiv \hbar/m_e c = \hbar^2/Gm_G m_{\hbar}^2 \Rightarrow A \equiv m_P^2/m_G m_{\hbar} = m_{\hbar}/m_e \quad (59)$$

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

$$E \equiv m_{\hbar} c^2/A^2 = m_e c^2/A \quad (60)$$

463 En supposant que le terme A^2 se sépare de manière symétrique entre une
 464 partie gravitationnelle et une partie électrofaible, ce qui élimine c entre $a_G =$
 465 $\hbar c/gm_p m_H$ et le parametre électro-faible $a_w = \hbar^3/cG_F m_e^2$, ([5]), où G_F est la
 466 constante de Fermi:

$$A^2 = a_G a_W \Rightarrow E = m_e c^2/\sqrt{a_G a_W} \quad (61)$$

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

$$t_e \sqrt{a_G a_W} \approx 9600.6s \quad (62)$$

468 L'identification avec la periode non-locale mesurée par Kotov [1] donne une
 469 valeur de $G \approx 6.6754527$ SI, confirmée par le Balayage Solo-électronique [18]
 470 et compatible avec les mesures du BIPM, mais à 10σ de la valeur officielle,
 471 l'inoportune moyenne entre mesures discordantes.

472 D'où, avec la masse de Fermi $m_F = m_e \sqrt{a_w}$:

$$\sqrt{GG_F} = \hbar m_P / c m_F \hbar^2 / G m_P m_F \approx (\hbar / \sqrt{m_p m_H}) (\lambda_e^2 / t_K) \quad (63)$$

473 révélant une symmétrie entre 2 vitesses aréolaires canoniques.

474 Noter que le double de la longueur de Kotov est lié à la masse du bi-codon,
 475 centrale dans l'Axe Topologique [18], et entrant aussi dans une relation canon-
 476 ique impliquant le Cosmos, le Photon et Graviton (Table 5).

$$2ct_K \approx L(m_{bc}) \quad (64)$$

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

$$(\lambda_e/l_P)^3 = (2\pi R/\lambda_e)(2\pi l_K/R_{hol})\sqrt{(p_W/n_t)}, \quad (65)$$

479 14 Le Cosmos et l'Univers

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

$$C/c = R_C/R \quad (66)$$

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

$$MC^2 \approx mc^2 \times 10^{122} \quad (67)$$

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

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

$$4\pi(R_{hol}/\lambda_W)^2 \approx e^a \Rightarrow T \approx 2.727 \text{ Kelvin} \quad (68)$$

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

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

$$4\pi(R_{hol}/\pi^{64}l_P)^2 \approx e^a . \quad (69)$$

498 avec un écart presque symétrique, de sorte que le remplacement de λ_W^2 par
 499 $\pi^{64}l_W$ conduit à $T \approx 2.7259$ Kelvin, compatible avec la valeur mesurée de la
 500 température de fond : 2.7255(6) Kelvin. De plus, le rayon du Cosmos R_C défini
 501 ci-dessus connecte (0.5 ppm) avec la longueur d'onde de fond CMB :

$$2R_C/\lambda_e \approx (\lambda_{CMB}/l_P)^3 \times 135(p_W/p)^4 \quad (70)$$

502 15 Le Bang Permanent

503 Nous confirmons donc la synthèse entre les deux principales cosmologies, le
 504 Bang Permanent, c'est-à-dire une oscillation matière-antimatière à la fréquence
 505 $7.5 \cdot 10^{103}$ Hz, de l'onde associée à la longueur d'onde de l'Univers $d_R = \hbar/Mc =$
 506 $2l_P^2/R \approx 4 \times 10^{-96}$ mètre, qui apparaît dans la formulation holographique de
 507 l'entropie de Bekeinstein-Hawking d'un trou-noir-Univers de rayon R [4]:

