

# Les Nombres « Tau » Et La Structure Du Cosmos

**Edmond Twite Kabamba**

Professeur, Université De Lubumbashi

## ABSTRACT

We surmise that the structure of the Cosmos follows series of expressions of numbers «  $\pi$  » and «  $e$  ». We establish that fundamental constants of the Univers can be expressed with expressions of numbers «  $\pi$  » and «  $e$  ». We postulate «  $\pi$  » and «  $e$  » are spontaneous numbers of the Universe.

## RESUME

Nous conjecturons que la structure du Cosmos répond à une série d'expressions suivant «  $\pi$  » et «  $e$  » ou tout au moins, cette structure est exprimable suivant «  $\pi$  » et «  $e$  ». En effet nous avons établi que les constantes fondamentales du cosmos sont exprimables suivant «  $\pi$  » et «  $e$  ». Nous postulons que «  $\pi$  » et «  $e$  » sont des nombres spontanés de l'UNIVERS.

## 1. INTRODUCTION.

Nous adossons le concept suivant lequel l'UNIVERS est configuré suivant les nombres «  $\pi$  » et «  $e$  », à la forme et les trajectoires des corps célestes. Les formes rondes dans l'Univers sont naturelles car l'« ESPACE VIDE » est isotrope. Ces formes s'expriment suivant «  $\pi$  ».

Aussi, les scientifiques fixent par définition logique la valeur de la permittivité magnétique du « VIDE » à :

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Hm}^{-1}$$

Une limite connue dans l'UNIVERS est la température de l'UNIVERS. Cette température tend vers ZERO ABSOLU ou ZERO KELVIN (0K). Les physiciens établissent par extrapolation que le Zéro absolu est établi à «  $-273,15^\circ\text{C}$  ». Nous postulons que cette valeur est fonction de «  $\pi$  » et de «  $e$  » et peut être approchée par la relation :

$$0 K = -[(10)^2 \cdot e + (\tau_0)^{\frac{\varphi}{\beta(5)}}] \text{ [}^\circ\text{C]}$$

On trouve :

$$0 K = -273,1502074576325041492066 \dots ^\circ\text{C}$$

$$\varphi = \text{nombre d'or} = 2 \cos \frac{\pi}{5} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

On peut aussi poser :

$$OK = -(10^2) \frac{1}{[\beta(9)]^{\frac{3}{8}}} \cdot e \cdot [\zeta(8)]^{\tau_0} \text{ [}^\circ\text{C]}$$

On trouve :

$$OK = -273,1500197937499572215885420815 \dots [^{\circ}C]$$

$\beta(5)$  = la fonction Beta de DIRICHLET de rang  $n = 5$ :

$$\beta(5) = \frac{5\pi^5}{1536}$$

$\beta(9)$  = la fonction Beta de DIRICHLET de rang  $n = 9$  :

$$\beta(9) = \frac{1385}{2 \cdot (8!)} \cdot \left(\frac{\pi}{2}\right)^9$$

$\zeta(8)$  = la fonction zêta de RIEMAN de rang  $n = 8$  :

$$\zeta(8) = \frac{\pi^8}{9450}$$

$$\tau_0 = \left(\frac{\pi}{e}\right) = \text{tétration infinie de } \frac{\pi}{e}$$

$e$  = la constante de Napier.

$$e = 2,718281828459045 \dots$$

$$\tau_0 = 1,1875236353592499054384079028239 \dots$$

Aussi l'arrangement de l'Univers est fractal. Une telle organisation est fonction de «  $\pi$  ». L'ubiquité du nombre «  $\pi$  » n'est plus à démontrer. «  $\pi$  » est une constante universelle et fondamentale de la nature, présente dans tout l'Univers.

Le nombre «  $e$  » inspire la notion d'une limite naturelle dans l'Univers.

## 2. MODELE PHYSIQUE DE L'UNIVERS.

- Les mathématiques sont l'outil scientifique d'expression des lois de l'Univers et permettent de modéliser l'Univers.
- La cosmologie étudie l'Univers dans son ensemble et tente d'expliquer « le comment de l'Univers ». La cosmologie est donc la branche des sciences physiques qui a pour objet l'étude de l'Univers en tant que système physique. Elle étudie la structure globale de l'Univers dans laquelle se déroulent tous les phénomènes physiques, son origine et son évolution.
- La cosmogonie est la science des lois générales par lesquelles l'Univers est gouverné. La cosmogonie étudie et décrit la formation des objets célestes de l'Univers (planètes, étoiles, galaxies, etc...).
- La physique est la branche de la science qui étudie les propriétés de l'Univers par l'observation et déduction, et établit des lois qui rendent compte des phénomènes naturels observés. On ne peut pas établir les causes premières des lois physiques, ni certifier que la loi établie est la seule loi qui explique le phénomène observé, ni dire que cette loi est la loi naturelle de la Nature.
- L'Univers est l'ensemble de tout ce qui existe, matériel et non-matériel (immatériel), y compris l'ESPACE-TEMPS occupé par l'Univers et dans lequel l'Univers évolue et qui évolue avec l'Univers, et l'ensemble des lois qui le régit.
- L'expansion de l'Univers est la dilatation de l'Univers qui correspond à l'éloignement des amas des corps célestes (amas des galaxies) les uns par rapport aux autres. Au cours de cette dilatation le volume de l'Univers augmente et ce dernier se refroidit, sa température tendant vers « OK », le zéro absolu.
- La théorie physique du BIG-BANG est la théorie qui explique le mieux la naissance de l'Univers et son évolution. La théorie du BIG-BANG stipule que l'Univers a pris naissance au départ d'un

« FOYER ORIGINEL », un condensé d'énergie originel infiniment dense et infiniment chaud qui va subir une inflation rapide, le BIG-BANG, pour donner naissance à l'Univers en évolution. Ce foyer est une singularité qu'aucune théorie physique ne sait expliquer aujourd'hui.

- Le BIG-BANG, le modèle FLWR (FRIEDMAN-LEMAITRE-WALKER-ROBERTSON) de la cosmologie est considéré comme le MODELE STABDARD DE LA COSMOLOGIE. Il présente un Univers qui a un début et une fin inéluctable.
- Les lois physiques établies concernent l'Univers jusqu'à l'échelle de PLANCK. Au-delà du mur de PLANCK, aucune loi n'est vérifiable.

