

Société Astronomique de France
SAF
Samedi 10 mars 2012

10 hypothèses à débattre
en réponse à
10 questions cosmologiques majeures

Sciences ou sciences fiction ?
Philosophie ou simple bon sens ?

« Les questions sont plus importantes que les hypothèses proposées »

xavier colas de la noue
xcolas@laposte.net

Soumission de 10 pré-hypothèses cosmologiques cohérentes (V4)

Synthèse des 10 pré-hypothèses

L'univers est-il un objet ordinaire et un trou noir ?

Un nouveau scénario pour les débuts du big bang est-il possible ?

Quid de l'énergie noire, la matière noire et l'hypothèse MOND ?

L'univers est-il quantique ?

Remarque sur l'univers : homogène ou non, isotrope ou non ?

Quid d'un univers dont les caractéristiques seraient fondées sur les constantes C , h , G , M_{pr} et M_{el} ?

Soumission de 10 pré-hypothèses cosmologiques cohérentes (V0)

1 L'univers est-il un objet physique ordinaire ?

- pareil à une galaxie, une étoile, un proton, une supernovae, un trou noir
- Il y a de multiples d'univers comme lui
- on peut analyser l'univers de l'extérieur
- Il a une masse (ou énergie) initiale fixe d'environ 10^{52} Kg (10^{68} joules)

2c La formule de Friedmann de densité critique (D_c) = la densité moyenne (D_e) de l'univers -trou noir

La formule de Friedmann peut être facilement trouvée à partir :

2d ?

- (1) R_s de l'univers,
- (2) Hubble : $H \cdot R_s = C$
- (3) volume de la sphère

8 ? Univers est-il Homogène ou non Isotrope ou non ?

- Si l'univers n'est ni homogène ni isotrope : Toutes les observations et la théorie de l'expansion de l'univers et de sa ré-accélération sont à reconsidérer
- Le satellite Planck mesurera ces 2 données grâce aux micro-lentilles gravitationnelles dans beaucoup d'axes de visée

9 ? L'univers est-il quantique ? (ce qui implique une gravitation quantique)

- Quanta d'énergie (Q_e) = énergie de Planck pour photon ayant une longueur d'onde : $\lambda = R_s$ de l'univers ($Q_e = (10^{52} \text{ J})$)
- NB : Ce qui implique aussi un quanta d'énergie gravitationnelle
- Quanta distance (Q_d) = longueur de Compton de l'univers (10^{-94} m)
- Quanta de temps (Q_t) = temps mis pour parcourir Q_d (10^{-102} s)

2a ? Relativité L'univers-singularité centrale au moment du big bang a-t-il au moins un rayon de Schwarzschild (R_s) « potentiel » ?

- Ce R_s est semblable à tous les trous noirs
- Ce R_s se déploie avec l'expansion
- Ce R_s ne pourra pas être dépassé
- Déployé ce $R_s = 10^{26}$ mètres (14 Mds AL)

2b Les trous noirs de grandes masses ont des densités moyennes très faibles

- galaxie : $D_e = 1 \text{ kg/m}^3$ (gaz)
- univers : $D_e = 10 \text{ protons/m}^3$
- trou noir de 10^9 Mo : $D_e = 100 \text{ kg/m}^3$
- trou V.L. : 10^6 Mo : $D_e = 100\,000 \text{ kg/m}^3$

8 ? Densité moyenne ne signifie-t-elle rien ?

- Densité moyenne ne signifie rien (sauf pour univers en expansion)
- Trou noir est vide sauf au centre
- singularité = $Depl$ (10^{94} Kg/m^3) ?
- Trous noirs de Kerr ne s'effondrent pas

7 ? Energie du vide Doit-elle respecter la loi de conservation de l'énergie ?

« Ce qui apparait quelque part, disparaît identiquement autre part »

Quid des constantes de Planck ($Mpl, Tpl, Dpl, Depl$) ?

3a ? Peu après le big bang, l'univers a-t-il atteint une densité de Planck ?

