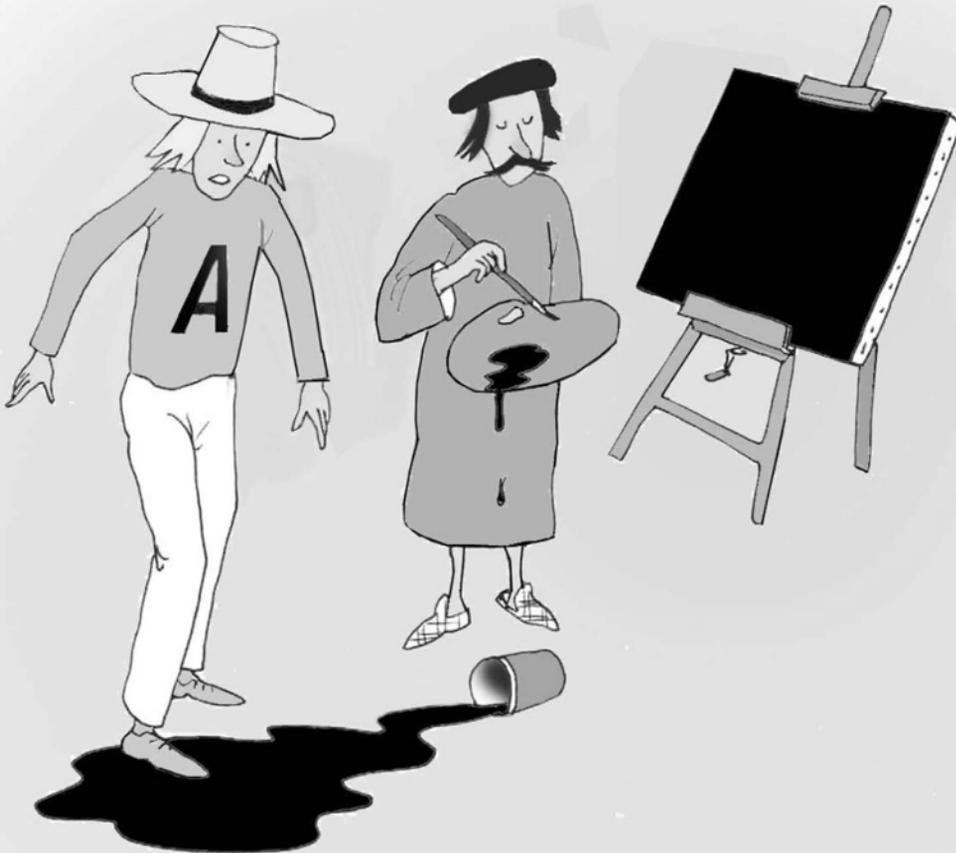


Jean-Pierre Petit

MODÈLE JANUS

contre

SCIENCE NOIRE



2023



PROLOGUE



Sapristi, il fait un temps à se moucher avec le nez d'un autre.

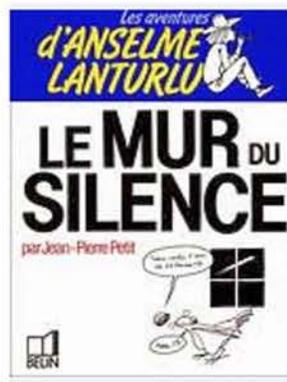
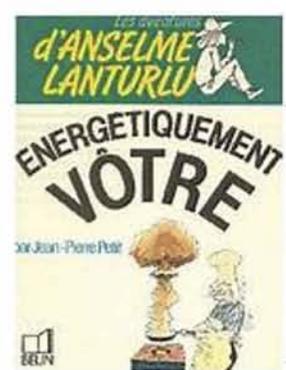
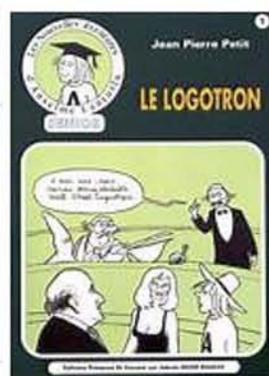
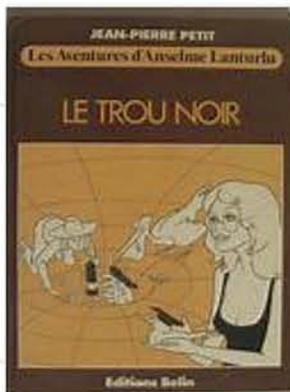
On dirait que ça se dégage.