### 3. LE VIDE ORIGINEL.

Certains concepts admettent qu'avant l'apparition de l'Univers, la création de l'Univers, avant l'existence de l'Univers, il n'y avait rien. Il y avait le NEANT. Le NEANT est la NON-EXISTANCE.

Philosophiquement, une EXISTANCE ne peut pas prendre naissance dans une NON-EXISTANCE.

Nous disons, l'Univers n'est pas né du NEANT, le NEANT étant la NON-EXISTANCE.

L'Univers EXISTE.

Une EXISTANCE ne peut naître ni être dans une NON-EXISTANCE.

L'Univers est né du VIDE, le VIDE ORIGINEL et ETERNEL. L'Univers est né dans le VIDE ORIGINEL et de l'ENERGIE DU VIDE ORIGINEL, Vide à l'origine de toute EXISTANCE.

Le VIDE ORIGINEL et ETERNEL est UN ESPACE :

- Empli d'énergie globalement nulle, le vecteur d'énergie étant des photons opaques à longueur d'onde infinie et fréquence nulle (fréquence zéro),
- Opaque, noir absolu,
- Insonore,
- Intemporel,
- Infini,
- Froid à OK (Zéro absolu :  $-273,15^{\circ}\text{C}$ ),
- Régi suivant ses propres lois. Ces lois disposent de la création.

L'Univers est fini, mais sans bornes et contenu dans le VIDE ORIGINEL dans lequel il se dilate et est en rotation sur lui-même.

L'Univers est fini et a un commencement spatio-temporel.

Aura-t-il une fin ?

La question reste posée.

L'Univers est un espace-temps, le temps étant le corollaire du mouvement dans l'Espace. Le temps est une propriété fondamentale de l'Univers comme les trois dimensions de l'Espace.

L'Univers est un Espace à quatre dimensions, le temps étant la quatrième dimension.

### 4. LES CONSTANTES FONDAMENTALES DE LA PHYSIQUE.

En physique, on entend par « constante fondamentale », une grandeur fixe et valorisée intervenant dans les équations de la physique, mais n'étant pas le résultat d'une théorie sous-jacente dont les équations seraient un cas limite ou une expression effective, dans l'état actuel des connaissances. Ce sont donc des constantes dont les valeurs ne peuvent pas être prédites par une théorie, dans l'état actuel des connaissances. Il reste cependant possible qu'avec le développement de la science, une telle théorie soit établie.

En attendant, les valeurs de ces constantes ne sont établies que par l'expérience et la mesure.

Nous postulons que les constantes universelles s'expriment suivant «  $\pi$  » et «  $e$  ».

En physique, on considère généralement cinq constantes fondamentales :

- La constante de structure fine : «  $\alpha$  »
- La constante de Planck : «  $h$  »
- La constante de Boltzmann : «  $h_B$  »

Deux constantes sont en plus considérées comme constantes universelles :

- La constante de gravitation universelle : «  $G$  »
- La vitesse de la lumière dans le Vide : «  $C_0$  ».

## 5. LA CONSTANTE DE STRUCTURE FINE.

### a. DEFINITION.

La constante de structure fine «  $\alpha$  » a été proposée en 1916 par le physicien allemand ARNOLD SOMMERFELD. Elle régit la force électromagnétique qui assure la cohésion des atomes et des molécules, en tenant les électrons entre eux. C'est une constante sans dimensions ; sa valeur ne dépend pas d'un système des mesures.

Cette constante révèle alors la nature même du monde physique observé. Elle peut cependant s'exprimer en fonction d'autres constantes physiques :

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar C_0 4\pi \epsilon_0}$$

- $e$  = la charge élémentaire, la charge électrique d'un électron.
- $e = 1,6021766208(98) \cdot 10^{-19}$  C (Coulomb)
- $\hbar = h/2\pi$  = constante de DIRAC ou constante de PLANCK réduit.
- $\hbar = 1,054571800(13) \cdot 10^{-34}$  J.s
- $h$  = constante de PLANCK
- $h = 6,626070(81) \cdot 10^{-34}$  J.s
- $C_0$  = vitesse de la lumière dans le Vide
- $C_0 = 299.792.458 \frac{m}{s}$
- $\epsilon_0$  = permittivité du Vide
- $\epsilon_0 = 8,854187817 \cdot 10^{-12}$  F.m<sup>-1</sup>

Ces différentes valeurs sont admises dans CODATA 2014.

Cette constante peut aussi s'écrire comme :

$$\alpha = \frac{k_c \cdot e^2}{\hbar \cdot C_0} = \frac{e^2}{2\epsilon_0 h c_0} = \frac{e^2}{\hbar C_0 4\pi \epsilon_0} = \frac{\mu_0 C_0 e^2}{2h}$$

- $\mu_0$  = perméabilité magnétique du Vide
- $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  Hm<sup>-1</sup>
- $k_c$  = constante de Coulomb
- $k_c = 8,987551787 \cdot 10^9$  Nm<sup>2</sup>C<sup>-2</sup>

Ainsi, «  $\alpha$  » est estimé égal à :

$$\alpha = \frac{1}{137,035999074(44)}$$

$$\alpha = 7,2973525698(24) \cdot 10^{-3}$$

L'Electrodynamique quantique (QEO) permet de déterminer directement «  $\alpha$  » en utilisant l'effet HALL quantique ou l'anomalie magnétique de l'électron. En 2006, G. GABRIELSE et al de l'Université de HARVARD ont déterminé directement la valeur de «  $\alpha$  » en utilisant un CYCLOTRON QUANTIQUE. Ils ont trouvé :

$$\alpha = 137,035999710(96)$$

Avec une précision de 0,25 ppb.

«  $\alpha$  » est considéré comme le carré du rapport entre la charge élémentaire «  $e$  » et la charge de PLANCK «  $Q_p$  » :

$$\alpha = \left( \frac{e}{Q_p} \right)^2$$

Dans la théorie de l'Electrodynamique quantique (EDQ), la constante de structure fine est considérée comme la constante de COUPLAGE et elle représente la force d'interaction entre les électrons et les photons. En général, elle décrit l'intensité de l'interaction entre particules chargées et le champ électromagnétique.

CODATA 2014 retient la valeur :

$$\alpha = 7,2973525664(17) \cdot 10^{-3}$$

$$\alpha^{-1} = 137,035999139(31)$$

Plus généralement, la constante de structure fine est considérée comme le quotient des deux énergies pour toute longueur «  $S$  » arbitraire :

1. L'énergie requise pour rapprocher deux particules (élémentaires) situées à l'infini, à une distance «  $S$  » contre les forces de répulsion électrostatiques et
2. L'énergie d'un seul photon dont la longueur d'onde est égale à «  $2\pi$  » fois la longueur «  $S$  », c'est-à-dire  $2\pi S = \lambda = \frac{c_0}{\nu}$  où «  $\nu$  » est la fréquence de la radiation associée au photon.