- L'univers à T_0 à une densité infinie et une taille 0
- Avec la densité de Planck (10^{94} Kg.m^3), sa taille est alors de 10^{-14} mètre
- Il atteint cette taille en 10^{-22} seconde

3c ? Big bang – Big Crunch L'univers en est-il à son X^{ième} rebond ?

- Croire que l'univers est à son 1^{er} Big bang = une vue anthropomorphique
- Si l'univers est un trou noir, les big crunch sont systématiques

3b ? A partir de la densité de Planck (Dpl), l'univers a-t-il un nouveau scenario ?

- Pour les particules : masse de Planck ... neutron... proton-neutrino-électron (+ quantité de quarks ?)
- Pour les forces : gravitationnelle ... faible... forte... électromagnétique

3d ? L'anti-matière est-elle une problématique du 1^{er} big bang ?

- Modalité de création d'anti-matière :
 - soit par fluctuation du vide (1^{er} big bang ?)
 - soit par photon très énergétique
 - soit par conversion de l'énergie cinétique très grande d'une particule lors d'un choc

5 ? Matière noire Dynamique des galaxies et amas Quid des caractéristiques incohérentes ?

- (1) Ne s'effondre pas sur elle-même
- (2) Se diluerait avec l'expansion
- (3) Ne s'effiloche pas (choc de galaxies)

6a Vitesse d'expansion La vitesse de Hubble (70 Km/sec/Mpc) correspond à l'accélération de l'expansion : $= 10^{-10} \text{ m/seconde carrée}$

Elle correspond aussi la taille de l'univers de 14 Mds AL

6b Hypothèse empirique MOND Existe-t-il un fondement théorique à partir des seules constantes : C, h, G, Mpr et MeI ? (voir point 9)

L'attraction gravitationnelle bascule de $1/R^2$ à $1/R$ quand l'accélération tombe en dessous de : $\gamma = 10^{-10} \text{ m/seconde carrée}$

4 ? Energie noire Ré-accélération de l'expansion Dès le 2^{ème} rebond, l'univers a-t-il un volume de Schwarzschild « pré-établi » ?

- A chaque rebond, le nouveau big bang crée un tsunami gravitationnel dans l'espace-temps « local » de son volume de Schwarzschild pré-établi
- Preuve par l'énergie de choc de 2 galaxies :
 - Soit elle est liée à la seule vitesse propre des galaxies (cas du 1^{er} big bang)
 - Soit elle est liée l'addition de la vitesse propre et de la vitesse d'expansion (cas du X^{ième} big bang)

10 Quid d'un univers dont les caractéristiques seraient fondées sur les constantes : C, h, G, Mpr et MeI ?

Une multitude d'univers semblables au notre dans un espace-temps immense ?

Nov 2011
Xavier colas de la noue (xcolas@laposte.net)

L'univers est-il un objet ordinaire et un trou noir ?

*Croire que l'on est « seul »
= vue anthropomorphique ?*

L'univers est-il un objet physique ordinaire de 13,7 Mds AL ?

1
*Si on n'est pas « seul »
(autres univers)
Peut-on analyser notre univers
de « l'extérieur » ?
(hors notre espace-temps local)*

- pareil à une galaxie, une étoile, un proton, une supernovae, un trou noir
- Il y a de multiples univers comme le notre cad des « super-super amas » de galaxies avec les mêmes lois et les mêmes constantes fondamentales
- Il a une masse (ou énergie) initiale « fixe » d'environ 10^{52} Kg (10^{68} joules)

Les multivers (s'ils existent) avec des lois et des constantes très différentes de notre univers sont très au-delà $> 10^9$ Mds AL !

Big bang = inverse de l'effondrement stellaire

Relativité

2a

L'univers-singularité centrale au moment du big bang a-t-il au moins un rayon de Schwarzschild (R_s) « potentiel » ?