Si vous voulez mon avis je pense que le patron nous a réactivés.



De nouvelles aventures enfin !

Après tant d'années passées dans les pages des mêmes albums !





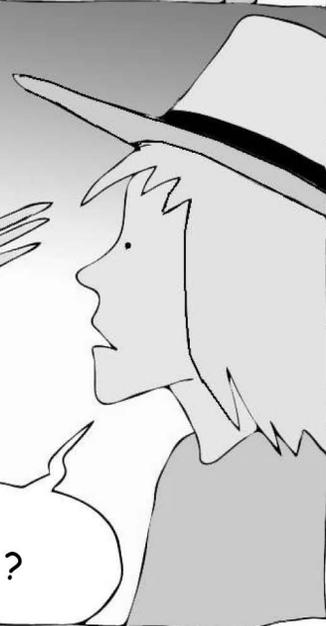
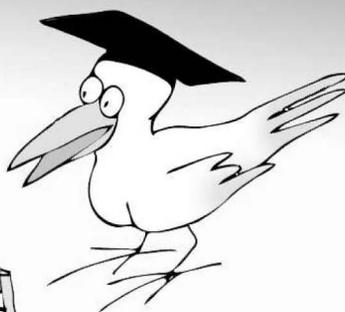
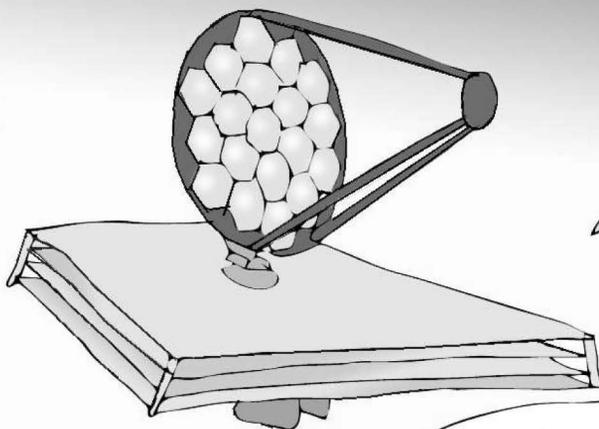
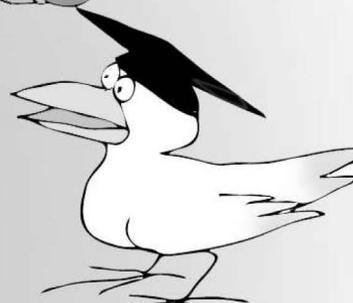


Entrez, entrez, venez assister à la Science en direct. Dans quelques minutes les premières images du James Webb Space Telescope.

Ils ont mis un télescope dans l'espace !?

Si j'ai bien compris, ça n'est pas le premier. En 1990, il y a déjà eu le télescope spatial Hubble.

Il va falloir qu'on se mette au courant.



Qu'est-ce que c'est ce truc bizarre, en dessous ?



Après une absence de plusieurs décennies, vos connaissances ont besoin d'un sérieux dépoussiérage !

Beaucoup de choses ont été découvertes depuis.

Quoi par exemple ?



L'univers durant les premières 10^{-33} secondes a subi une expansion de 10^{30} , due à des particules qui sont les **INFLATONS**.

C'est quoi, les **INFLATONS** ?



Eh bien, ce sont ces particules, qui créent ce champ inflationnaire, responsable de cette fantastique dilatation primordiale que subit l'Univers.

Ah bon...





Il va vous falloir reprendre nombre de vos bandes dessinées comme **MILLE MILLIARDS DE SOLEILS**, qui contiennent nombre de choses fausses.

Vous voulez, dire que ça n'est plus **L'INSTABILITÉ GRAVITATIONNELLE** qui crée les galaxies ?

Si, mais le rôle de la matière normale visible est pratiquement nul la **MATIÈRE NOIRE** gouverne tous les mécanismes à l'œuvre dans les galaxies.

Cela signifie que vous avez découvert une nouvelle espèce de matière, c'est très intéressant. Et c'est fait de quoi ?

On ne sait pas au juste, mais on cherche. Il y a différents candidats.



Comment allons-nous faire pour parler de choses dont on ignore tout ?

