

# PRINCIPE 'HOLOGRAPHIQUE' ET OSCILLATIONS COSMIQUES

Francis M. Sanchez

Octobre 2015

**Abstract.** A Coherent Cosmology is based on a number of oscillations. The main one is the matter-antimatter  $10^{104}$  Hz oscillation. A connexion is made with the non-Doppler Kotov-Lyuty Coherent Cosmic oscillation, confirmed by a Topologic Axis which rehabilites the tachinic boson string theory and a massive gluon.

**Résumé.** Le transfert dimensionnel est appelé officiellement, par abus de langage, Principe Holographique, tandis que sa version diophantienne est le Principe Holique (Sanchez, 1994). Ces deux principes s'appliquent à la cosmologie permanente, en définissant une Cosmologie Cohérente, où l'Univers subit une oscillation matière-antimatière de fréquence  $10^{104}$  Hz. La fréquence de l'oscillation cosmique cohérente (non-Doppler) de Kotov-Lyuty s'intègre dans un processus d'élimination de la vitesse  $c$ , prouvant que l'Univers à un aspect tachyonique. Cela est confirmé par un Axe Topologique qui réhabilite la théorie bosono-tachyonique des cordes, et prévoit une masse au gluon.

**Sur l'auteur.** Ex-enseignant à l'École Supérieure d'Optique (ESO) et au Deug Sciences à l'université Paris11 (Orsay), l'auteur présenta sa thèse d'état en 1975 sur la cohérence d'un laser déclenché au CEA Saclay, et ensuite assura la formation laser des personnels du CEA. Il enseigna l'holographie aux élèves ingénieurs de l'ESO et de l'ENSSAT de Lannion, ainsi qu'aux étudiants en arts plastiques à l'université Paris 8. Plusieurs de ses élèves ont acquis une renommée mondiale en holographie. A partir de 1987, il se tourna vers l'application de l'holographie dans la physique des particules, et depuis 1997, en cosmologie.

## PRINCIPE HOLOGRAPHIQUE ET TRANSFERT DIMENSIONNEL

Un 'principe holographique' est annoncé depuis une vingtaine d'années comme une avancée en physique théorique. Mais quel rapport avec l'holographie, cette technique permettant de visualiser des scènes 3D, à partir d'un hologramme mince ?

Il s'agit d'un *abus de langage*. Cherchant des lois globales de conservation (par opposition au traitement par équations locales), on cherche tout naturellement à égaliser des quantités géométriques de dimensions différentes, par exemple une surface et un volume.

Mais ce n'est pas ce qui se passe vraiment dans un hologramme, qui transforme une surface d'onde dénuée d'information (la surface d'une sphère), en une autre surface d'onde, mais celle-là chargée d'information (surface sphérique déformée). Cela se produit par diffraction sur des micro-strates (invisibles à l'œil) situées sur la surface de l'hologramme. Et comment réalise-t-on ces micro-strates? Il suffit d'enregistrer (par photographie dans les hologrammes optiques) les franges d'interférences entre une onde pure, sphérique, avec l'onde chargée d'information qui provient de la scène à holographier. C'est une technique d'une extrême simplicité, mais aussi d'une grande généralité, *applicable à toute formes d'ondes*, des ondes acoustiques aux ondes brogliennes associées aux particules, mais qui exige que les franges d'interférences soient immobiles pendant la prise de vue, donc qu'une *seule fréquence soit utilisée*, c'est pourquoi on utilise pour les hologrammes optiques un laser suffisamment cohérent, donc suffisamment monochromatique (contrairement à une opinion trop répandue, les lasers ne sont pas tpus aptes à l'holographie).

Alors pourquoi parle-t-on de 3D en holographie ? C'est que *la vision est liée à une reconstruction mentale 3D*. Le cerveau reconstruit le volume, d'après l'expérience acquise (c'est pour ça qu'un bébé attrape tout), grâce à la vision binoculaire, puisque chaque œil voit la scène sous un angle différent, et le mouvement de l'observateur produit une variété de points de vue, mais ce toujours à partir d'une surface d'onde 2D.

Donc, quand on cherche à égaliser la quantité d'information dans un volume et dans une surface, ce n'est pas vraiment de l'holographie, mais plutôt un *transfert dimensionnel*. Il est clair que l'identification d'un volume, fondamentalement le cube  $(L/l_1)^3$  d'un rapport de longueurs avec une surface  $(L/l_2)^2$ , exige que les unités  $l_1$  et  $l_2$  soient différentes. Or, à partir de deux longueurs caractéristiques de la physique, la longueur de Planck et le rayon nucléaire, on obtient une longueur  $L$  de l'ordre du rayon de l'Univers observable. Pour la plupart des théoriciens actuels, ce ne peut être qu'une coïncidence fortuite, car ils considèrent que ce rayon de l'Univers (ou 'rayon de Hubble') est variable. Mais Dirac et Eddington prirent très au sérieux ce soit-disant '*problème des grands nombres*'. Dirac, admettant la variabilité de la sphère de Hubble, en déduisit la variation de la longueur de Planck, par l'intermédiaire d'une variation de la constante de gravitation, laquelle fut démentie par la suite. Par contre, Eddington en déduisit que le rayon de l'Univers est fixe, et publia une formule qui, *précisée par l'auteur*, donne le rayon actuel, maintenant mesuré à mieux que le % (voir le coin des physiciens n°1).

Mais la croyance en la cosmologie standard est tellement forte (on peut la comparer à un dogme) que tous les articles proposés par l'auteur, spécialiste en holographie, ont été refusés de publication, sans justification sérieuse. Il est clair que les cosmologistes officiels, qui sont fiers d'annoncer que leur domaine entre dans l'ère de la précision, redoutent par dessus tout une remise en question du modèle standard qui a assuré leur carrière.