$$\pi(R/l_P)^2 = 2\pi R/d_R \quad (71)$$

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

512 Tandis que la Relativité Générale utilisée dans la cosmologie standard ne
513 fait pas intervenir l'énergie potentielle gravitationnelle de la sphère d'Univers
514 de rayon R , celle-ci est bien définie en cosmologie permanente , [3, 13]: et
515 vaut $E_p = -(3/5)GM^2/R = -(3/10)Mc^2$, tandis que son opposé s'identifie
516 à l'énergie cinétique non-relativiste de la récession. Cette énergie commune,
517 exprimée en masse-énergie d'un neutron, la particule néguentropique (car sa
518 masse excède la somme des masses proton + électron) censée compenser la
519 récession par un taux massique d'apparition $c^3/2G \text{ kg/m}^3$ vaut:

$$\frac{3}{10} \frac{M}{m_n} \approx 136 \times 2^{256} , \quad (72)$$

520 c'est-à-dire le grand nombre d'Eddington [6] à 0.1 % près (Table 2). Le taux
521 $3/10$ s'impose donc comme la proportion de matière noire + baryonique. Il
522 est donc logique de considérer la matière noire comme une vibration matière-
523 antimatière textiten quadrature de phase.

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

$$F = \Lambda mc^2 d \quad \Lambda = 1/R^2 , \quad (73)$$

527 Comme l'indique Davies [16], cette force est reliée à la théorie quantique
528 des champs. Cette force justifie la recession exponentielle, donc accélérée, et
529 la stabilité d'un amas de galaxies de masse moyenne 1500 billions solar masses
530 ($m \approx 3 \times 10^{42}$ kg), car elle excède l'attraction newtonienne pour la distance
531 $d > (GmT^2)^{1/3} \approx 3.5$ millions d'années-lumière, typique d'un amas galactique.

532 C'est la récession galactique qui évite la mort thermique de l'Univers, mais
533 comme elle n'opère pas à l'intérieur d'un amas, ce serait donc *le rôle des trous*
534 *noirs géants d'assurer l'évacuation par l'intérieur.*

535 16 Le Balayage Mono-Electronique

536 La longueur λ_e apparaît comme une unité privilégiée de longueur, ainsi qu'il
537 ressort aussi de l'Axe Topologique [17]. Or, Wheeler a fait remarquer à Feyn-
538 man [7] que l'identité entre électrons pourrait signifier qu'il n'y a en fait qu'un
539 seul électron qui balaie tout l'Univers, se transformant une fois sur deux en
540 positron pour remonter le temps. Feynman s'est saisi de cette l'idée du positron,
541 et a conclu qu'il devrait y avoir autant d'anti-matière que de matière, mais,
542 curieusement, *sans introduire l'oscillation entre les deux.* Or la cosmologie solo-
543 électronique a été introduite [18], en considérant un électron unique balayant
544 des sphères concentriques de rayons $r_n = n\lambda_e$, de poids statistiques $1/n^2$ avec n
545 variant entre 2 et $N = R/\lambda_e$ (l'orbite orbit $n = 1$ étant exclue car correspondant
546 à la vitesse $\hbar/(m_e\lambda_e) = c$). Le rayon moyen est [17].

$$\langle r \rangle / \lambda_e = \frac{\sum_{n=2}^{R/\lambda_e} 1/n}{\sum_{n=2}^{N} 1/n^2} = \frac{\ln N + \gamma - 1}{\pi^2/6 - 1} \approx 136.905 , \quad (74)$$

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

$$\sqrt{(R_1/l_K)} \approx 4\pi Fp/p_W . \quad (75)$$

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

$$N_L R_1^2 / 2R \approx \lambda_W (\lambda_e / l_P)^3 (a/137) , \quad (76)$$

553 compatible avec la longueur d'onde de Wien.

554 **Appendix 1: Ce quantum d'action que Newton a** 555 **raté**

556 On a beaucoup critiqué le "photon libre" de Newton, qui a freiné le développement
557 de l'Optique, mais nul ne signale qu'il aurait dû anticiper le quantum de mo-
558 ment cinétique, qui ressort directement de la diophantisation des relations
559 de Képler. C'est d'autant plus surprenant qu'à l'époque les novateurs étaient
560 considérés comme des "pythagoriciens".