On a donc :

$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 S} : h\nu = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 S} : \frac{hc_0}{2\pi S}$$

D'où :

$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 \hbar c_0}$$

Cette valeur est caractéristique de l'Univers. Le physicien cosmologiste MARIO CONSENTINO dit à ce sujet : « L'UNIVERS se comporte comme un UNIQUE QUANTUM régulé par la constante de structure fine «  $\alpha$  » ».

## b. CALCUL DE « $\alpha$ ».

La constante de structure fine ne semble pas de prime abord être liée directement à des constantes mathématiques. Cependant le mathématicien JAMES GILSON a proposé la formulation suivante qui met en jeu des fonctions trigonométriques :

$$\alpha = \frac{1}{137} \cdot \frac{\sin \frac{\pi}{137 \cdot 29}}{\frac{\pi}{137 \cdot 29}} \cdot \frac{\cos \frac{\pi}{137}}{\cos \frac{\pi}{137 \cdot 29}}$$

Ou :

$$\alpha = \frac{29}{\pi} \cos \frac{\pi}{137} \cdot \tan \frac{\pi}{137 \cdot 29}$$

Cette formule donne :

$$\alpha = \frac{1}{137,0359997867}$$

En 2007, les physiciens ont considéré que cette valeur est très approximative, car elle s'éloigne de plus de 6 écarts-types de la meilleure valeur mesurée.

Dans le cadre de ce travail, nous considérons que «  $\alpha$  » comme toutes les constantes fondamentales de la physique est fonction de «  $\pi$  » et «  $e$  » et nous proposons la formulation suivante :

$$\alpha^{-1} = (\pi e)^{\ln \pi e} \cdot \sqrt[e]{e} \cdot \sqrt{\zeta(8)} \cdot [\beta(9)]^a \cdot [\beta(17)]^b$$

$$a = -\frac{1}{e\sqrt{\pi}}$$

$$b = \left(\frac{\pi}{3}\right)^{\frac{3}{7}} \cdot \pi e$$

Cette formulation donne :

$$\alpha^{-1} = 137,03599913787538823404294447544 \dots$$

$$\alpha = 7,29735256641486359963604184557 \dots \cdot 10^{-3}$$

On peut aussi exploiter la formule :

$$\alpha = 2\pi \sqrt{\frac{\tau_0}{\tau_i}} \left[ \left(\frac{\tau_e}{21}\right)^{\frac{1}{(10\pi)^{\frac{15}{4}}}} - \frac{1}{\tau_e \ln \frac{3\pi^3}{2}} \right] \cdot 10^{-3}$$

Cette formule donne les valeurs suivantes :

$$\alpha = 7,2973525663507287290446632734889 \dots \cdot 10^{-3}$$

$$\alpha^{-1} = 137,03599913907976831451136197194 \dots$$

On a aussi la formule :

$$\alpha^{-1} = \pi \cdot \tau_e \cdot (\tau_0 + \tau_i) \cdot [\eta(10)]^{-2} \cdot \sqrt[e^{\pi + \ln \pi}]{\frac{1}{\zeta(14)}} \cdot [\zeta(24)]^{\frac{-2}{3\pi e}}$$

On trouve :

$$\alpha^{-1} = 137,03599913947833418253127462802 \dots$$

$$\alpha = 7,29735256632950455672411410698 \dots \cdot 10^{-3}$$

$\eta(10)$  = la fonction « ETA » de DIRICHLET de rang 10 :

$$\eta(10) = \frac{73\pi^{10}}{6842880}$$

$\zeta(14)$  = la fonction « ZETA » de RIEMAN de rang 14 :

$$\zeta(14) = \frac{\pi^{14}}{9121612,5}$$

$\zeta(24)$  = la fonction « ZETA » de RIEMAN de rang 24 :

$$\zeta(24) = \frac{\pi^{24}}{854273468992,193581 \dots}$$

$$\tau_i = \text{tétration infnie de } \frac{e}{\pi} = \left(\frac{e}{\pi}\right) = 0,88036777898173462182674985285442 \dots$$

$$" \tau_e " \text{ est tel que : } \sqrt[\tau_e]{\tau_e} = \sqrt[\tau_i]{\tau_i} = \frac{\pi}{e}$$

$$\tau_e = 21,053460561878551874963289001060 \dots$$

## 6. LA CONSTANTE DE PLANCK.

### a. DEFINITION.

MAX PLANCK (1858 – 1947) physicien allemand, émit l'idée que « les radiations électromagnétiques sont émises ou absorbées par paquets : les quantas d'énergie ». La constante de PLANCK « h » décrit ainsi la taille d'un quanta ou quantum d'énergie. Elle donne l'énergie « E » d'un photon par rapport à sa fréquence «  $\nu$  » :

$$E = h\nu = \frac{C_0}{\lambda}$$

- $C_0$  = vitesse de la lumière dans le Vide
- $\lambda$  = longueur d'onde de la radiation associée au photon
- « h » représente la plus petite quantité d'énergie existant dans le monde physique, la plus petite énergie mécanique concevable. « h » a les dimensions d'une énergie multipliée par le temps. CODATA 2014 donne la valeur de « h » admise universellement :

$$h = 6,626070040(81) \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$h = 4,135667662 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$$

La valeur de « h » dépend du système de mesure considéré.

La constante réduite de PLANCK ou la constante de DIRAC est :

$$\hbar = \frac{h}{2\pi}$$

$$\hbar = 1,054571800(13) \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

«  $\hbar$  » est le quantum de moment angulaire. Pour certains physiciens «  $\hbar$  » est plus fondamental que « h ».