Ce qui peut heurter un physicien traditionnel, c'est que, selon le 'principe de correspondance' de Bohr, le caractère quantique est réservé au microcosme, donc ne peut intervenir en cosmologie que lors d'un Big Bang Primordial. La formule d' Eddington montre clairement que la constante quantique  $\hbar$  intervient dans la cosmologie de tous les jours: nul besoin de recourir à un hypothétique moment d'un lointain passé.

## PRINCIPE HOLIQUE

La surprise fut grande quand les physiciens découvrirent l'apparition de nombres entiers en physique, révélée par la relation de Planck entre énergie et fréquence. Mais un tel étonnement n'était pas justifié, car les nombres entiers étaient déjà apparus en chimie avec Dalton et Mendeleïev, en Optique avec Balmer, et en biologie avec le moine amateur de petits pois, Gregor Mendel.

D'où la question : les lois ultimes de la physique seraient-elles arithmétiques ? C'est-à-dire exprimées par des relations entre nombres entiers, appelées équations 'diophantiennes', du nom de Diophante, le premier à les avoir considérées ? Cela rejoint l'enseignement de Pythagore, qui affirmait 'tout est nombre'. A cette époque, on ne connaissait que les nombres entiers. Le mathématicien Kronecker a d'ailleurs déclaré '*Dieu a créé les entiers, tous les autres sont des inventions humaines*'. Pourtant, les mathématiciens osent appeler 'nombres réels' des nombres non mesurables, car constitués d'une infinité de décimales. C'est ainsi que la diagonale du carré de côté unitaire, la racine de 2, s'est révélé non-rationnelle, c'est-à-dire non assimilable à un rapport de deux nombres entiers, ce qui a provoqué stupeur et consternation chez les penseurs anciens (on raconte même qu'un philosophe de l'époque se serait suicidé pour cette raison). Mais, du point de vue pratique, ce problème n'a pas de sens car dans la mesure d'une diagonale d'un objet carré réel, on va buter sur la dimension d'un atome. Donc en fait, on aura bien un nombre entier d'atomes compris dans la diagonale.

Donc, la mathématique officielle du continu est une abstraction, certes utile, mais source de graves blocages et incompréhensions. Au point que Planck lui-même ne croyait pas à la nécessité des nombres entiers en physique atomique. Ce ne fut réellement admis que quand *Poincaré montra en 1911 qu'il n'y avait pas d'autres moyens d'expliquer les phénomènes*.

D'où la question naturelle : quelle est l'équation diophantienne (c'est-à-dire qui ne porte que sur des nombres entiers) la plus simple ? C'est évidemment l'égalité entre un carré et un cube, qui se résout, puisque 2 et 3 sont co-premiers, (c'est-à-dire n'ont pas de facteur communs) en assimilant le tout à une puissance 6. Ainsi 8 au carré est égale à 4 au cube, soit 2 puissance 6, etc... Le principe

Holique (Sanchez 1994, Cambridge, voir photo) stipule que le temps doit rentrer dans les équations diophantiennes par son carré, et la longueur par son cube (correspondant aux trois dimensions de l'espace). Donc en écrivant  $T^2 = L^3 = n^6$ , on implique que  $L = n^2$ , qui est précisément la loi de répartition des orbites de l'atome, ce qui avait fort surpris Poincaré lui-même. De plus, cette loi est précisément la troisième loi de Kepler, qu'il mit 10 ans à découvrir, après les deux autres (trajectoires elliptiques, et vitesse de balayage des aires constante). *C'était la loi la plus simple.*

Curieusement, ce Principe Holique fut enfin publié (après un refus de la Fondation de Broglie!) au moment même où Gerard 'tHooft proposait son 'Principe Holographique, suivi par Susskind, Bekenstein, Hawking et d'autres en gravité quantique, dans l'étude quantique des trous noirs.

Le Principe Holique se généralise naturellement à la masse qui devrait donc, pour que les corrélations soient maximales, intervenir par sa puissance cinquième (le nombre premier succédant au 3). Effectivement le temps de vie d'une particule élémentaire est reliée à la puissance 5 de sa masse. Au vu de la symétrie entre les quatre nombres premiers les plus petits :  $2 \times 5 = 3 + 7$ , il a été introduit une 'co-matière' devant intervenir par sa puissance 7. A l'époque, personne n'a pris au sérieux cette 'co-matière', mais, maintenant qu'on sait que la matière ne représente que quelques % de l'équivalent-masse de l'Univers, il faut examiner en détail les implications de ce principe holique, qui s'annoncent prometteurs en cosmologie (voir vixra:1508.0111).

### **'PRINCIPE DE COHERENCE' : ATOMISTIQUE, COSMOLOGIE, BIOLOGIE**

L'histoire officielle a oublié qu'Arthur Haas fut le premier à calculer le rayon atomique, simplement en égalisant trois formes différentes de l'énergie, dont l'une relie l'énergie à la fréquence orbitale de l'électron par la relation de Planck (voir le coin des physiciens n°2). C'était une manière beaucoup plus élégante que celle de Bohr, qu'il présenta 3 ans plus tard. Cela signifie clairement que la fréquence est un concept plus général que celui d'énergie, (elle-même plus générale que la masse, voir l'article de Bizouard). Donc on peut qualifier la méthode de Haas de 'monochromatique', ou 'mono fréquence', qui est, comme rappelé plus haut la condition primordiale en holographie. Un Principe de Cohérence a ainsi été proposé récemment, lors du dernier colloque sur les systèmes quantique, à Varna (Bulgarie), qui propose que *tout système est caractérisé par une fréquence invariante. En particulier tout organisme serait associé à une fréquence particulière.*

Ce principe de cohérence doit s'appliquer en premier lieu à l'Univers observable, (voir le coin des physiciens n°3), et redonne bien la formule d'Eddington ci-dessus. De plus, il semble s'appliquer en biologie, car il répond à l'interrogation fondamentale de Schrödinger, dans son ouvrage 'Qu'est-ce que la vie: quelle est la distinction entre un organisme vivant ou mort ? Sans ce principe de cohérence, la biologie est incompréhensible. De plus, des relations cosmos-biologiques extrêmement précises impliquent la masse du bi-codon d'ADN (voir le 'coin des biologistes').