561 Newton s'est aperçu que sa force attractive condamnait le monde à un
562 effondrement. Il a invoqué un pouvoir divin pour contrer cet effet. Il avait
563 ainsi anticipé la force répulsive causant la récession galactique accélérée. Selon
564 certains il aurait repoussé la publication de ses Principia à cause de la découverte
565 par Roemer de la vitesse finie de la lumière, qui, loin d'être un inconvénient eut
566 été un avantage si Newton avait réalisé que le rapport de la partie topologique
567 de G et de la vitesse aréolaire est homogène à une vitesse, et qu'une masse s'en
568 dégageait, qui allait s'identifier à la masse d'une poussière discernable et celle
569 de l'ovocyte humain, et devenir le problème de la hiérarchie en Physique des
570 Particules. Selon d'autres, il cherchait à étendre sa gravitation universelle au
571 microcosme, par l'intermédiaire de l'alchimie.

572 **Appendix 2 : Jonctions avec l'Arithmétique**

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

$$\frac{2^{2^7}}{f(26)/6} \frac{R_{hol}/\lambda_e}{3^{3^4}} \approx \frac{24^2 - 2^2}{24^2 - 2^3 + 1} . \quad (77)$$

578 c'est le rapport des deux nombres contigus communs aux séries A260559,
579 A075719 et A242934. Cela confirme la valeur de $G \approx 6.675453722 \times 10^{-11}$ à
580 10^{-9} près.

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

$$F^5/Pa^3 \approx 419/417. \quad (78)$$

582 le seul couple quasi-consécutif de nombres qui apparaît dans la série A050967
583 : 139, 163, 283, 417, 419... confirmant la masse de Fermi $m_F \approx m_e \times 573007.3652$
584 à 10^{-9} près.

585 Le volume du Cosmos fait apparaître le terme canonique a^a , qui vérifie, à 3
586 % et 0.03 % près:

$$a^a \approx (2 + \sqrt{3})^{2^9} \approx (1 + \sqrt{2})^{3(2^6-1)} \quad (79)$$

587 où $2 + \sqrt{3}$ est le générateur de la série de Lucas-Lehmer [15], et $1 + \sqrt{2}$ celui
588 de Pell-Fermat. La Théorie des Nombres donne enfin un statut au paramètre
589 électrique $a \approx 137.036$, qui apparaît comme une *base numérique privilégiée*.

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

$$RAM(137) \approx aP^{1/2}/H \quad (8ppm) \quad (80)$$

596 où P est le rapport de masse Planck/electron (avec notre valeur de $G6.67545372 \times$
597 10^{-11} S.I.), H le rapport de masse Hydrogene/electron, et a la constante électrique.

598 Avec 1836, cela marche aussi, avec n_t le rapport de masse Neutron/Electron
599 :

$$RAM(1836) \approx \sqrt{(H/n_t)aP^2}/p \quad (2ppm) \quad (81)$$

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

$$RAM(495) \approx aP/Hd_e^2 \quad (0.7ppm) \quad (82)$$

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

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

$$1837.5/1836 = 35^2/(35^2 - 1) \approx (H/p)^{3/2} \approx p^2 3/d_e H p_G \quad (-22ppb, -21ppb) \quad (83)$$

606 où $p_G = m_P/m_e 2^{127/2}$, entrant dans une relation au milliardième déjà
607 repérée [18]. *La Physique et la Théorie des Nombres sont étroitement liées*.

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

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

611 La masse moyenne d'une étoile m_* est voisine de M/P . Le nombre d'atomes
612 correspondant est, compte tenu de : (51):

$$\frac{m_*}{m_H} = \frac{Mm_e}{m_P m_H} = \frac{m_P^3}{m_p m_H^2} \approx \left(\frac{m_P}{m_H} \right)^3, \quad (84)$$

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

$$a_G^{3/2} = \frac{m_P^3}{(m_p m_H)^{3/2}} \approx \left(\frac{m_P}{m_H} \right)^3 . \quad (85)$$

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

$$a_G^{3/2} \approx \frac{m_*}{m_H} \approx \left(\frac{m_P}{m_H} \right)^3 \approx \left(\frac{m_{hum}}{m_H} \right)^2 \approx \frac{(m_1/2m_e)^2}{a} \quad (86)$$

617 où la dernier terme fait apparaître l'unité officielle de masse, le kilogramme,
618 confirmant le Principe Anthropique [5], qui est étendu, dans une publication en
619 cours au Principe Solo-Anthropique qui indique l'unicité du systeme Humain-
620 Terre-Lune-Soleil-Univers-Cosmos.