- Même sans « espace-temps » initial, toute singularité a un R_s « potentiel » (expansion univers = expansion espace-temps)
- Ce R_s est semblable à celui de tous les trous noirs
- Ce R_s se déploie avec l'expansion
- Ce R_s ne pourra pas être dépassé (sauf pour les « gravitons »)
- Déployé ce $R_s = 10^{26}$ mètres (14 Mds AL) si $M_u = 10^{52}$ Kg

La formule de Friedmann de densité critique (D_c) = la densité moyenne (D_e) de l'univers trou noir

2c

La formule de Friedmann peut être facilement trouvée à partir des formules :

$$D_c = 3 H^2 / 8 \pi G$$

- (1) du R_s ,
- (2) de Hubble
- (3) du volume de la sphère

$$R_s = 2 G M / C^2$$

$$H \cdot R_s = C$$

$$V = 4/3 \pi R^3$$

Les trous noirs de grandes masses ont des densités moyennes (D_e) très faibles

2b

- trou V.L. (10^6 Mo) : $D_e = 100\,000$ kg/m³ (~5 x Uranium)
- trou noir de 10^9 Mo : $D_e = 100$ kg/m³
- galaxie (10^{12} Mo) : $D_e = 1$ kg/m³ (gaz)
- univers (10^{10} galaxies) : $D_e = 6$ protons/m³

Seuls les trous noir de faible masse (<100 Mo) ont des densités considérables ($D_e > 10^{16}$ Kg/m³)

Densité moyenne ne signifie-t-elle rien ? (sauf pour l'univers en expansion)

2d

- Densité moyenne ne signifie rien
- Trou noir est vide sauf au centre
- singularité = Depl (10^{94} Kg/m³) ?
- Trous noirs de Kerr ne s'effondrent pas (ce sont les plus nombreux)

Une nouvelle histoire pour les débuts du big bang ?

3a

Peu après le big bang,
l'univers a-t-il atteint
obligatoirement
une densité de Planck ?

- L'univers à T_0 à une densité infinie et une taille d_0
- Il a une masse initiale **fixe** d'environ 10^{52} Kg
- Avec la densité de Planck (10^{94} Kg/m³) et cette masse sa taille est alors : $d = 10^{-14}$ mètre
- Il atteint cette taille en un temps $T_1 = 10^{-22}$ seconde ($T_1 = d / C$)

3b

A partir de la densité de Planck (D_{pl}), l'univers a-t-il un nouveau scénario ?

Masse de Planck
seule masse où :
 2λ Compton = R_s
 $\lambda = h/mc$

La densité de Planck suppose des particules de Planck séparées par une distance de Planck

Pour les particules (+ quantité de quarks, photons, ... ?) :

masse de Planck ... neutron ... proton-neutrino-électron
... recombinaison ... ré-ionisation (1ères étoiles; 1ères fusions)
... recombinaison

Quid égalité Protons-électrons ?

Pour les forces :

gravitationnelle ... faible ... forte ... électromagnétique

3c

Big bang – Big Crunch
L'univers en est-il à son
 $X^{\text{ième}}$ rebond ?

- Croire que l'univers est à son 1^{er} Big bang
= une vue anthropomorphique
- Si l'univers est un trou noir, les big crunch sont systématiques
(jusqu'à une singularité où $D_e = D_e$ de Planck ?)

3d

L'anti-matière est-elle une
problématique
du 1^{er} big bang ?

Modalité de création d'anti-matière :

- 1) soit par fluctuation du vide (1^{er} big bang ?)
- 2) soit par conversion d'un « seul » photon très énergétique
- 3) soit par conversion de l'énergie cinétique très grande d'une particule lors d'un choc
- 4) Soit par conversion des énergies (cf. LHC) :
gravitationnelle, faible, électromagnétique et forte

Quid énergie noire, matière noire et hypothèse MOND ?

?????
Espace-temps plat « pré-établi »
+
énorme déformation près de la singularité

Energie noire 4
Ré-accélération de l'expansion
Dès le 2^{ème} rebond, l'univers a-t-il un volume de Schwarzschild « pré-établi » ?