### **VIBRATION MATIERE-ANTIMATIERE ET MATIERE NOIRE**

Puisque le Principe de Cohérence s'applique à l'Univers entier, celui-ci est donc soumis à une vibration très rapide ( $10^{104}$  Hz), c'est-à-dire une oscillation entre désintégration et réintégration.

Cela signifie que le temps est quantifié. Feynman, dans son ouvrage 'La nature de la physique' traduction de 'The character of Physical laws', a prédit que la prochaine étape en physique théorique est de quantifier le temps. En effet, la physique ne pouvant traiter que de quantités en principe mesurables, l'infiniment petit (et l'infiniment grand) sont exclus a priori.

Une particule stable, telle l'électron, est caractérisée par sa fréquence propre, qui doit donc être un sous-multiple exact de la fréquence universelle ci-dessus, donc un électron vibre suivant ces deux fréquences, ce qui rappelle la genèse historique de l'holographie, découverte par Gabor (voir le coin historique). Les particules instables seraient plutôt caractérisés par une quasi-résonance numérique.

D'où l'idée naturelle que la matière est en fait une vibration matière-antimatière, avec cette

fréquence cosmique commune, rejoignant une proposition déjà formulée par une équipe de chercheurs (Sanchez F.M., Kotov V.A., Bizouard C.: *Journal of cosmologie*, vol 17, p. 7225-37 (2011)). Cette idée fut récemment confirmée dans le colloque ci-dessus, De plus, les équations montrent que l'antimatière est directement liée à la matière noire (voir le coin des physiciens n°4), d'où la proposition que celle-ci n'est autre qu'une matière-antimatière ordinaire, mais vibrant en quadrature de phase avec la matière réelle (le produit d'un sinus par un cosinus ayant une valeur moyenne nulle)

Noter que Richard Feynman, toujours dans le même ouvrage ci-dessus, relate une discussion avec son mentor Wheeler : il lui dit au téléphone "je sais pourquoi tous les électrons sont identiques, c'est simplement qu'il n'y a qu'un électron unique, qui balaye tout l'univers, et qui, au besoin, remonte le temps, en se transformant en anti-électron (positron)". Wheeler répondit : "dans ce cas il devrait y avoir autant d'électrons que de positrons". Du coup, Feynman abandonna cette idée, sans songer à la possibilité de cette oscillation matière-antimatière, qui pourtant répond aussi à cette nécessité de quantifier le temps, qu'il propose dans un autre endroit de son livre. A la décharge de Feynman, il faut rappeler que dans la conception standard habituelle, la sphère de Hubble est variable, donc qu'il n'y a pas de fréquence cosmique bien définie.

### AXE TOPOLOGIQUE ET THEORIE DES CORDES

En reportant sur un schéma le *double logarithme des grands nombres*, en alternant ceux de la microphysique et ceux de la cosmologie, on observe un alignement, qui correspond à une numération utilisant la série particulière des dimensions de la théorie des cordes (voir Figure 1). Alors que la valeur  $n = 10$ , caractéristique des supercordes, correspond au diamètre de Bohr, le rayon de Hubble est donné, (via un facteur 6 très précis) au nombre canonique  $n = 26$  de la théorie bosonique des cordes. Or celle-ci avait été rejetée car elle implique l'existence de tachyons, ces particules munies de vitesses toujours plus grandes que  $c$ . *L'observation de l'oscillation cosmique cohérente confirme que le monde est divisé en de deux parties, l'une 'baryonique', où les vitesses sont toujours inférieures à  $c$ , l'autre, 'tachyonique', où elles sont toujours supérieures à  $c$ .* Ces deux domaines ont une frontière commune, les rayonnements électromagnétiques de vitesse  $c$ , ce qui permet de prouver directement l'existence d'un univers parallèle tachyonique.