Nous avons nombre de gens qui font cela très bien maintenant, il suffit d'utiliser le conditionnel vous dites "si ceci... si cela..."



Le conditionnel se vend très bien. C'est l'écume des choses, en quelque sorte. Harvey Kiss, voici ma carte.



Qu'est-ce qu'il transporte toujours avec lui ?

C'est la clé de sa réussite : un ensemble pour cirer les chaussures. Il représente une grande revue de vulgarisation.



La science n'est qu'une cuisine comme une autre.





À titre de complément, nous avons des images d'artiste.

Ce n'est pas grave !
Ça porte bonheur.

Il faudra aussi reprendre **BIG BANG** ainsi que **COSMIC STORY** qui ne rendent pas compte de cette fantastique découverte de l'accélération de l'expansion cosmique.

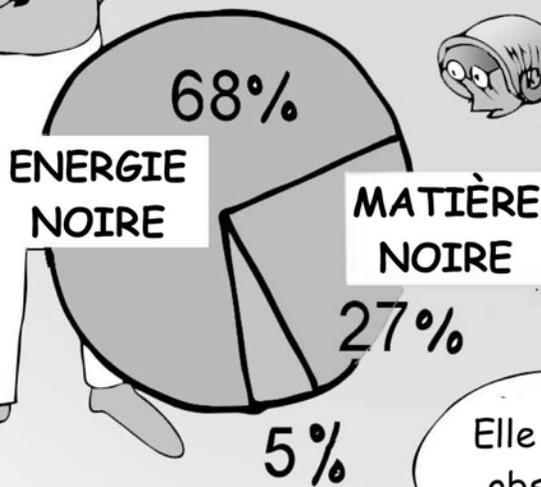
Qui est due à quoi ?



Ce qui provoque l'**ACCÉLÉRATION** de
L'EXPANSION COSMIQUE, c'est
L'ENERGIE NOIRE. Convertie en
équivalente matière selon $E = mc^2$ elle
représente alors **68%** du contenu du
Cosmos, alors que la **MATIÈRE NOIRE**
ne représente que **27%**



D'après tout cela la matière
classique, visible, ne représente
que cinq pour cent du tout !



Alors, à quoi sert
cette matière ordinaire
négligeable ?

Elle fournit les
observations.

On croyait que les choses s'éclairciraient
avec le temps. Mais toutes ces
explications sont bien obscures.



LA SCIENCE NOIRE



Des photons noirs excellent !

Dès qu'un nouveau truc apparaît, il suffit de dire qu'il est noir et ça se publie sans problème.

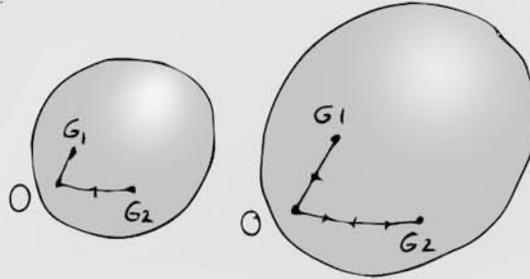
Mais alors comment se forment les galaxies ?

Enfantin. Les premiers objets qui se formeront sont des petits grumeaux de matière noire qui, avec le temps, évolueront en se muant en mini-galaxies. Il faudra attendre des milliards d'années pour que ces mini-galaxies fusionnent à leur tour pour donner les galaxies, telles que nous les connaissons aujourd'hui. Le télescope spatial James Webb va nous fournir les premières images du jeune univers, âgé de seulement quelques centaines de millions d'années, montrant un fourmillement de mini-galaxie en interaction, en train de fusionner à tout va.

Pourquoi LE JWST?



L'univers est en expansion. En 1929 Edwin Hubble avait mis en évidence le mouvement de fuite des galaxies.

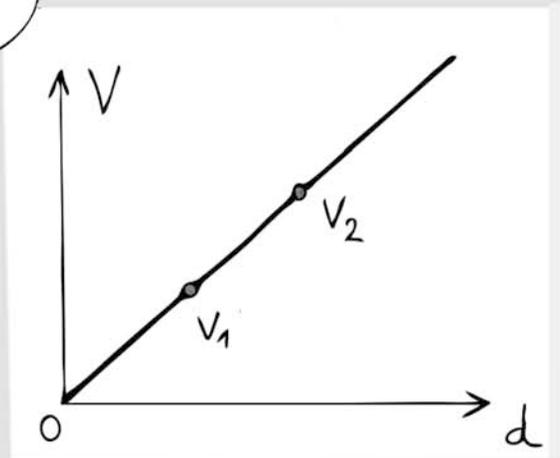


L'image la plus parlante est le gonflement d'un ballon.