- A chaque rebond, le nouveau big bang crée un **tsunami gravitationnel dans l'espace-temps « local »** de son volume de Schwarzschild pré-établi
- Preuve par l'énergie de choc de 2 galaxies :
 - . Soit elle est liée à la seule vitesse propre des galaxies (cas du 1^{er} big bang)
 - . Soit elle est liée l'addition de la vitesse propre et de la vitesse d'expansion (cas du Xième big bang)

Vitesse d'expansion de Hubble
Cette vitesse ($H = 70 \text{ Km/sec/Mpc}$) correspond à l'accélération actuelle de l'univers (et aussi à sa taille de 14 Mds AL) 6a

H correspond donc à l'accélération de l'expansion (telle que vue actuellement)
 $\gamma \approx 10^{-10} \text{ m/seconde carrée}$

L'accélération de l'accélération de l'expansion à 7 Mds AL (Prix Nobel 2011)
signifierait-elle que $\gamma \approx 10^{-9} \text{ m/seconde carrée}$?

Matière noire 5
Dynamique des galaxies et amas
Quid des caractéristiques incohérentes ?

- (1) Ne s'effondre pas sur elle-même
(pas de trou noir de matière noire)
- (2) Se diluerait avec l'expansion
- (3) Ne s'effiloche pas dans les chocs entre galaxies (cf. choc dans l'amas de galaxies du boulet)
- (4) Ne réagit pas avec la lumière (photons)

Quelle particule pourrait avoir de telles caractéristiques ?

Hypothèse empirique MOND 6b
Quid du curieux lien avec la vitesse de Hubble ?

? L'attraction gravitationnelle bascule de $1/R^2$ à $1/R$
quand l'accélération tombe en dessous de :
 $\gamma \approx 10^{-10} \text{ m/seconde carrée}$

Possible fondement théorique à MOND
 γ calculable à partir des seules constantes C, h, G, Mpr et Mel (voir point 10)

L'univers est-il quantique ?

Energie du vide

7

Doit-elle respecter la loi de conservation de l'énergie ?

« Ce qui apparaît quelque part, disparaît-il identiquement autre part » ?

Sinon on est :

dans un univers stationnaire de « création continue » de Fred Hoyle

Durée de l'apparition:

inversement proportionnelle à l'énergie apparue (cf. incertitude de Heisenberg)

Ne surestime-t-on pas trop l'énergie du vide ?
(10^{120} x « l'énergie noire !! »)

Remarque

L'univers est-il ?
Homogène ou non
Isotrope ou non

9

- Si l'univers n'est ni homogène ni isotrope : Toutes les observations et la théorie de l'expansion de l'univers et de sa ré-accélération sont à reconsidérer
- Le satellite Planck mesurera ces 2 données grâce aux micro-lentilles gravitationnelles dans beaucoup d'axes de visée

Bases pour
une gravitation à boucles ?

L'univers est-il quantique
(ce qui implique aussi
une gravitation quantique) ?

8

Cela suppose un univers-trou noir

- Quanta d'énergie (Qe) = énergie de Planck pour 1 photon ayant une longueur d'onde : $\lambda = R_s$ de l'univers
($Q_e = 10^{-52}$ J)
- NB : Cela implique aussi une même valeur pour : le quanta d'énergie gravitationnelle
- Quanta distance (Qd) = longueur de Compton de l'univers
($Q_d = 10^{-94}$ m)
- Quanta de temps (Qt) = temps mis pour parcourir Qd
($Q_t = 10^{-102}$ s)

NB : λ de Compton

masse se transformant en 1 seul photon : $mC^2 = h \cdot (C/\lambda)$

Quid d'un univers
dont les caractéristiques
seraient fondées sur les constantes
C, h, G, Mpr et Mel ?

10

Y-a-t-il une multitude d'univers ?

- * avec chacun son espace-temps local
- * dans un espace-temps immense « global »

Soit :

- 1) Strictement identique au notre ?
- 2) semblable pour les lois et constantes sauf Me et Mpr ?
- 3) ou autres variantes ?

ANNEXES

Quid d'un univers dont les caractéristiques seraient fondées sur les constantes C, h, G, Mpr et Mel ?