### b. CALCUL DE « h ».

Dans le cadre de ce travail, nous postulons que « h » s'exprime suivant « π » et « e » et nous donnons la relation :

$$h = 2\pi \cdot [\zeta(20)]^{\frac{1}{\sqrt{5}}} \cdot \left[ \zeta(20) + \left( \sqrt{\pi^3 \cdot \tau_0} \right)^{\frac{2}{15\pi e}} \cdot \frac{\tau_0^2 - \tau_i}{10} \right] \cdot 10^{-34} J.s$$

$\zeta(20)$  est la fonction zêta de Rieman de rang 20

$$\zeta(20) = \frac{\pi^{20}}{8769948429,8848583 \dots}$$

On trouve :

$$h = 6,626070069414405175369850458979 \dots \cdot 10^{-34} J.s$$

Depuis le 16 Novembre 2018, la communauté scientifique a décidé de fixer la valeur de la constante de PLANCK à :

$$h_p = 6,62607015 \cdot 10^{-34} J.s \text{ ou } \left( \frac{Kg m^2}{s} \right)$$

Comme valeur précise par définition pour déterminer le « Kilogramme » sans se référer à une masse. Ainsi :

$$h_p = h \cdot [\beta(17)]^{\frac{-\pi}{2}}$$

On trouve :

$$h_p = 6,6260701499970088061163194948479 \dots \cdot 10^{-34} J.s$$

On a aussi la relation :

$$h_p = \pi(\tau_0 + \tau_i) \cdot \left\{ [\zeta(6)]^{\ln\left(\pi + \left(\frac{e}{\pi}\right)^{\pi^3}\right)} \right\} \cdot [\zeta(18)]^{\pi-1} \cdot 10^{-34} J.s$$

$$\zeta(6) = \frac{\pi^6}{945}$$

$$\zeta(18) = \frac{\pi^{18}}{888579011,1045888 \dots}$$

On trouve :

$$h_p = 6.6260701558959449519003567818034 \dots \cdot 10^{-34} J.s$$

## 7. LA CONSTANTE DE BOLTZMANN.

### a. DEFINITION.

Le physicien autrichien LUDWIG BOLTZMANN (1844 – 1906) a introduit cette constante lors de la définition de l'entropie : « pour un système thermodynamique à l'équilibre à l'échelle macroscopique, mais qui peut évoluer en « Ω » micro-états, l'énergie « S » de ce système est donné par la relation :

$$S = k_B \cdot \ln \Omega$$

« Ω » = nombre d'états microscopiques ou nombre de configurations définissant l'état d'équilibre d'un système donné au niveau macroscopique.

$$k_B = \text{constante de Boltzmann.}$$

La constante des gaz parfaits « R » permet de calculer «  $k_B$  » suivant la relation :

$$k_B = \frac{R}{N_A}$$

$$N_A = \text{nombre d'AVOGADRO}$$

CODATA 2014 donne :

$$N_A = 6.022140857(74) \cdot 10^{23} \text{ mole}^{-1}$$

$$R = 8,314459(48) \text{ J} \cdot \text{mole}^{-1} \text{K}^{-1}$$

$$k_B = 1,38064852(79) \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

«  $k_B$  » apparaît comme un facteur de proportionnalité entre la température « T » d'un système thermodynamique et son énergie thermique «  $E_{th}$  » interne. Dans un système avec un seul degré de liberté, on a :

$$E_{th} = \frac{1}{2} k_B \cdot T$$

Dans l'espace à trois dimensions, on a :

$$E_{th} = \frac{3}{2} k_B \cdot T$$

pour une particule libre.

La constante de Boltzmann est considérée comme une constante physico-chimique.

**b. CALCUL DE «  $k_B$  ».**

De même nous postulons que la constante de Boltzmann «  $k_B$  » s'exprime en fonction de «  $\pi$  » et « e » et nous proposons la relation :

$$k_B = \frac{\tau_e}{e^e} \cdot [\beta(5)]^\varphi \cdot [\beta(11)]^{\left(\frac{1}{2e}\right)} \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\varphi = \text{nombre d'or}$$

$$\beta(5) = \frac{E_4}{2 \cdot 4!} \cdot \left(\frac{\pi}{2}\right)^5$$

$$\beta(11) = \frac{E_{10}}{2 \cdot 10!} \cdot \left(\frac{\pi}{2}\right)^{11}$$

«  $E_4$  » et «  $E_{10}$  » sont les nombres d'EULER de rang 4 et 10.

Cette formule donne :

$$k_B = 1,3806485359283523341665718430066 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

Ou encore :

$$k_B = \frac{\pi \cdot \tau_i}{2} \cdot [\zeta(8)]^{\frac{-1}{\ln\left(\frac{2\pi^3}{5}\right)}} \cdot [\zeta(18)]^{\frac{1}{(e-1)}} \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\zeta(8) = \frac{\pi^8}{9450}$$

$$\zeta(18) = \frac{\pi^{18}}{888579011,1045888 \dots}$$

Cette formule donne :

$$k_B = 1,3806485360692098107021191857423 \dots \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

**8. LA CONSTANTE UNIVERSELLE DE GRAVITATION.**

### A. LA COHESION DE L'UNIVERS.

La cohésion de l'Univers est assurée par quatre forces fondamentales :

1. L'interaction nucléaire forte dont le vecteur est le GLUON. A l'échelle du noyau atomique, prédomine l'interaction nucléaire forte entre les nucléons.

L'énergie de cohésion dans le noyau atomique est :

$$E = (\Delta m) \cdot C_0^2$$

$C_0 =$  vitesse de la lumière dans le Vide.

$\Delta m =$  la différence entre la masse totale du noyau et la somme des masses unitaires des nucléons.

2. L'interaction nucléaire faible dont les vecteurs sont les bosons lourds  $W^+, W^-$  et  $Z^0$ . Elle est responsable de la radioactivité « bêta ». Lors de la radioactivité « bêta », elle permet au neutron de se transformer en proton avec émission d'un électron et d'un neutrino et vice-versa.

*La radioactivité marque une limite de la cohésion au niveau du noyau atomique.*

3. L'interaction électromagnétique dont le vecteur est le photon. A l'échelle de l'atome, de la molécule, la cohésion chimique est assurée par les forces électromagnétiques entre charges :

$$F_{A/B} = \frac{K_c \cdot |q_A \cdot q_B|}{d^2}$$

$K_c =$  constante de Coulomb

$$K_c = 8,987551787368176 \cdot 10^9 [N \cdot m^2 \cdot C^{-2}]$$

$C =$  Coulomb = 1A.s

$$K_c = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 C_0^2}$$

$\epsilon_0 =$  permittivité du Vide

$$\epsilon_0 = 8,854187817 \cdot 10^{-12} Fm^{-1}$$

$q =$  charges des corps A et B, exprimées en Coulomb

$d =$  distance qui sépare les corps A et B

$F_{A/B} =$  force électromagnétique entre les corps A et B,

qui peut être repulsive si les charges  $q_A$  et  $q_B$  sont de même signe.