Sur le ballon, vis à vis d'un observateur, la distance de la galaxie G_2 est double de la distance de la galaxie G_1 . Dans un intervalle de temps, la distance OG_2 , devient 4 alors que la distance OG_1 devient 2.

Ainsi la vitesse de fuite de G_2 sera le double de celle de G_1 .

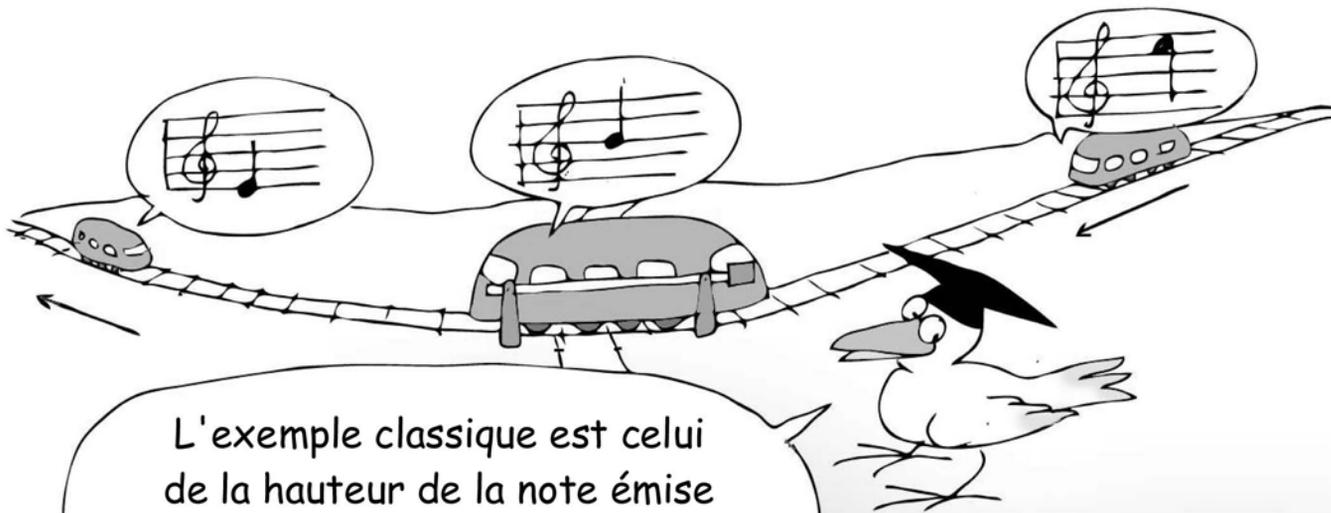
La Direction.



Plus généralement, la vitesse de fuite est proportionnelle à la distance de l'objet galaxie, c'est LA LOI DE HUBBLE.