Le raisonnement

- 1) On peut calculer une énergie gravitationnelle très faible entre un proton et un électron à une distance de Compton du proton
----- > son équivalent massique m_1

- 2) Le rayon de Schwartzschild contient 2 fois la longueur de Compton
----- > Cf. définition de la masse de Planck

- 3) Tous les trous noirs ont énergie minimum dont la longueur d'onde de Compton est égale à 1/2 le Rs
----- > son équivalent masse minimum m_2

- 4) Hypothèse où : m_1 (point 1) est égale à m_2 (point 3)



$$R_{S \text{ de } M} = 2 \cdot \frac{m_{pl}^2}{m_{pr} \cdot m_e} \cdot \lambda_{\text{Compton du proton}}$$

$$R_{S \text{ de } M} = 1,3076418 \cdot 10^{26} \text{ mètres}$$

soit 13,7 Mds AL soit 4245 Mpc

$$x_{min} = \frac{1}{4} \cdot \frac{G \cdot m_{el}}{d_{pr}^2} = 3,44 \cdot 10^{-10} \text{ m/sec}^2$$

Fondements et calculs de la formule d'une taille de l'univers à partir des seules constantes fondamentales vérifiant au 1/10 de kilomètre/seconde la valeur expérimentale de la constante de Hubble trouvée en 2010 par le télescope spatial du même nom

1) Une énergie gravitationnelle très faible et son équivalent massique m_1

Par hypothèse, on peut calculer l'équivalent massique m_1 d'une énergie gravitationnelle très faible à savoir celle existant entre la masse d'un proton et celle d'un électron distant d'une longueur de Compton du proton :

$$m_1 \cdot C^2 = \frac{G \cdot m_{pr} \cdot m_e}{\frac{\hbar}{m_{pr} \cdot C}} \quad \text{donc} \quad m_1 = \frac{m_{pr}^2 \cdot m_e}{m_{pl}^2} = 10^{-68} \text{ kg environ}$$

En attendant le point 4 justifiant le choix de cette hypothèse, cette énergie pourrait constituer une sorte de minima à l'énergie gravitationnelle. Au dessus de la distance de Compton (distance plus grande que celle de Compton) il n'y aurait plus d'action gravitationnelle alors qu'au dessous (donc une distance plus petite que celle de Compton) l'action gravitationnelle serait d'une grandeur très grande mais limitée au maximum à l'énergie potentielle relativiste de l'univers .

2) lien entre la longueur de Compton et le rayon de Schwartzschild

Nous savons que la longueur de Compton d'une masse de Planck est égale à la moitié de son rayon de Schwartzschild :

$$\frac{\hbar}{m_{pl} \cdot C} = 0,5 \cdot \frac{2 \cdot G \cdot m_{pl}}{C^2} \quad \text{donc} \quad m_{pl}^2 = \frac{\hbar \cdot C}{G} \quad \text{donc} \quad \text{masse}_{Planck} = \sqrt{\frac{\hbar \cdot C}{G}}$$

(formule actuellement admise en physique)

3) Trou noir et masse minimum correspondante m_2 (ou son équivalent énergétique minimum)

A l'instar de la masse de Planck, nous savons qu'il est possible de calculer un quanta de masse m_2 correspondant à une masse M contenu dans son propre trou noir. Dans ce cadre, il faut que la longueur de Compton $\lambda_{\text{Compton de } m_2}$ soit égale à la moitié du rayon de Schwartzschild de la masse M :

$$\lambda_{\text{compton de } m_2} = \frac{\hbar}{m_2 \cdot C} = 0,5 \cdot R_{S \text{ de } M}$$

4) Hypothèse où m_1 (point 1) est égale à m_2 (point 3)

Par hypothèse vraisemblable, nous pouvons poser que le quanta de masse m_2 correspondant à la masse M est égale à celui calculé en 1 ci-dessus ($m_1 = m_2$). Donc le rayon de Schwartzschild de la masse M devient calculable :

$$R_{S \text{ de } M} = \frac{1}{0,5} \cdot \frac{\hbar}{\frac{m_{pr}^2 \cdot m_e}{m_{pl}^2} \cdot C}$$

donc $R_{S \text{ de } M} = 2 \cdot \frac{m_{pl}^2}{m_{pr} \cdot m_e} \cdot \lambda_{\text{Compton du proton}}$

1.1. Densité critique de Friedmann et rayon de SCHWARTZSCHILD

31/08/90

1.1.1. Principe

La densité critique de Friedmann pour l'univers est directement liée au rayon de SCHWARTZSCHILD de l'univers.