4. L'interaction gravimétrique : à l'échelle macroscopique, la cohésion des masses est assurée par l'interaction gravimétrique. Le vecteur de gravité n'est pas connu. Certaines hypothèses scientifiques avancent comme vecteur de gravité le « graviton » dont il faut encore prouver l'existence.

La structure à grande échelle de l'Univers est déterminée par la gravitation. Au niveau des super-amas des galaxies, l'expansion de l'Univers marque la limite de la cohésion de l'Univers.

Les théories scientifiques postulent l'hypothèse de l'existence d'une forme d'énergie sombre qui constitue 68% de la densité totale d'énergie dans l'Univers et d'une matière noire « froide » pour expliquer l'expansion de l'Univers.

L'interaction gravimétrique est la plus faible des quatre interactions fondamentales. Elle devient cependant dominante à l'échelle macroscopique.

La relativité générale introduite par ALBERT EINSTEIN est la théorie relativiste de la gravitation. Elle inclut la théorie gravitationnelle classique d'ISAAC NEWTON limitée aux faibles vitesses (par rapport à  $C_0$ ) et faible gravité. La relativité générale énonce que la gravitation n'est pas une force, mais la manifestation de la courbure de l'« ESPACE-TEMPS » due à la distribution de l'énergie sous forme de masse ou d'énergie cinétique dans l'ESPACE.

La présence de la matière ou de l'énergie conduit à la distorsion de l'ESPACE-TEMPS subséquente à la formation des entonnoirs gravitationnels. La gravitation des corps célestes suit alors des géodésiques qui sont des trajectoires, des lignes d'ESPACE-TEMPS vérifiant le principe de moindre action, intuitivement, la distance minimale.

Une forte densité d'énergie peut conduire à la formation d'un TROU NOIR.

#### a) LA LOI DE GRAVITATION DE NEWTON.

Cette loi élaborée à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle par ISAAC NEWTON, exprime bien l'interaction gravitationnelle dans les cas non relativistes. Cette loi postule que l'interaction gravitationnelle se traduit par une force d'attraction (c'est-à-dire toujours positive) entre deux corps A et B due à leurs masses respectives et inversement proportionnelle au carré de la distance qui le sépare :

$$F_{A/B} = G \cdot \frac{M_A \cdot M_B}{d^2} = F_{B/A}$$

« G » est appelé « constante universelle de GRAVITATION » ou constante de NEWTON ou encore constante de CAVENDISH qui en fit la première tentative de mesure. Cette constante est constante dans l'ESPACE, mais elle pourrait être fonction du TEMPS COSMIQUE.

#### b) DETERMINATION DE LA VALEUR DE « G ».

Contrairement à d'autres constantes physiques, il n'existe pas de valeur de « G » qui soit exacte par définition. Plusieurs mesures directes ont été réalisées au cours du temps par différents scientifiques avec des précisions variables. CODATA 2018 retient la valeur :

$$G = 6,67430(15) \cdot G_0$$
$$G_0 = 10^{-11} m^3 \cdot Kg^{-1} \cdot s^{-2}$$

LAURENT FREEMAN et JEAN SEIMPLE proposent la formule suivante pour calculer « G » :

$$G = \frac{\varphi}{6\pi\sqrt{\varphi}} \cdot 10^2 \cdot G_0$$

$\varphi$  = nombre d'or.

cette formule donne la valeur suivante:

$$G = 6,7482738310066432166792181465 \dots G_0$$

Dans le cadre de ce travail, nous conjecturons que « G » s'exprime suivant «  $\pi$  » et « e » :

$$G = \sqrt{\frac{2 \cdot \pi^e}{\tau_0^{\left(\frac{1}{\tau_e}\right)}}} \cdot \left[ \tau_0^{\left(\frac{1}{\pi^{2\pi}}\right)} \right]^{-1} \cdot G_0$$

$$G = 6,6739492953206791572330007395421 \dots G_0$$

Aussi on peut poser :

$$G = \frac{3\pi}{\tau_0^2} \cdot [\zeta(8)]^{\left(\frac{-4}{4e+1}\right)} \cdot G_0$$

$$G = 6,6740775841400681638866933671791 \dots G_0$$

Ou encore :

$$G = \frac{\tau_e}{\pi} \cdot [\zeta(8)]^{-1} \cdot G_0$$

$$G = 6,6743110915304272116314833626569 \dots G_0$$

De même, on peut, entre autres, considérer la relation :

$$G = (\tau_0)^{(\tau_e - \pi^k)} \cdot G_0$$

$$k = (\tau_i)^{\frac{1}{p}} \cdot \ln(\pi \cdot \pi_e)$$

$$p = (\tau_e)^q$$

$$q = \frac{\pi^3}{e^e}$$

«  $\pi_e$  » est tel que :

$$\pi_e^{\sqrt{\pi_e}} = \pi^{\sqrt{\pi}}$$

$$\pi_e = 2,382179087993018774555593052521 \dots$$

Cette relation donne :

$$G = 6,6740766805921881897840556595865 \dots G_0$$

$G = f(\pi, e)$ . Nous conjecturons que « G » est constant dans l'ESPACE et dans le TEMPS.

## 9. RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE.

### DEFINITION ET NATURE.

Le rayonnement électromagnétique correspond à une perturbation des champs électrique et magnétique. Ce rayonnement est un transport linéaire d'énergie sans transport des matières, et se manifeste sous forme d'un champ électrique couplé à un champ magnétique, l'un étant perpendiculaire à l'autre.

La lumière constitue une infime partie du large spectre électromagnétique. La lumière est un rayonnement électromagnétique visible à l'œil humain et est comprise dans la gamme de longueur d'onde de 380 nm (violet) à 800 nm (rouge). La propagation linéaire du rayonnement électromagnétique a donné lieu à l'optique géométrique (dans le domaine du visible).

Du fait de la dualité onde-corpuscule, le rayonnement électromagnétique se modélise suivant deux modèles complémentaires :

1. onde électromagnétique : le rayonnement électromagnétique est considéré comme une propagation d'une variation des champs électrique et magnétique. Cette onde peut être décomposée en ondes monochromatiques de longueurs d'onde «  $\lambda$  » et de fréquences «  $\nu$  » différentes.

2. photon : la mécanique quantique associe à la radiation électromagnétique monochromatique un corpuscule de masse nulle et de spin « 1 », appelé « photon ».