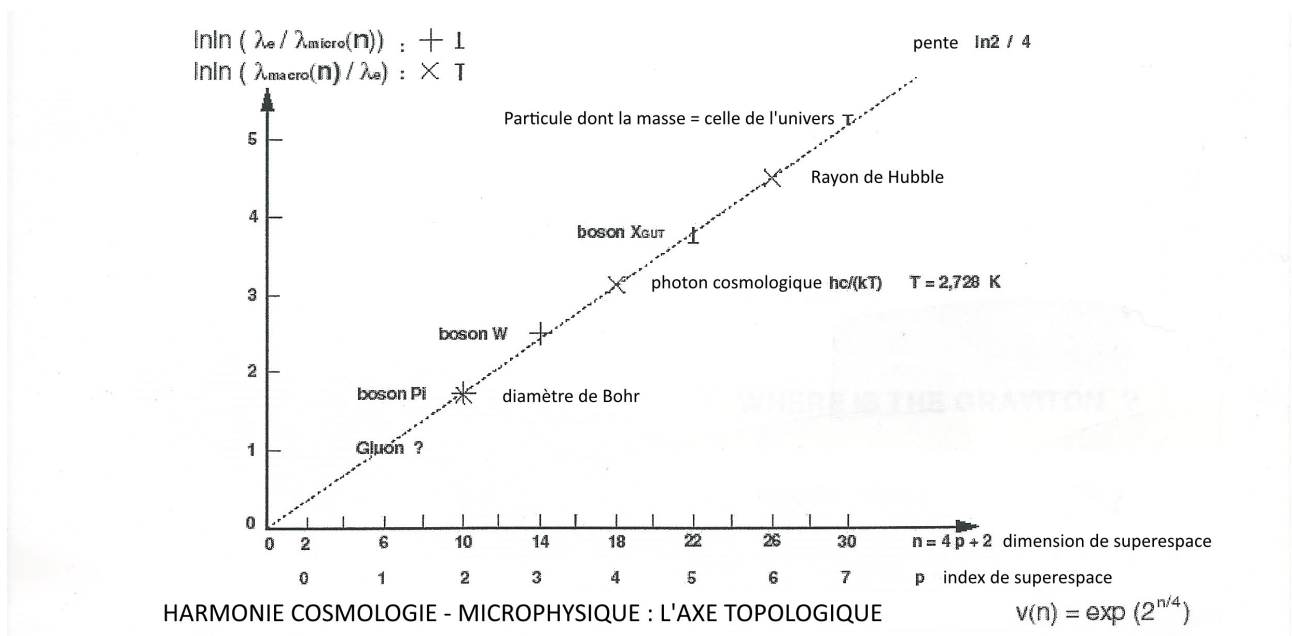


Figure 1. L'axe Topologique. Les points en ordonnées sont soit localisés (+ pour les grands nombres

microphysiques ou  $\times$  pour les grands nombres microphysiques), soit délocalisés, à cause de leur indétermination actuelle. En alternant les nombres issus de la microphysique et ceux de la microphysique, on observe la série, basée sur la longueur d'onde de l'électron (voir vixra 1507.0111), déduite d'une série de transferts dimensionnels (ou 'holographiques') 1D-2D, dont l'alternance fournit des relations 2D-3D ( $d$  est le topon, la longueur d'onde de l'Univers):  $\lambda_e/d \sim (R/\lambda_e)^2 \sim (\lambda_e/l_X)^4 \sim (\lambda_{\text{CMB}}/\lambda_e)^8 \sim (\lambda_e/l_W)^{16} \sim (I_{\text{at}}/\lambda_e)^{32} \sim (\lambda_e/l_{\text{GI}})^{64} \sim (t_{\text{string}}/\lambda_e)^{128} \sim 2^{256}$ . Les deux premières relations constituent le classique 'problème des grands nombres' (Weyl, Eddington, Dirac) La troisième, qui implique le fond de rayonnement micro-onde, fut signalée dans un ouvrage de Paul Davies. La quatrième, impliquant les bosons intermédiaires W et Z fut signalée dans un article célèbre de Bernard Carr et Martin Rees, en 1979. Noter que les bosons de jauge W (électrofaible) et X (boson de grande unification) correspondent à des valeurs de dimensions  $n$  qui sont séparées par 8 unités. Or on ne peut placer qu'un élément pour  $n < 10$ , et il est aussi séparé de 8 unités par rapport au boson faible  $n = 14$ . Il s'agit donc très probablement du *Gluon, le boson de jauge de la force nucléaire forte*, qui aurait ainsi une masse non nulle, de l'ordre de 10 fois la masse de l'électron. C'est une prédiction non-standard, mais qui n'est pas formellement exclue par cette théorie. Par symétrie, le 'hol', au point  $n = 30$ , dont la masse est celle de l'Univers, serait aussi un boson de jauge, probablement reliée à la force qui repousse les galaxies suffisamment lointaines. Le point  $n = 26$  est le nombre de dimensions caractéristique de la théorie bosonique des cordes: il donne 6 fois le rayon de Hubble, avec une précision de 0.07 %, ce qui valide ce schéma. Le point  $n = 10$ , caractéristique des supercordes montre une remarquable symétrie microphysique. En étendant cette symétrie au point  $n = 30$  (les 26 dimensions des cordes + les 4 de l'espace-temps), cela suggère l'existence d'un 'Grandcosmos'.

## PRINCIPE ANTHROPIQUE INVERSE ET 'GRANDCOSMOS'

Nous avons vu que la corrélation des grands nombres conduit directement à la formule d'Eddington. Mais quelle est l'interprétation officielle ? Tenez-vous bien : soit cette corrélation est superbement taxée de 'numérogie', soit elle est attribuée au (soi-disant) "principe anthropique", qui veut que, pour que du carbone vital puisse apparaître, il faut un temps de plusieurs milliards d'années, et comme c'est en gros l'âge de l'univers, il n'y a pas lieu de s'en étonner (sic). Évidemment, une telle explication ne peut justifier la précision des relations holographiques, souvent meilleure que le %. Donc, le principe anthropique, annoncé depuis des décennies par les plus hautes autorités scientifiques, en particulier le 'chef de file' de la cosmologie standard Martin Rees, est définitivement révoqué.

Mais est-à-dire que la vie échappe à l'analyse cosmologique ? Au contraire, la cosmologie justifie la vie, de plus intelligente, de la manière suivante. L'Axe Topologique (Figure 1) comporte une dissymétrie: il n'y a rien de macroscopique pour  $n = 30$  qui soit symétrique de la particule 'hol', qui a la masse de l'Univers. En introduisant un 'Grandcosmos' par la plus simple transformation dimensionnelle, ou 'holographique' par abus de langage, (voir le coin des physiciens n°5), on constate que son volume, en prenant pour unité de longueur le rayon de Bohr, est  $a^a/\pi$ . Cela signifie que le 'Grandcosmos' est un calculateur utilisant la base  $a = 137.036$ . Le concept très répandu, mais très discuté, du Multivers, autre dada de Martin Rees, où les constantes pourraient prendre n'importe quelle valeur est donc inutile : il n'y a qu'un seul Univers et son 'Grandcosmos' associé.

D'où l'idée que les organismes vivants résultent d'un calcul précis, et non d'une spéciation à la Darwin, dont la soi-disant "théorie" (sic) est déjà réfutée par l'absence de quelques 100000 chaînons manquants dans les fossiles (voir l'ouvrage de Rémy Chauvin '*Le darwinisme ou la fin d'un mythe*'). Des relations très précises ont été observées entre les masses des codons, et la masse holographique liée au paramètre électrique  $a$  (voir le coin des biologistes). Cela suggère que la chaîne ADN est un hologramme-ligne qui envoie des signaux dans tout l'organisme (des signaux électriques ont été effectivement décelés récemment dans l'ADN).