La formule de Friedmann n'est que la résultante simple de 2 formules : celle du rayon de SCHWARTZSCHILD et celle permettant de calculer la masse de l'univers en multipliant sa densité par son volume (assimilé à celui d'une sphère ayant un rayon égal à celui de SCHWARTZSCHILD).

L'introduction de la constante de Hubble (H) dans la contrainte $H \cdot R_s = C$ permet de retrouver l'équation de Friedmann.

1.1.2. Relations utilisées

$$\boxed{1} \quad R_s = \frac{2GM}{C^2} \Rightarrow M = \frac{R_s C^2}{2G}$$

$$\boxed{2} \quad M = \frac{4}{3} \pi \cdot R_s^3 \cdot D_c \quad \text{avec } D_c = \text{densité critique}$$

1.1.3. Résolution

Il suffit d'égaliser les 2 équations

$$\frac{R_s C^2}{2G} = \frac{4}{3} \pi \cdot R_s^3 \cdot D_c \Rightarrow \frac{C^2}{2G} = \frac{4}{3} \pi \cdot R_s^2 \cdot D_c$$

$$\text{donc : } D_c = \frac{C^2}{2G} \cdot \frac{1}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_s^2}$$

Comme dans un univers einsteinien : $H \cdot R_s = C$ (au maximum)

On en déduit qu'au maximum $R_s = \frac{C}{H}$

Remplaçons R_s par cette valeur :

$$D_c = \frac{C^2}{2G} \cdot \frac{1}{\frac{4}{3} \pi \cdot \frac{C^2}{H^2}} \Rightarrow D_c = \frac{C^2}{2G} \cdot \frac{3H^2}{4\pi C^2}$$

Nous trouvons donc $D_c = \frac{3H^2}{8\pi G}$ C'est la formule de Friedmann.

1.1.4. Remarques

La formule de Friedmann fait référence à un univers possédant la densité critique et occupant la totalité de son volume de SCHWARTZSCHILD dont la vitesse V des corps aux confins de l'univers est égal à C .

Quoi qu'il en soit le Big-bang originel ne peut en aucun cas permettre à l'univers de dépasser son rayon de SCHWARTZSCHILD.

La relation donnée ci-dessus pour la densité critique peut aussi s'écrire de la façon suivante :

$$D_c = 1,79 \cdot 10^9 H^2 \quad \text{avec } D_c \text{ en Kg/m}^3 \text{ et } H \text{ en m/s/m}$$

longueur d'onde de Compton

I Explication courante

La longueur d'onde de Compton (notamment de l'électron) est très utilisée dans le cas de la diffusion de photons secondaires émis à la suite d'un choc où des photons incidents primaires heurtent des électrons quasiment considérés comme au repos dans des cibles de matière.

Selon l'énergie du photon primaire, plusieurs mesures peuvent être réalisées sur l'angle de diffusion et l'énergie du photon secondaire ainsi que sur l'angle et l'énergie cinétique de l'électron éjecté.

Dans les expériences, la longueur d'onde du photon primaire (*calculable avec la formule $e = \hbar \cdot \mu$*) et la longueur d'onde Compton de l'électron ($\lambda_{electron} = \frac{h}{\text{masse}_{electron} \cdot C}$) sont fondamentales pour les calculs.

On notera que les mesures citées ci-dessus sont très différentes selon que l'énergie du photon primaire est très supérieure ou très inférieure à l'énergie potentielle relativiste de l'électron ($e = \text{masse}_{electron} \cdot C^2$).