Le corpuscule possède une énergie « E » telle que :

$$E = h \cdot \nu$$

$$h = \text{constante de Planck.}$$

Le photon possède une impulsion notée « p » telle que :

$$p = \frac{E}{C_0} = \frac{h \cdot \nu}{C_0}$$

$C_0 = \text{vitesse du rayonnement électromagnétique,}$   
*en particulier vitesse de la lumière dans le Vide*

$$C_0 = 299.792.458 \frac{m}{s}$$

L'impulsion du photon confirme la nature corpusculaire du rayonnement électromagnétique. La longueur d'onde du rayonnement électromagnétique est coordonnée à l'impulsion du photon par la relation :

$$\lambda = \frac{C_\nu}{\nu}$$

D'où :

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

$C_\nu = \text{vitesse du rayonnement électromagnétique dans un milieu donné.}$   
*Dans le Vide ou dans l'air :  $C_\nu = C_0$*

Dans tout autre milieu donné :

$$C_\nu = \frac{C_0}{n_\nu}$$

$n_\nu = \text{indice de réfraction du rayonnement monochromatique dans le milieu considéré.}$

La vitesse de la lumière dans le Vide ne dépend pas du référentiel. Ce constat est à l'origine de la relativité restreinte d'ALBERT EINSTEIN.

EINSTEIN a établi ensuite que toute masse « m » est une forme d'énergie telle que :

$$E = m \cdot C_0^2$$

« E » est appelé « énergie de masse ».

### 10. MESURE ET CALCUL DE « $C_0$ ».

«  $C_0$  » ne peut être déterminé que par l'expérience. Il a fallu attendre la fin du moyen-âge pour que quelques penseurs délaissent l'idée que la lumière était spontanée (propagation instantanée) pour établir qu'elle avait une vitesse de propagation définie.

Plusieurs tentatives de mesures de «  $C_0$  » furent réalisées. Seule l'utilisation du rayon LASER a permis des mesures pointues. Ainsi en 1978, WOODS, SHOTTON et ROWLLEY déterminent la valeur :

$$C_0 = (299.792,458\,980 \pm 0,0002) \frac{Km}{s}$$

$C_0$  est ainsi connue avec une précision de  $20 \frac{m}{s}$

En 1983, la 17<sup>ème</sup> conférence des poids et mesures posant :

$$C_0 = 299.792.458 \frac{m}{s}$$

décide de redéfinir le mètre comme étant : « le mètre est la longueur du trajet parcouru dans le Vide par la lumière pendant une durée de 1/299.792.458 s. par définition, la vitesse de la lumière est ainsi exacte et constante, hors incertitudes dans la définition de la seconde.

Certains penseurs pensent cependant que « C<sub>0</sub> » serait fonction du temps cosmique. Nous pensons que l'Univers est régi par les nombres « π » et « e » et donc « C<sub>0</sub> » devrait être une expression de « π » et « e ». Nous proposons les formulations suivantes :

$$C_0 = \frac{\pi \cdot e^e}{\pi^3 - e^e} \cdot (\tau_i)^p \cdot [\zeta(26)]^k \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

$$p = \frac{1}{2\pi^3 \ln \pi}$$

$$k = (\tau_i)^{\frac{3}{2}}$$

Cette formule donne :

$$C_0 = 2,9979245801539528556834810353661 \dots \cdot \frac{10^8 m}{s}$$

Ou encore :

$$C_0 = \frac{\pi}{\infty(\tau_0 \cdot \tau_i)} \cdot [\beta(7)]^{k_0} \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

$$\infty(\tau_0 \cdot \tau_i) = 1,0476756409765438548840155172559 \dots$$

$$\alpha = \frac{\pi}{10^\varphi}$$

$$\varphi = \text{nombre d'or}$$

$$k_0 = \frac{1}{\pi \ln \ln(2\pi - \sin \alpha)}$$

Cette formule donne :

$$C_0 = 2,9979245800096474979885257790906 \dots \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

Si ces formules s'avèrent fondées « C<sub>0</sub> » sera fonction de « π » et « e » et est donc constant et indépendant du temps cosmique.

La physique montre que :

$$C_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}}$$

D'où :

$$\epsilon_0 = \frac{1}{C_0^2 \cdot \mu_0}$$

$$\epsilon_0 = 8,8541878128(13) \cdot 10^{-12} \text{ A}^2\text{s}^4\text{Kg}^{-1}\text{m}^{-3}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$$

" $\varepsilon_0$ " est donc aussi fonction de " $\pi$ " et " $e$ "

On peut écrire :

$$\varepsilon_0 = \frac{[\infty(\tau_0 \cdot \tau_i)]^2}{4\pi^3[\beta(7)]^{2k_0}} \cdot 10^{-9} \frac{F}{m}$$

Généralement, on approche «  $\varepsilon_0$  » avec une précision au centième près, suivant la relation :

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \cdot 10^{-9} \frac{F}{m}$$

Nous proposons la relation :

$$\varepsilon_0 = \frac{4\pi^3 \sqrt{\tau_0}}{36\pi} \cdot [\zeta(18)]^{\frac{1}{\ln \pi^2 - (\pi e)^{-2}}} \cdot 10^{-9} \frac{F}{m}$$

On obtient :

$$\varepsilon_0 = 0,00885418781381213634542076661923 \dots \cdot 10^{-9} \frac{F}{m}$$

Aussi, la constante de Faraday ( $k_c$ ) étant corrélée à la permittivité du vide ( $\varepsilon_0$ ) suivant la relation :

$$k_c = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$$

$$k_c = 8,9875517923(14) \cdot 10^9 \frac{m}{F}$$

«  $k_c$  » est aussi fonction de «  $\pi$  » et «  $e$  ». Nous proposons l'expression :

$$k_c = \frac{\pi^2 \cdot [\beta(7)]^{2k_0}}{[\infty(\tau_0 \cdot \tau_i)]^2} \cdot 10^9 \frac{m}{F}$$

## 11. LES PARTICULES MASSIQUES FONDAMENTALES.

Les particules élémentaires massiques considérées sont :

- L'électron,
- Le neutron,
- Le proton.

Nous conjecturons que leurs propriétés sont aussi fonction de «  $\pi$  » et «  $e$  ».

## 12. L'ELECTRON.

L'électron, un lepton, est la particule fondamentale portant l'unité de charge électrique. Cette charge est considérée comme indivisible. Ni onde, ni particule, l'électron est considéré comme particule quantique. La charge électrique portée par un électron (charge négative) est la charge élémentaire notée en physique «  $e^-$  » et est considérée comme une constante fondamentale de la physique.