Dans cette hypothèse d'un Cosmos calculateur, il est logique de considérer les êtres vivants

comme des périphériques aidant la recherche du Cosmos. Ce serait la réponse à la question "pourquoi posons-nous des questions?". De la sorte, le principe anthropique est inversé : au lieu que le Cosmos soit dédié aux humains, ce sont les humains qui, inconsciemment, servent le Cosmos. La preuve en est que l'harmonie musicale s'explique clairement par un fonctionnement de calcul multi-base du cerveau (voir un prochain numéro de EetA, sur les relations entre arts et science).

Que cherche donc le Cosmos ? Il a été proposé qu'il cherche à simplifier la valeur de  $\pi$ . Les décimales qui le représentent au Palais de la Découverte donne le tournis : cela correspond à une idéalisation du concept mathématicien de continuité, avec un nombre infini de décimales ce qui n'a pas sa place dans le monde réel. Affaire à suivre...

Est-ce à dire qu'aucun résultat par ce Cosmos-chercheur n'a été trouvé dans l'hypothèse de l'Univers permanent, qui possède un temps passé apparemment infini ? En fait, comme signalé plus haut, tout infini doit être exclu de la science, il est donc nécessaire que le Cosmos soit cyclique: *tous les événements se reproduiraient dans un avenir lointain, avec une périodicité suprême, qu'il reste à définir.*

*Il n'est donc pas étonnant que la période de l'Oscillation Cosmique Cohérente soit reliée de façon très précise au temps caractéristique de l'Univers  $T = R/c$  soit 13,820 milliards d'années, ce qui coïncide avec le soi-disant âge de l'Univers déduit de la récente mission Planck. Ce n'est donc pas un âge que les cosmologues calculent, mais plutôt une période, probablement un sous-multiple de la périodicité suprême ci-dessus.*

Alors vient la question ultime, 'pourquoi quelque chose au lieu de rien ? Parce que c'est beau, tout simplement. Que dire de plus, quand par suite d'un *calcul incontournable*, on tombe sur un nombre aussi économique et élégant que  $137.036^{137.036}$  ?

### **Coin des historiens : l'étrange genèse de l'holographie**

L'holographie est la caractéristique la plus frappante des ondes, qui se démarquent ainsi d'un flux de particules. Cela donne une importance centrale à la mécanique ondulatoire, introduite par Louis de Broglie, mais celui-ci ne s'en est pas aperçu, car l'holographie n'a été découverte qu'en 1948 par un ingénieur hongrois, Denis Gabor, qui déclare y avoir pensé en attendant son tour dans un court de tennis. En fait, Gabor travaillait en microscopie électronique, où il cherchait une imagerie sans lentilles, car on ne savait pas fabriquer des lentilles électroniques suffisamment efficaces pour les faisceaux d'électrons. C'est ainsi qu'il découvrit l'holographie, par simple analogie avec la radio (voir le coin des matheux). Son article, qui lui a valu un prix Nobel très rapide (sans doute pour masquer le fait que l'holographie aurait dû être découverte beaucoup plus tôt), s'intitulait '*un nouveau procédé de microscopie électronique*'. C'est en fait une complication de l'holographie mono fréquence décrite dans le texte, car, afin d'amplifier l'image, l'hologramme primaire est transformé en secondaire par agrandissement. L'image finale est obtenue en soumettant cet hologramme agrandi par une onde pure (sans information) dont la longueur d'onde est dans le même rapport avec la longueur d'onde initiale. C'est donc un procédé bi-fréquence, à trois étapes (l'holographie ordinaire étant mono fréquence à deux étapes). Cela donne, comme toute holographie, une imagerie parfaite, dépourvue des aberrations inhérentes aux lentilles, et dont la résolution n'est limitée que par la longueur d'onde, une limite atteinte quand l'hologramme entoure entièrement la scène. Par contre, un morceau d'hologramme perd de l'information: il reconstruit toute la scène, mais elle devient de plus en plus floue à mesure que la portion de l'hologramme diminue.

### **Coin des matheux**

Le formalisme de l'holographie a des points communs insoupçonnés avec le formalisme de la mécanique quantique. En effet, on part d'une onde pure sans information (mono fréquence), caractérisée par son signal analytique de type  $U = \exp(ir/\hbar)$ , de sorte que le produit par son inverse temporel  $U^* = \exp(-ir/\hbar)$  est  $UU^* = 1$ . La captation des franges d'interférence entre  $U$  et une onde  $S^*$  chargée d'information est traduite par le produit  $(U+S)(U+S)^* = I + US^* + U^*S + SS^*$ . Donc,

en soumettent ce réseau de micro-strates à l'onde  $U$ , c'est-à-dire en multipliant le développement précédent par  $U$ , on produit le terme  $S$ . Les autres termes s'éliminent par effet de non-résonance dans l'épaisseur de l'hologramme: une 'émulsion holographique' a une épaisseur très grande (10 microns) devant une longueur d'onde optique (0.5 micron), elle-même nettement supérieure au grain (30 nanomètre). L'étude précise montre que, pour une épaisseur particulière, le rendement de conversion peut atteindre 100%. Mais il y a une deuxième possibilité d'imagerie parfaite : en éclairant par l'onde inverse  $U^*$  on obtient l'image inversée de la scène (comme si elle émettait vers son intérieur), *illustrant la classique symétrie temporelle*. En reprenant par holographie cette image inversée, et en reconstruisant à nouveau son inverse, on peut obtenir un hologramme où la scène compte des parties situées devant l'hologramme, ce qui est très spectaculaire.