II Interprétation dérivée

Une interprétation dérivée, liée à l'équivalence de la matière et de l'énergie, consiste à dire que la longueur d'onde de Compton de l'électron correspond strictement à l'énergie liée à la longueur d'onde d'un seul et unique photon laquelle serait strictement équivalente à l'énergie potentielle relativiste de l'électron au repos :

$$\text{masse}_{electron} \cdot C^2 = \hbar \cdot \frac{C}{\lambda} \quad \text{avec } \mu = \frac{C}{\lambda}$$

donc que $\lambda_{electron} = \frac{h}{\text{masse}_{electron} \cdot C}$ c'est-à-dire la longueur d'onde de Compton

C'est cette interprétation dérivée que nous avons utilisée, en posant dans notre hypothèse de formule de calcul de la taille de l'univers par les constantes fondamentales, que cette taille est liée à la longueur d'onde de Compton du proton. La longueur d'onde de Compton du proton fonderait ainsi une attraction gravitationnelle « minimale » (indépendante de l'attraction électromagnétique) entre le proton et l'électron. En effet cette énergie « minimale » gravitationnelle correspond aussi à l'énergie « minimale » possible calculée à partir de la taille de l'univers-trou noir (voir fiche sur le calcul de la taille de l'univers par les constantes fondamentales).

NB 1 : On peut retrouver la longueur d'onde de Compton à partir des formules d'incertitude de Heisenberg : $\Delta m \cdot C^2 \cdot \Delta \frac{x}{c} > \hbar$ avec $\Delta m \cdot C^2 = \Delta e$; $t = \Delta \frac{x}{c}$ et $x = \lambda$

NB 2 : On peut aussi retrouver la longueur d'onde de de Broglie à partir des formules d'incertitude de Heisenberg : $\Delta m \cdot v \cdot \Delta x > \hbar$ avec $\Delta m \cdot v = \Delta p$ (quantité de mouvement)

Hypothèse d'un scenario de big bang faisant suite à un big crunch sans anti-matière (V2-03/2011)

« œuf primitif »

(cas 1^{er} Big Bang)

Cas d'apparition anti-matière :

- soit avec un photon primitif unique ($\text{longda} = 10^{-94}$ mètre)
- soit par heurt frontal de particules de « matière » relativistes
- soit fluctuation du vide

Expansion spatiale non énergétique !!

« cas big Crunch précédent »

(actuellem. : Xième Big Bang)

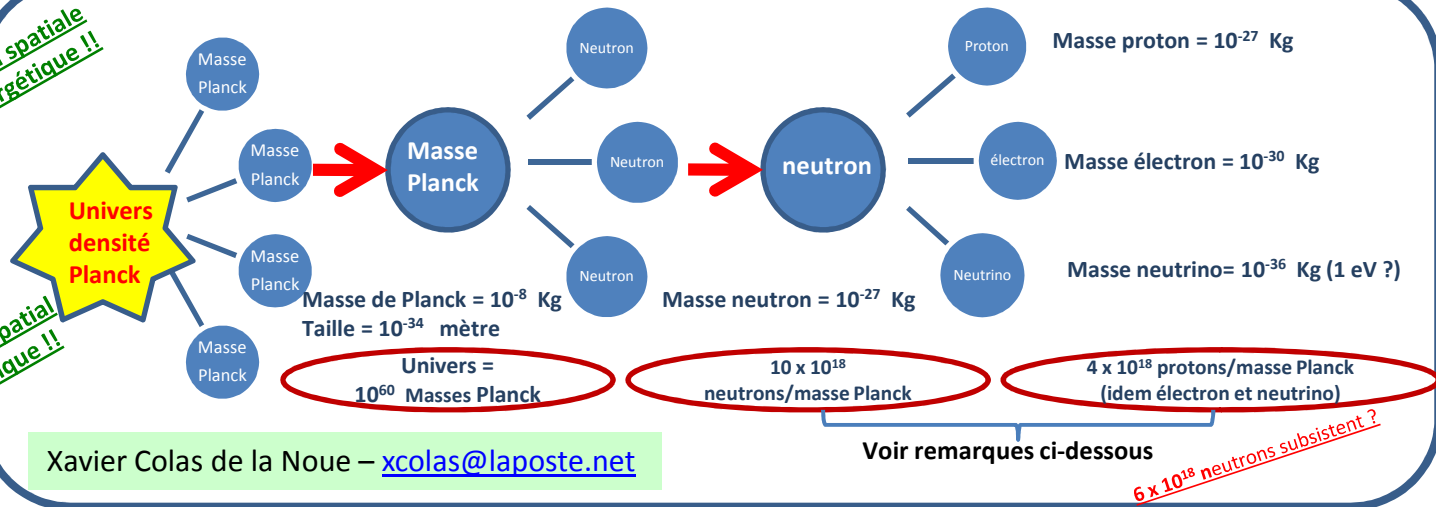
1) Rayon Schwartzschild pré-établi :