CODATA 2014 donne :

$$e^- = 1.6021766208(98) \cdot 10^{-19} \text{ Coulombs (C)}$$

Cette valeur est donnée avec une précision de  $2,2 \cdot 10^{-8}$  (erreur relative). La physique montre que la charge élémentaire s'exprime en fonction d'autres constantes fondamentales :

$$e^- = \sqrt{\frac{2h\alpha}{\mu_0 \cdot C_0}}$$

«  $e^-$  » est donc aussi fonction de «  $\pi$  » et «  $e$  ».

Subsidiairement nous avons établi la relation :

$$e^- = [\beta(13)]^{\frac{4}{5}} \cdot (\tau_0 + \tau_i) \cdot (\tau_i)^2 \cdot [\beta(7)]^{\frac{\sqrt[3]{12}}{\ln \tau_e}} \cdot 10^{-19} C$$

Cette relation donne :

$$e^- = 1,6021766208640557886236864947162 \dots \cdot 10^{-19} C$$

### 13. CALCUL DE LA MASSE DES PARTICULES ELEMENTAIRES MASSIQUES.

De même, nous postulons que les masses des particules élémentaires massiques sont fonction de «  $\pi$  » et «  $e$  ». Nous proposons les relations suivantes :

- Masse de l'électron ( $m_e$ )

$$m_e = (\ln \tau_e)^2 \cdot \left(\frac{e}{\pi}\right)^{\tan \frac{\pi}{24}} \cdot [\zeta(18)]^{\sqrt{\frac{3\sqrt{2}}{\pi e}}} \cdot 10^{-31} Kg$$

Cette relation donne :

$$m_e = 9,1093835620466494069343295389747 \dots \cdot 10^{-31} Kg$$

CODATA 2014 donne :

$$m_e = 9,10938356(11) \cdot 10^{-31} Kg$$

- Masse du proton ( $m_p$ )

$$m_p = (\tau_0)^3 \cdot [\beta(5)]^{\frac{1}{\sqrt{10}}} \cdot [\beta(13)]^{\tau_0} \cdot 10^{-27} Kg$$

Cette relation donne :

$$m_p = 1,6726218997550280967920761213283 \dots \cdot 10^{-27} Kg$$

CODATA 2014 donne :

$$m_p = 1,672621898(21) \cdot 10^{-27} Kg$$

- Masse du Neutron ( $m_n$ )

$$m_n = (\tau_0)^3 \cdot [\beta(7)]^{\frac{-1}{4 \ln 2}} \cdot 10^{-27} Kg$$

Cette relation donne :

$$m_n = 1,674929699053935070831399574014 \dots \cdot 10^{-27} Kg$$

CODATA 2014 donne :

$$m_n = 1,674929 \cdot 10^{-27} Kg$$

### 14. GEOMETRIE DE L'UNIVERS.

#### MODELE COSMOLOGIQUE ELLIPSOIDAL.

Les prévisions du modèle inflationnaire aboutissent à un UNIVERS plat, sans courbure mesurable. D'autre part, compte tenu de l'immensité de l'Univers, les observations astronomiques faites de l'intérieur de

l'UNIVERS, ont tendance à montrer que l'UNIVERS est plat et infini.

D'après J.P. LUMINET, les dernières observations du satellite WMAP préconisent un UNIVERS sphérique type DODECAEDRE DE POINT CARRE : l'UNIVERS CHIFFONNE.

Dans son travail ALEXANDER FRIEDMAN postule que les formes possibles de l'UNIVERS se résument à trois principaux modèles :

- Euclidien : deux faisceaux lumineux parallèles, le restent à l'infini,
- Sphérique : deux faisceaux lumineux parallèles, convergent à longue distance,
- Hyperbolique : deux faisceaux lumineux parallèles, divergent à longue distance.

Dans le modèle de cosmologie relativiste standard, le paramètre décrivant le contenu en énergie noire est noté «  $\Omega_\Lambda$  » et celui décrivant le contenu des matières noires et baryoniques est noté «  $\Omega_m$  ».

Leur somme est telle que :

$$\Omega_\Lambda + \Omega_m = 1$$

dans un UNIVERS parfaitement plat. On néglige la densité du rayonnement électromagnétique ( $\Omega_r$ ) qui est très faible.

En exploitant les mesures réalisées au moyen du satellite PLANCK, les scientifiques en arrivent au résultat tel que le paramètre décrivant la courbure totale de l'UNIVERS observable :

$$\Omega_k = 1 - \Omega_\Lambda - \Omega_m$$

ne diffère de la valeur nulle que de 0,005 au maximum. Cela implique que l'UNIVERS aurait la forme d'un HYPERTORE avec une géométrie plate.

De ces différentes conclusions sur la forme de l'UNIVERS, il faut dire que l'UNIVERS n'a pas une forme parfaitement plate ni parfaitement sphérique. Nous en voulons comme preuve, le fait que la trajectoire des objets célestes n'est pas parfaitement circulaire ni rectiligne, mais elliptique ou parabolique.

EINSTEIN dit : « les objets célestes empruntent la trajectoire la plus courte dans l'ESPACE-TEMPS. Cette trajectoire devrait toujours être circulaire ou rectiligne si l'ESPACE-TEMPS était parfaitement euclidien. Dans son ensemble, l'UNIVERS n'est pas euclidien, mais à courte échelle on peut l'assimiler à un ESPACE-TEMPS euclidien. Ainsi l'UNIVERS observable nous paraît euclidien.

Plusieurs cosmologues dont H. KURKI-SUONIO et H. FLICHE considèrent que l'UNIVERS FLRW à courbure constante et homogène est inadéquate.

Pour être cohérent avec les différentes observations faites dans le COSMOS et les prédictions théoriques, nous conjecturons que l'UNIVERS doit présenter séquentiellement dans sa géométrie les trois types possibles de distorsion de l'ESPACE-TEMPS.

Sur base du modèle sphérique de JEAN-LUC FRADET, nous conjecturons que l'UNIVERS a la forme d'un ELLIPSOÏDE DE REVOLUTION autour du petit axe (ELLIPSOÏDE PLAT) dont les deux pôles, le-long du petit axe, se creusent suivant deux entonnoirs hyperboliques communiquant par le centre de l'ellipsoïde. Les deux entonnoirs symétriquement juxtaposés constituent un « TROU DE VER » hébergeant une singularité, au travers de laquelle se fait le transfert matière-énergie. L'un des entonnoirs héberge un « TROU NOIR » et l'autre une « FONTAINE BLANCHE », tous deux dits ORIGINELS.