La mécanique quantique utilise abondamment l'opérateur unitaire  $U$  tel que  $UU^* = 1$ , mais sans l'assimiler à un signal, comme ci-dessus, donc les implications holographiques n'ont pas été vraiment étudiées. L'idée principale est que l'holographie est un moyen de conserver l'information. Or un important débat divise les théoriciens: quand un objet tombe dans un trou noir, son information est-elle perdue ? La tendance actuelle est que l'information est conservée. Hawking lui-même en a convenu, après avoir soutenu le contraire (voir un prochain numéro de E et A).

### Coin des physiciens n°1 : Le Cosmos est un oscillateur multiple

A l'inverse du mathématicien formaliste, un physicien utilise, avant tout calcul précis, un calcul approché, utilisant les ordres de grandeurs. Le rayon du noyau  $r$  est environ  $10^{-15}$  mètre, tandis que la longueur de Planck  $l_p$ , qu'on calcule à partir des constantes universelles  $c$ ,  $G$  et  $\hbar$  est environ  $10^{-35}$  mètre. En écrivant le transfert dimensionnel 2D-3D, sous sa forme la plus simple:  $(R/l_p)^2 = (R/r)^3$ , le rayon  $R$  dit 'holographique' correspondant est obtenu en prenant le cube de  $r$  divisé par le carré de  $l_p$ , ce qui donne  $10^{25}$  mètre, qui est de l'ordre du rayon de l'Univers observable, maintenant assez précisément mesuré grâce aux supernovæ :  $R_{\text{mes}} \approx 1.31 \times 10^{26}$  mètre, ou 13.8 milliards d'années-lumière. Rappelons que ce 'rayon de Hubble' est déduit de la loi de proportionnalité entre la distance de la galaxie et le déplacement relatif (donc un nombre pur) des raies spectrales, qu'on peut interpréter comme un effet Doppler, plutôt que par la tradition standard qui parle d'un 'univers en expansion', ce qui mène à des contradictions: en effet l'estimation de Lemaître, puis celle de Hubble, furent sous-estimées d'un facteur 10, car ils considérèrent des galaxies trop proches, qui ne participent pas de la soi-disant 'expansion'. Cette fatale erreur fut attribuée ensuite à une erreur de calibration des céphéides (mais qui n'explique qu'un facteur 2). Il est plus simple de supposer qu'une force répulsive (directement liée à la célèbre 'constante cosmologique') agit entre galaxies, proportionnellement à leur distance. Un calcul simple (vixra 1508.0111) montre que cette *force répulsive n'excède la gravitation attractive qu'au-delà d'une distance de l'ordre du million d'année-lumière* (rayon typique d'un amas de galaxies).

Or les physiciens ont constaté très tôt une corrélation troublante: le rayon du noyau nucléaire est de l'ordre du rayon classique de l'électron  $r_e = \hbar/am_e c$ , où  $a = 137.036$ , une longueur bien définie. En l'utilisant, on obtient un rayon holographique de  $8.56 \times 10^{25}$  mètre, c'est-à-dire dans un rapport 1.53 avec le rayon de l'Univers, rapport qui est voisin de 3/2, de sorte qu'en modifiant légèrement la formule de départ  $(R/l_p)^2 = (R/r_e)^3$ , en ajoutant des coefficients géométriques correspondant au volume d'une demi-boule et l'aire de son grand cercle périmétrique, on constate que la relation  $\pi(R/l_p)^2 = (2\pi/3)(R/r_e)^3$  fournit alors 13.6 milliards années – lumière, soit le rayon de l'Univers, à 2 % près. Le calcul ci-dessus revient à éliminer  $c$  entre la longueur de Planck et le rayon classique de l'électron, ce qui signifie que l'analyse dimensionnelle *sans*  $c$  fournit la moitié du rayon de Hubble à partir des constantes  $G$ ,  $\hbar$  et la masse de Nambu  $a \times m_e$ , d'importance centrale en physique des particules (en effet les masses des bosons sont voisines de multiples entiers de la masse de Nambu, tandis que les fermions sont des demi-entiers : en particulier le rapport de masse du proton est voisin de  $3^3/2$  (0.7%), et, de plus  $1836 = (3^3/2) \times 136$ , où 136 est la valeur originelle de la constante électrique d'Eddington et 1836 la valeur entière du rapport de masse proton-électron 1836.15267.

L'expression ci-dessus  $\pi(R/l_p)^2$  est très connue par les théoriciens, qui l'appellent 'l'entropie de Bekenstein-Hawking' d'un trou noir de rayon  $R$ , relié à sa masse par  $R = 2GM/c^2$ . Or cette relation s'identifie avec la condition critique cosmologique (qui exprime que l'Univers est euclidien ou 'plat'), on peut donc considérer que l'entropie ci-dessus est significative de l'Univers, et donc que les théoriciens auraient dû en déduire l'invariance du rayon de Hubble. Las, au contraire, leur indéfectible croyance dans la variabilité de ce rayon leur empêche de constater que le 'principe holographique' réfute directement le modèle cosmologique standard.

Mais il reste cet écart de 2% à expliquer. Considérons maintenant le très bel argument (oublié) d'Eddington. Il admet que, dans un univers de rayon  $R$ , l'indétermination sur la position d'une particule (nous avons précisé que c'est l'électron) est  $R/2$ . Si l'on considère  $N$  électrons, cette indétermination est divisée par le classique facteur statistique  $\sqrt{N}$ . En écrivant que cette indétermination s'identifie avec le rayon nucléaire (nous avons précisé dans le dernier congrès de Varna, en Septembre 2015, que c'est la longueur d'onde du proton  $\hbar/cm_p$ ) on obtient, avec l'aide de la condition de platitude ci-dessus ( $R = 2GM/c^2$ ), le rayon  $R \approx 2\hbar^2/Gm_e m_p^2$ , soit 13.820 milliards d'années – lumière, qui correspond à une constante de Hubble de 70.79 km par seconde et par Megaparsec, (l'unité bizarre utilisée par les astrophysiciens), qui est compatible avec la moyenne entre celle (74) donnée par l'étude directe des supernovae 1a, et celle (67) déterminée par la mission Planck. Noter que cela revient à dire que l'analyse dimensionnelle *sans c* fournit la moitié du rayon de Hubble à partir des constantes  $G$ ,  $\hbar$  et le produit des trois masses principales de la physique des particules : électron proton, neutron (celui-ci ayant une masse qui ne diffère de celle de l'Hydrogène que de 1.53  $m_e$ ). C'est ce que l'auteur a constaté en septembre 1997, dans les trois premières minutes de son année sabbatique: il est clair que la vitesse  $c$  est totalement insuffisante pour assurer une quelconque cohérence dans un univers aussi vaste. Ceci ouvrirait donc la porte à un *Univers tachyonique, conforté par la découverte de l'oscillation cosmique permanente..*