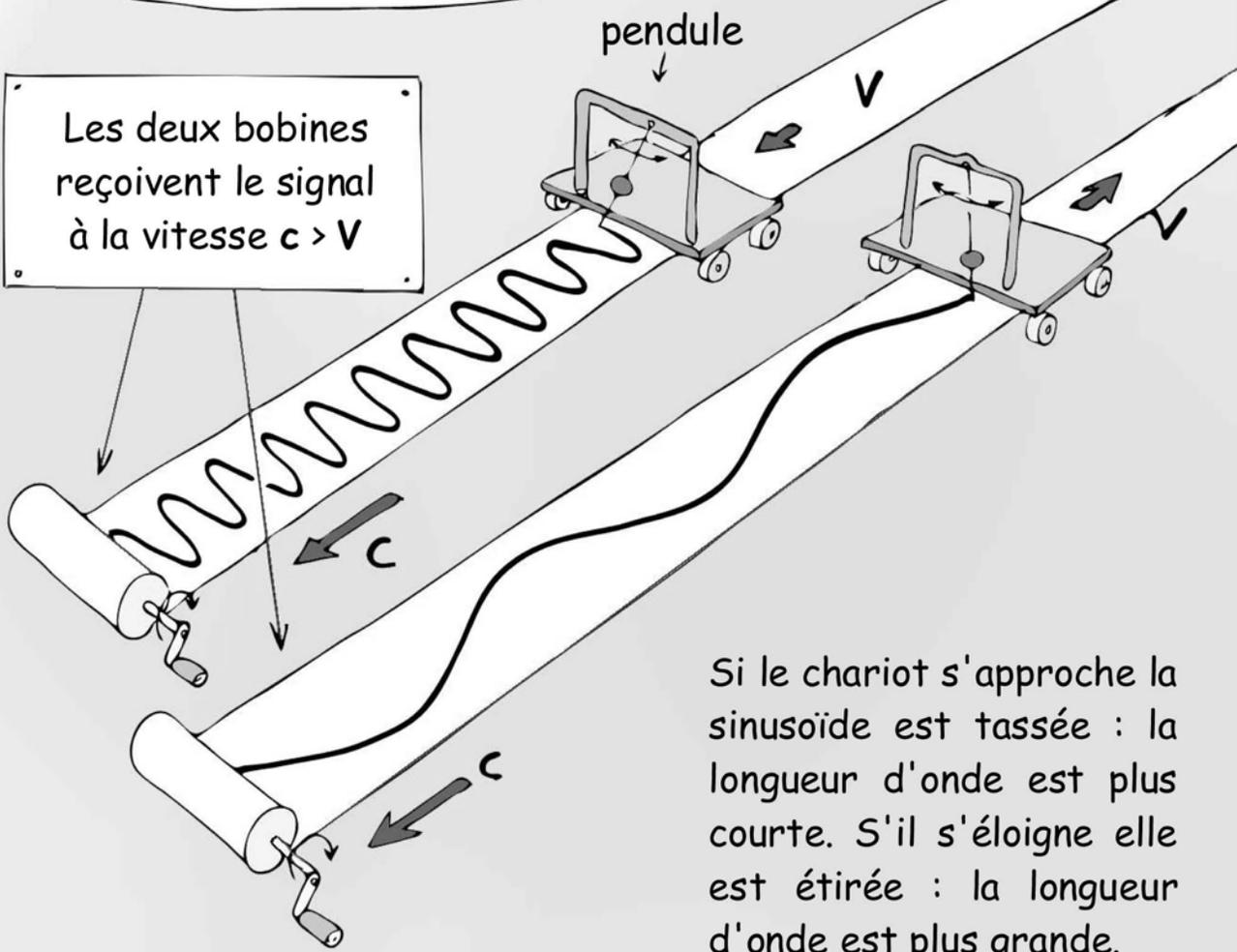


L'EFFET DOPPLER



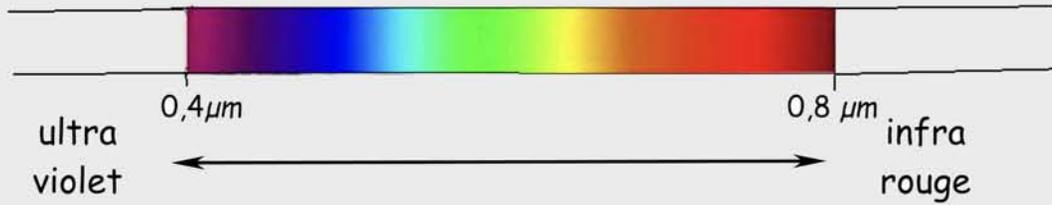
L'exemple classique est celui de la hauteur de la note émise par un train, plus élevée quand il s'approche et plus basse quand il s'éloigne.

Les deux bobines reçoivent le signal à la vitesse $c > v$



Si le chariot s'approche la sinusoïde est tassée : la longueur d'onde est plus courte. S'il s'éloigne elle est étirée : la longueur d'onde est plus grande.