D'après A. EINSTEIN, les orbites des astres sont elliptiques parce que les ellipses sont les plus courts chemins (trajectoires) dans l'ESPACE-TEMPS courbé par la gravité.

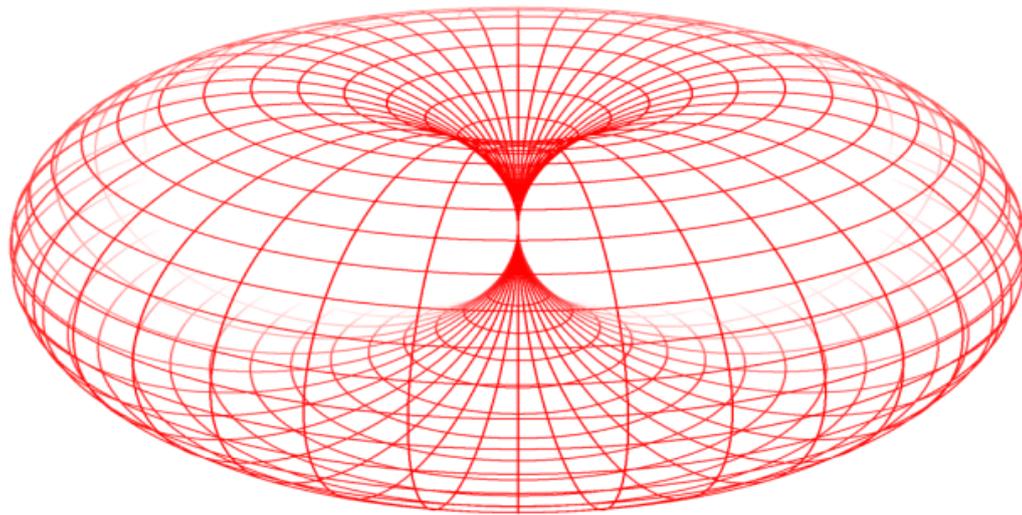
Nous en déduisons qu’une topologie ellipsoïdale pour l’UNVERS serait plus stable qu’une topologie sphérique.

Comme J.L. FRADET, nous disons que :

- La forme hyperbolique des entonnoirs (courbure négative) est due à la valeur de «  $\Omega_k$  » qui caractérise cette région de l’ESPACE-TEMPS ( $\Omega_k$  légèrement inférieur à 1);
- Les régions extrêmes de l’UNIVERS ont une courbure d’allure sphérique, courbure positive ( $\Omega_k$  légèrement supérieur à 1) ;
- Les régions intermédiaires, suivant le grand axe, ont une courbure quasi-nulle et donc relativement plate ( $\Omega_k \cong 1$ ). L’UNIVERS visible et donc en particulier notre galaxie, la voie lactée, se trouve dans l’une de ces régions où la géométrie d’Euclide est valable, de telle sorte que nous ne pouvons voir aucune courbure d’ensemble.

Une telle surface de l’UNVERS est fermée. Nous admettons qu’il s’agit d’un UNIVERS fini et sans borne (sans frontière) contenu et ouvert sur le VIDE ETERNEL qui est infini et intemporel.

Le cosmos a ainsi la forme d’un « TORE OVOIDAL SYMETRIQUE ». L’objet mathématique le plus proche de cette forme est le « TORE ELLIPSOIDAL A TROU NUL » comme le montre la figure ci-dessous.



HORN TORUS.

L’UNIVERS a ainsi la forme d’un « HYPER-TORE ELLIPSOIDAL » avec une géométrie spatiale globale quasi-plate. Nous avons opté pour un ellipsoïde plat plutôt qu’oblong, pour souligner et ressortir le caractère plat de l’UNVERS qui ressort dans toutes les observations.

**EXCENTRICITE DE L’UNIVERS.**

la coupe longitudinale de l’ellipsoïde montre une ellipse. Dans une ellipse, le demi-grand axe est noté « a » et le demi petit axe est noté « b ». L’excentricité «  $\epsilon$  » de l’ellipse est alors donnée par la relation :

$$\epsilon = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$$

Lorsque «  $\varepsilon$  » tend vers « 1 », l'ellipse s'aplatit davantage et tend vers un segment de droite, tandis que l'ellipsoïde de révolution résultante tend vers un plan (un disque). Lorsque «  $\varepsilon$  » tend vers zéro, l'ellipse tend vers un cercle, et l'ellipsoïde de révolution résultante tend vers une sphère.

Nous suggérons de considérer que « l'équilibre entre la forme plate et la forme sphérique de l'ellipsoïde est observé pour une platitude «  $p$  » telle que :

$$p = \frac{a - b}{a} = \frac{1}{2}$$

*c'est - à - dire :  $a = 2b$*

Pour cette platitude, l'excentricité de l'ellipse est de :

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{4b^2 - b^2}}{2b}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{3}{4}} \cong \frac{e}{\pi}$$

Pour rester en concordance avec les deux formes (plate et sphérique) de l'UNIVERS qui ressortent des résultats d'observation faites avec les différents satellites d'observation, il nous semble logique et cohérent de considérer que la platitude de « l'ELLIPSOÏDE DU COSMOS » est de cet ordre de grandeur. Ainsi nous conjecturons pour l'UNIVERS :

$$\frac{1}{\tau_0} \leq \varepsilon_{UNIVERS} \leq \tau_i$$

Cette excentricité respecte l'équilibre entre la représentation plate et la représentation sphérique de l'UNIVERS.

Nous disons que l'« INFLATION COSMIQUE » est à l'origine de la forme aplatie de l'UNIVERS qui tourne sur lui-même autour du petit axe.

Malheureusement, NUL ne sortira de l'UNIVERS pour en avoir suffisamment de recul et s'en faire une vue d'ensemble pour juger de sa topologie réelle.

## CONCLUSION.

L'UNIVERS est exprimable suivant «  $\pi$  » et «  $e$  ». Nous postulons que l'UNIVERS est une expression de «  $\pi$  » et «  $e$  ». Toute la question est de ressortir comment la nature a opéré les différentes combinaisons de «  $\pi$  » et «  $e$  ». Avec des puissants calculateurs, il est possible d'établir des combinaisons relativement simples et plus précises.