La confrontation entre les deux déterminations ci-dessus du rayon de Hubble implique une relation holographique:  $\pi p_{\text{hol}}^2 = (4\pi/3)(r_B/\lambda_e)^3$  entre le rapport brut  $p_{\text{hol}}$  de masse proton - électron et le rapport  $am_H/m_p$  du rayon de Bohr sur la longueur d'onde de l'électron. Ce rapport  $p_{\text{hol}}$  diffère d'un facteur 2% avec le rapport vrai, mais *s'identifie avec la moyenne de masse d'un bi-codon d'ADN, voir le "coin des biologistes"*.

La valeur officielle de la mission Planck pour la constante de Hubble 67.3(1) km par seconde et par Mégaparsec étant en désaccord avec celle donnée par les supernovae 1a, c'est le signe de la désagrégation interne du modèle officiel, avec ses 6 paramètres variables (contre un seul paramètre invariable pour la Cosmologie Cohérente) Les cosmologistes standard ne semblent pas réaliser l'importance du fait que  $c$  fois leur soi-disant 'âge de l'Univers' correspond, au % près, avec le rayon de l'Univers donné par l'analyse dimensionnelle la plus simple. C'est une indication qui favorise la cosmologie permanente de Bondi, Gold et Hoyle, basée sur un seul paramètre invariant. Ces auteurs, à partir du *principe cosmologique parfait* (qui généralise au temps le principe cosmologique standard, seulement spatial), en déduisirent l'invariance de toutes les grandeurs physiques globales: non seulement le rayon de Hubble, mais aussi la densité moyenne. Cela n'est possible que si des bébé-galaxies (effectivement observées par Halton Arp) viennent compenser la fuite des galaxies traversant la sphère de Hubble (bien noter que chaque observateur a sa propre sphère d'Univers). Le calcul montre qu'il suffit qu'apparaisse un neutron par siècle dans le volume d'une cathédrale. Lors du récent colloque à Varna, on a montré que le renouvellement par apparition spontanée de neutrons conduit, en utilisant le rayonnement de fond, à une bonne estimation de la densité de matière réelle dans l'Univers (quelques %). La Cosmologie permanente est une synthèse entre la cosmologie standard et celle de Bondi, mais elle améliore cette dernière en introduisant un thermostat, qui s'identifie avec le Grandcosmos défini par holographie, et donc se manifeste par le rayonnement micro-onde de fond (qui n'est plus du tout un rayonnement 'fossile').

De la sorte, *la continuité classique est remplacée par une oscillation Big Bang -Big Crunch très rapide*, qui inclut une phase d'antimatière à chaque cycle. Il est donc *inutile de rechercher*



*l'antimatière dans les télescopes : elle est camouflée dans la matière ordinaire.*

### **Coin des physiciens n°2 : le premier calcul du rayon de l'atome**

Einstein a cherché en vain le rayon de l'atome. C'est pourtant ce que fit l'étudiant Arthur Haas par la plus simple des méthodes, trois ans avant Bohr. Il considéra le modèle d'un électron circulant autour du noyau sur un cercle de rayon  $r$ , avec une vitesse  $v$ , donc correspondant à l'énergie, (formule de Planck)  $hf = \hbar v/r$ . Il égalisa cette énergie avec l'énergie cinétique  $m_e v^2/2$  et potentielle  $\hbar c/ar$ , avec  $a \approx 137.036$  pour obtenir  $r = 2a\hbar/m_e c$ , le double du rayon de Bohr, facteur 2 qui provient du fait que le théorème du viriel impose de considérer le double de l'énergie cinétique : le facteur 2 disparaît alors dans le calcul de Haas.

### **Coin des physiciens n°3 : le même calcul donne le rayon de l'Univers**

Considérons deux atomes d'Hydrogène. On sait qu'ils peuvent former une molécule d'Hydrogène par liaison chimique de courte portée. Mais ils sont liés aussi par la gravitation, à longue portée. Donc on considère un cercle fixe de rayon  $R$  parcouru par un atome d'Hydrogène et un proton, diamétralement opposés, en permettant à un électron de graviter sur le même cercle. L'énergie gravitationnelle est  $Gm_p m_H/2R$ , ou, en l'écrivant sous une forme analogue à l'énergie électrique ci-dessus:  $\hbar c/a_G r$ , avec  $a_G = \hbar c/Gm_p m_H$ . La méthode ci-dessus, donne, en remplaçant  $a$  par  $2a_G$  un rayon qui s'identifie avec la formule d'Eddington (voir le n°1), en remplaçant une masse du proton par une masse Hydrogène, c'est-à-dire un écart de 0.05 %. De plus, cette formule d'Eddington peut être écrite sous forme de transfert dimensionnel (ou 'holographique') *impliquant directement la longueur d'onde principale du rayonnement de fond*, lequel est donc invariant lui-aussi (voir article 'The Cosmos as a quantum System', vixra 1508.0111).