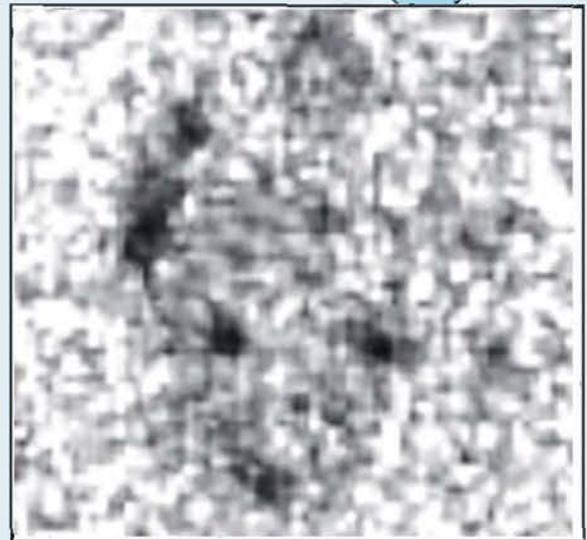
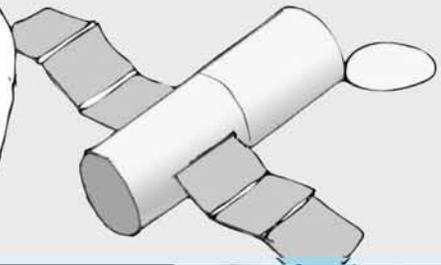
L'œil humain ne perçoit pas les longueurs d'onde de la lumière supérieures à 0,8 microns.



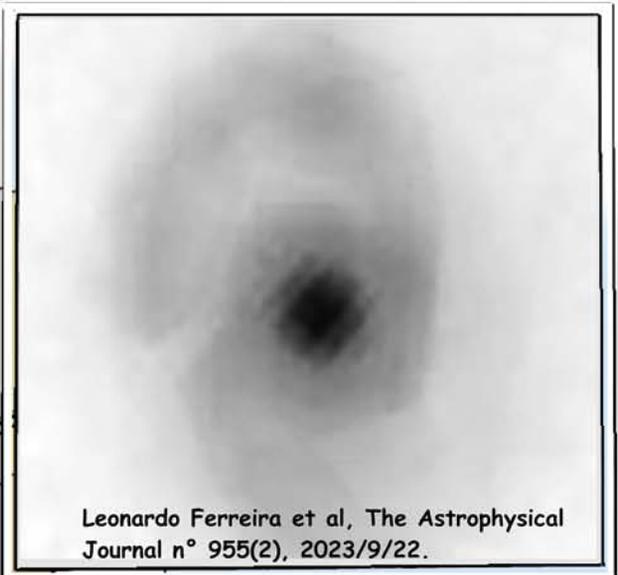
Le télescope spatial Hubble a été équipé d'instruments sensibles à l'infrarouge jusqu'à une longueur d'onde de 1,7 microns qui lui permettait d'obtenir, dans la partie de la gamme correspondant à la lumière visible, des images de galaxies distantes de 2 milliards d'années lumière. Distance portée à 8 milliards d'années lumière si les images (infrarouge) correspondaient aux sources UV émises par les groupes d'étoiles jeunes.

La Direction

Les images de sources UV firent croire aux astronomes qu'elles représentaient un ensemble de mini-galaxies

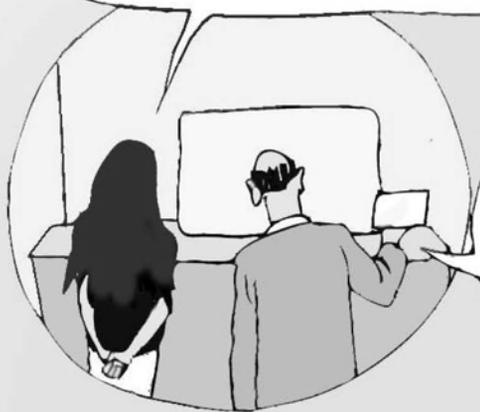


Les taches accompagnées de croix sont des étoiles de notre propre galaxie, à l'avant-plan.



Non, c'est le cliché qui avait été pris par Hubble, mais étendu au spectre visible. Ce que nous avons pris pour un essaim de mini-galaxies en interaction n'étaient que les sources UV de groupes d'étoiles appartenant à une même galaxie spirale !

Ce cliché correspond à l'état de l'Univers quand celui-ci n'est âgé que de 500 millions d'années. Aucune galaxie ne peut se former aussi vite. Or, celle-ci contient déjà des étoiles relativement âgées. Il n'existe aucun modèle qui permette de produire cela.



Ça n'est pas du tout ce que donnaient les simulations. On avait un grand nombre de mini-galaxies en train de fusionner à un rythme élevé.



J'ai l'impression que nos champions de la **SCIENCE NOIRE** sont dans le pétrin.