621 D'ailleurs, la distance Egyptienne 3570 mètres, le rayon de l'horizon terrestre
622 pour un observateur à 1 mètre du sol rentre dans les longueurs canoniques (table
623 5).

624 Appendix 4 : Le Principe Holique

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

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

$$R/\lambda_e \approx (2R/R_{hol})^{210} . \quad (87)$$

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

$$R/\lambda_e \approx (2\pi^2 a^3)^5 . \quad (88)$$

635 où $2\pi^2 a^3$ est l'aire de la quadri-sphère de rayon a . Tandis que la relation à
636 7D est:

$$R/\lambda_e \approx (495^2 p_G^2 / a^3)^5 . \quad (89)$$

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

638 17 Discussion

639 Dans cette étude mathématique et physique, de grande simplicité, une super-
640 simplicité émerge, d'autant plus merveilleuse qu'elle touche au domaine de la
641 physique réputé le plus complexe et ardu. Il suffit de mixer 3 constantes uni-
642 verselles fondamentales non-locales (en excluant la vitesse-lumière, trop lente)
643 pour obtenir à la fois le demi-rayon de l'Univers et le nombre de Lucas, le grand

644 nombre le plus célèbre des Mathématiques, multiplié par la longueur d'onde
645 Compton de l'Electron, les deux avec une très bonne précision, inférieure au %.

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

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

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

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

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

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

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

693 Poincaré insiste sur la non-compatibilité des équations différentielles avec la

694 cosmologie : il veut dire qu'avec *un seul Univers*, les équations différentielles
695 conduisent à des paramètres indécidables. C'est ce qui se passe en cosmologie
696 moderne où 6 paramètres libres sont optimisés, car on s'est appuyé sur de telles
697 équations différentielles.

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

703 Voici l' Avertissement oublié de Lorentz en 1911 (Leveugle, Relativité, page
704 172-173)

705 *Supposons que l'émission de la lumière et de la chaleur rayonnante se fasse*
706 *toujours par des quantités finies d'énergie ayant une grandeur déterminée pour*
707 *chaque fréquence. Alors il y a encore deux possibilités. Les éléments d'énergie*
708 *peuvent conserver leur individualité pendant leur propagation, c'est-à-dire qu'ils*
709 *restent concentrés en des espaces plus ou moins restreints, ou bien chaque*
710 *élément s'étend sur un espace de plus en plus grand, à mesure qu'il s'éloigne de*
711 *son point d'origine. Si l'on s'en tient aux équations de Maxwell pour le champ*
712 *électromagnétique, c'est pour la dernière alternative qu'on doit se décider ; il*
713 *n'y a rien dans ces équations qui puisse maintenir une quantité d'énergie dans*
714 *un volume limité. La remarque doit être faite parce que, tout en reconnais-*
715 *sant ce que nos théories ont d'imparfait et de passager, on peut dire que les*
716 *équations de Maxwell résument admirablement ce qu'on sait des phénomènes*
717 *électro-magnétiques dans l'éther, et qu'on se heurterait à des difficultés bien*
718 *sérieuses si l'on voulait tenter de les modifier. Du reste, même si l'on veut faire*
719 *abstraction de ces équations et se baser uniquement sur les observations, on peut*
720 *démontrer qu'une concentration dans de très petits espaces est inadmissible : elle*
721 *est incompatible avec beaucoup de phénomènes de diffraction et d'interférence.*
722 *En effet, comme il est naturel de considérer comme incohérents entre eux les*
723 *différents éléments d'énergie, parce qu'ils sont émis indépendamment les uns*
724 *des autres, il faut admettre que les vibrations, capables d'une interférence nette,*
725 *appartiennent au même élément. Or, il y a des cas où, dans le faisceau primitif*
726 *avec lequel on opère, les vibrations qui interfèrent se trouvent à une distance*
727 *l'une de l'autre de plus de 10 cm, soit dans la direction des rayons, soit dans*
728 *une direction latérale : il faut donc que chaque élément puisse s'étendre sur*
729 *un espace de plus de 10 cm et, cela étant admis, on ne voit pas pourquoi il ne*
730 *s'étendrait pas bien au delà.*

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

735 18 Conclusion

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

740 Il en résulte une symétrie entre macro et micro-physique que Newton cher-

Table 4: Constantes Physiques et Mathématiques.