### **Coin des physiciens n°4 : les prédictions oubliées de la cosmologie permanente**

L'invariance de la sphère de Hubble annonce un retour à la Cosmologie Permanente de Bondi, Gold et Hoyle, où le nombre de paramètres libres est unique et invariant (contre 6 paramètres variables dans la théorie standard). Cette cosmologie est *la seule qui avait prédit, vers 1950, une valeur correcte (3 Kelvin) pour la température du fond thermique*, à partir de l'estimation correcte due à Oort de la densité de matière réelle  $10^{-30}$  gramme par centimètre cube, donc de l'Hélium (25 % en masse). Chaque atome d'Hélium correspondant à une énergie dégagée connue, cela permet *d'estimer la température 3K de fond thermique en une ligne de calcul*. Par contre, la valeur prédite par Gamow, en 1948 fut 8 K, et celles données par Alpher et Herman, dans la même année, oscille entre 60 K et 6 K.

*La Cosmologie Permanente, outre le fond de rayonnement thermique, avec estimation correcte de sa température, avait de plus prédit l'accélération de la récession galactique (en fait exponentielle) et le caractère critique de l'univers.*

Ces trois circonstances furent des surprises totales pour les tenants de la cosmologie standard, qui introduisirent une inflation ad-hoc pour y remédier, dans la tradition des épicycles de Ptolémée. Mais l'affaire se corse avec la prédiction que certaines galaxies devraient être plus vieilles que le soi-disant 'âge de l'Univers'. C'est ce que les dernières observations confirment (voir E et A n° 10, juillet 2015).

Mais il y a encore plus édifiant. Puisque l'univers permanent est supposé homogène, son énergie gravitationnelle est donnée par la formule classique  $(3/5)GM^2/R$ , ce qui, jointe à la condition critique donne  $R = (3/10)Mc^2$ , laissant 7/10 de l'énergie à part, autrement dit *le taux d'énergie sombre serait exactement 7/10*. Du coup la prédiction d' Eddington qui annonçait dans sa Théorie Fondamentale un total de  $136 \times 2^{256}$  atomes d'Hydrogène peut être confrontée avec la valeur de  $R$  correspondante, tenant compte du facteur 3/10. On retrouve la même valeur que celle donnée par la formule d' Eddington ci-dessus, avec remplacement de la masse du proton par celle du neutron, dans la limite de l'imprécision sur  $G$  ( $10^{-4}$ ). On peut considérer que cette prédiction d'Eddington, qui

fut largement moquée par certaines autorités scientifiques (sic), est la plus remarquable de l'Histoire des sciences.

### **Coin des physiciens n°5 : la formule du Grandcosmos - calculateur**

A partir de l'entropie de Bekenstein-Hawking ci-dessus, appliquée au rayon  $R' = 2r_e^3/l_p^2$ , au lieu de pratiquer le transfert dimensionnel bi-chromatique 2D-3D ci-dessus, (voir le coin des physiciens n°1), on opère plutôt un transfert 2D-1D monochrome beaucoup plus simple, en écrivant  $\pi(R'/l_p)^2 = 2\pi R_{GC}/l_p$ , ce qui définit le rayon  $R_{GC}$  d'un 'Grandcosmos'. Son volume, en prenant pour unité de longueur le rayon de Bohr, est très précisément  $a^3/\pi$ , où  $a \approx 137.036$ . L'importance du rayon  $R'$  est confirmée par le fait que la surface de la sphère associée, en prenant pour unité la longueur d'onde de Wien du fond de rayonnement est très voisine de  $e^4$ . Cela confirme que celui-ci provient directement du 'Grandcosmos', et n'est pas le rayonnement fossile provenant d'un big Bang primordial qui est l'interprétation officielle, totalement erronée, comme l'a prouvé des relations atteignant le millionième pour la température de l'Univers, lors de la récente conférence de Varna (vixra 1508.0111).

### **Coin des biologistes : Le calcul holographique apparaît aussi en Biologie**

La molécule géante d'ADN ('acide désoxyribonucléique') est une suite de couples de nucléotides de type *AT* (Adénine-Thymine) ou *GC* (Guanine-Cytosine). Y a-t-il un rapport entre les masses de ces couples ? En effet, avec les molécules précises suivantes, incluant une nucléobase, de masse moyenne 130.87 g/mole, et le phosphate desoxyribose  $PO_6C_4H_3$  on observe la relation, précise à  $3 \times 10^{-5}$  :  $A + T = G + C - I$ . Voici les noms officiels <http://www.bio-protocol.org/e46>: de ces molécules, avec leur poids moléculaire en gramme/mole (ce qui est très voisin du nombre de masse d'Hydrogène)

A- anhydrid desoxyadénosine monophosphate (anhydrid **dAMP**)  $A \approx 313.21$

G- anhydrid desoxyguanosine monophosphate (anhydrid **dGMP**)  $G \approx 329.21$

C- anhydrid desoxycytidine monophosphate (anhydrid **dCMP**)  $C \approx 289.18$

T- anhydrid desoxythymidine monophosphate (anhydrid **dTMP**)  $T \approx 304.20$

Chaque bi-codon est constitué de trois couples. Donc la masse d'un bi-codon est invariable à 1, ou, 2, ou 3 masses Hydrogène près. Leur masse moyenne est  $6(A+T+G+C)/4 \approx 1853.7$ , très voisin du rapport de masse proton/électron brut  $p_{hol} \approx 1853.8$  donné par la relation holographique  $\pi p_{hol}^2 = (4\pi/3)(r_B/\lambda_e)^3$  liant le rayon de Bohr à la longueur d'onde de l'électron, elle-même déduite de la cosmologie (voir le coin des physiciens n°1). Il y a aussi une relation directe avec la masse de Fermi (voir un prochain numéro de EetA, parmi d'autres relations cosmo-biologiques très précises).

### **Légende de la photo**

Cette photo, prise en août 1995, lors de la deuxième conférence de l'auteur à Cambridge sur le 'Principe Holique', montre l'équipe de l' ANPA (Alternative Natural Philosophy Association). L'auteur est, au centre, assis à droite de Clive Kilmister, le président de l'ANPA.