- pré-établi par big bang précédent
- pas d'expansion spatio-temporel

2) Big Bang = tsunami gravitationnel

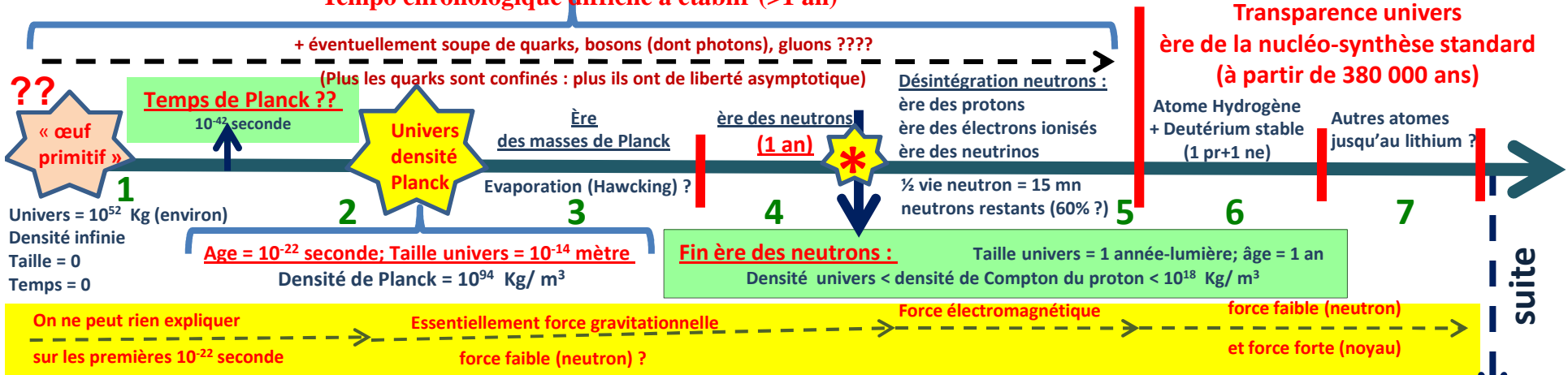
dans le volume de Schwartzschild pré-établi (quasi plat sauf singularité centrale)

Tsunami spatial énergétique !!



Xavier Colas de la Noue – xcolas@laposte.net

Tempo chronologique difficile à établir (>1 an)



Remarques importantes

Actuellement (étude XCN sur la base « NUCLEAR WALLET CARDS » :

- Sur 2800 isotopes : rapport neutrons / protons = $222\ 363 / 156\ 801 = 1,42$ (neutrons = 60%)
- Sur 239 isotopes stables : rapport neutrons / protons = $14\ 740 / 10\ 505 = 1,4$
- 90 % de la matière baryonique est composée de nuages de gaz d'hydrogène sans neutron

2 cas possibles pour les neutrons actuels :

- Soit ceux émis initialement par les masses de Planck sont à 60 % dans les noyaux
- Soit beaucoup des neutrons contenus dans les noyaux ont été créés dans les étoiles

ère de la nucléosynthèse standard (à partir de 700 M années)