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

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 Compton 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 [18]	K	T
Longueur d'onde de Wien du fond micro-onde	$1.063\,082\,472\,10^{-3}$ [18]	m	
Constante de Wien w ($\lambda_W = hc/(w kT)$)	4.965 114 232	-	exact
Période P_0 de Kotov t_K	9600.606(12)[14]	s	1200

741 chait dans l'alchimie, quand il différait la publication des "Principia". Cette
742 symétrie relie les deux termes terminaux de la Hiérarchie Combinatoire.

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

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

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

756 Bibliography

- 757 [1] Kotov V. A. and Lyuty V. M. The 160-min. Periodicity in the optical and
758 X-ray observations of extragalactic objects. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris*,
759 310(2):743–748, 1990.
- 760 [2] T. Bastin and C.W. Kilmister. *Combinatorial Physics*, volume 33. 1995.
- 761 [3] H. Bondi and T. Gold. The steady-state theory of the expanding universe.
762 *Monthly Notices of the Roy. Astron. Soc.*, 108(252), 1948.
- 763 [4] R. Bousso. The Holographic Principle. *Reviews of Modern Physics*,
764 74(3):825–874, 2002.

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	$R_{HS} \equiv R/2$	exact
m_e	$\sqrt{m_p m_H}$	idem	$R_{HS} \equiv R/2$	exact
m_{bc}/a_w	$m_e \sqrt{a_G a_w}$	Longueur d'onde Compton 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}

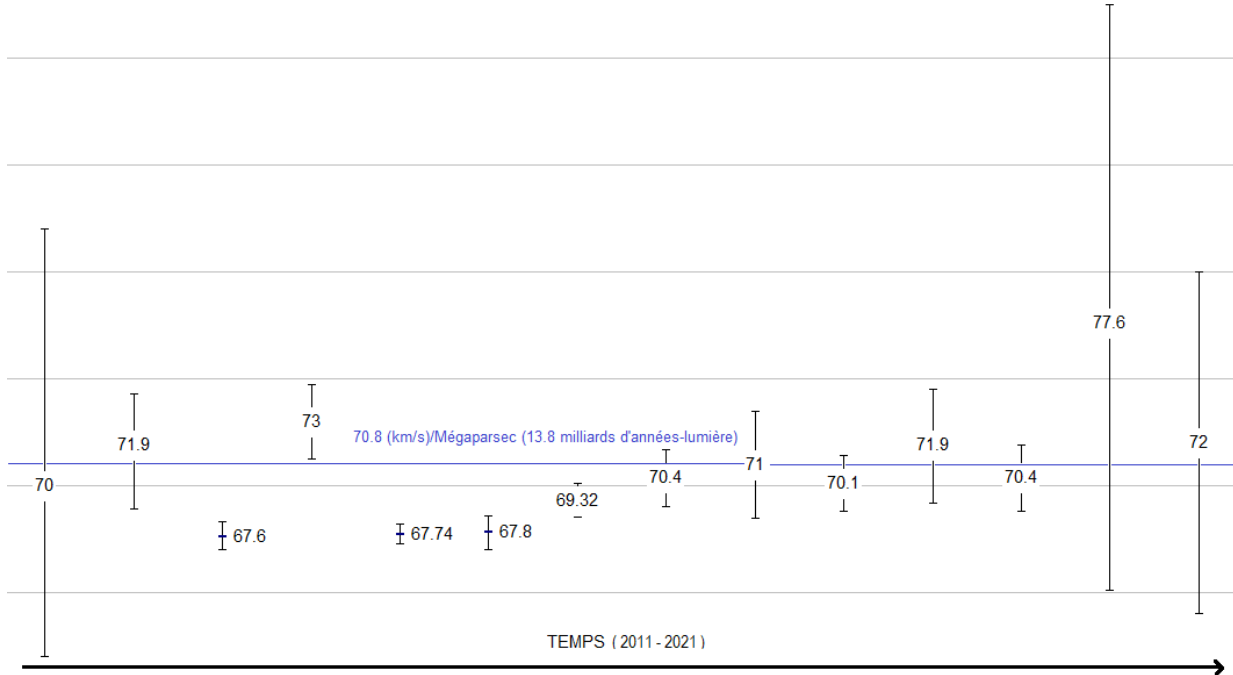


Table 6: Predictions d'Eddington (Fundamental Theory, 1945) et de Sanchez (pli cacheté 1998) pour le rayon de *invariant* de Hubble R et la constante de Hubble correspondante $R/c \times (\text{Mpc}/\text{km} = 3.086 \times 10^{19})$, comparées aux valeurs réputées variables (âge prétendu et constante-rayon 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	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_n$ [8]		13.8	70.8
2017	$R = 2\hbar^2/Gm_em_pm_H$ [17, p.391]		13.8	70.8
2017	$R = 2ct_K m_P m_e / m_F \sqrt{m_p m_H}$ [17, 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. [9]			69.8 ± 1.6

- 765 [5] B.J. Carr and M. J. Rees. The anthropic principle and the structure of the
766 physical world. *Nature*, 278:605–612, 1979.
- 767 [6] A.S. Eddington. *The Fundamental Theory. Appendix: The Evaluation of*
768 *the Cosmical Number*. Cambridge University Press, 1949.
- 769 [7] R. Feynman. Conférence Nobel (The Character of Physical Law). 1965.
- 770 [8] Sanchez F.M. *Current Issues in Cosmology. Towards the grand unified*
771 *Holic Theory*. Pecker and Narlikar, Cambridge U.P., p. 257-260, 2006.
- 772 [9] W.L. Freedman. Measurements of the Hubble Constant; Tensions in Per-
773 spective. *The Astrophysical Journal*, 919(1):16–38, 2021.
- 774 [10] Nambu H. An Empirical Mass Spectrum of Elementary Particles. *Prog.*
775 *Theor. Phys.*, 7(5):595–6, 1952.
- 776 [11] A. E. Haas. Über die elektrodynamische... . *Sitzungsberichte der kaiser-*
777 *lichen Akademie der Wissenschaften in Wien*, 2a(119):119–144, 1910.
- 778 [12] A. Hermann. Claude W. Nash (tr.) The Genesis of Quantum Theory (1899-
779 1913), Ch. 5. 1974.
- 780 [13] F. Hoyle. A new model for the expanding Universe. *Monthly Notices of the*
781 *Roy. Astron. Soc.*, 108:372–382, 1948.

- 782 [14] Haneychuk V.I. Kotov, V.A. Oscillations of solar photosphere : 45 years
783 of observations. *Astronomische Nachrichten*, 341:6–7, 2020.
- 784 [15] D. Lehmer. Tests for primality by the converse of the Fermat’s theorem.
785 *Bulletin of the Am. Soc.*, 33(3):327, 1927.
- 786 [16] Davies P. *The Accidental Universe*. Cambridge U.P., p.11-12, 1993.
- 787 [17] F.M. Sanchez. A Coherent Resonant Cosmology Approach and its Im-
788 plications in Microphysics and Biophysics. *Quantum Systems in Physics,*
789 *Chemistry and Biology, PTCP*, 23:375–407, 2017.
- 790 [18] F.M. Sanchez, V. Kotov, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veyseyre, C. Bi-
791 zouard, N. Flawisky, D. Gayral, and L. Gueroult. Back to Cosmos. *Progress*
792 *in Physics*, 15(2):327, 2019.
- 793 [19] F.M. Sanchez, V. Kotov, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veyseyre, C. Bi-
794 zouard, N. Flawisky, D. Gayral, and L. Gueroult. Towards Science Unifi-
795 cation through Number Theory. *A. P. Math*, 11(1):27–62, 2021.