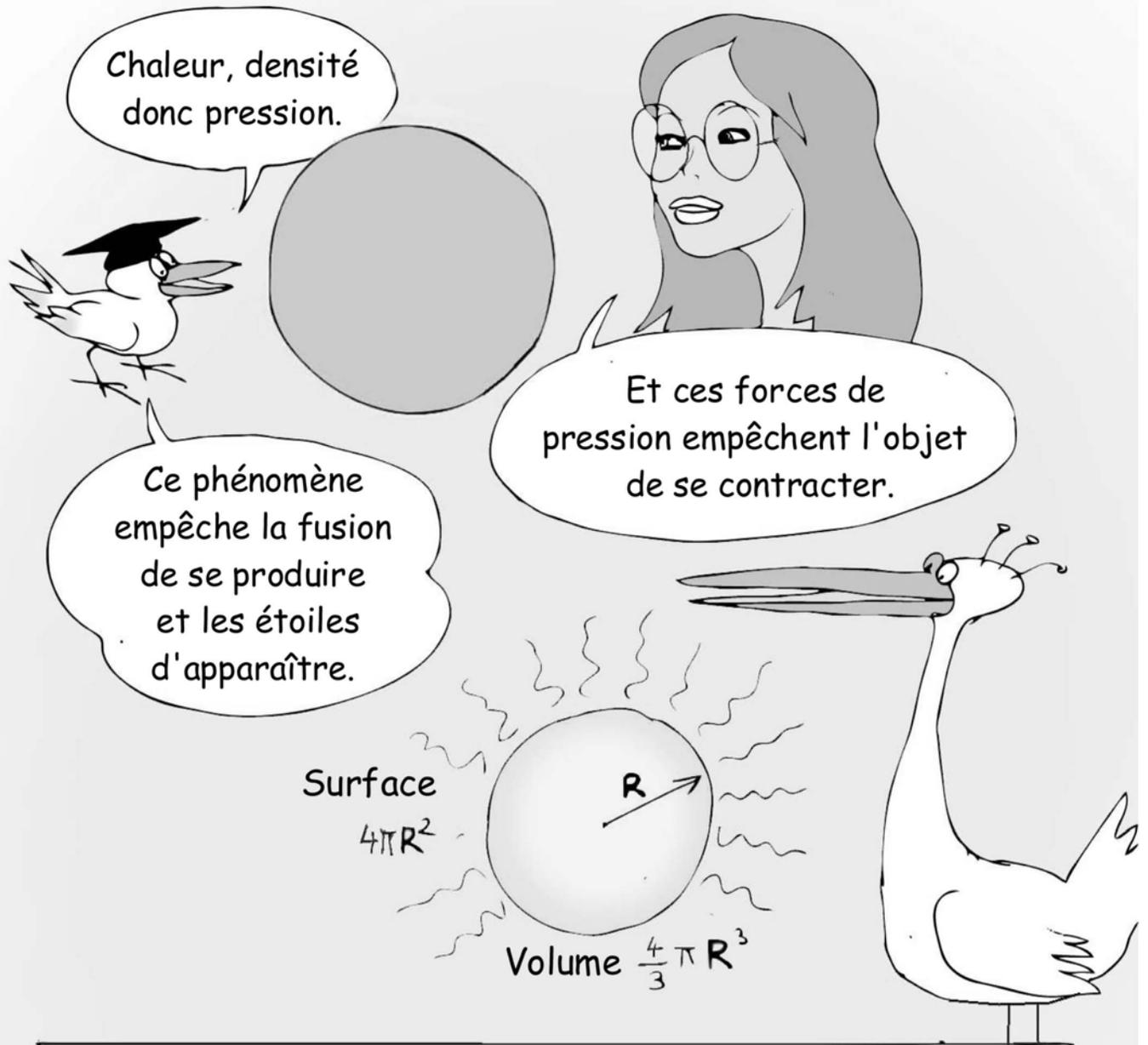


Quand des objets se forment cela signifie que l'**INSTABILITÉ GRAVITATIONNELLE**^(*) amène des masses m à se précipiter les unes sur les autres en acquérant de la vitesse V donc de l'**ENERGIE CINÉTIQUE** :

$$\frac{1}{2} m V^2$$

Et cette énergie d'origine gravitationnelle va se transformer en **CHALEUR**.

(*) Voir la bande dessinée
MILLE MILLIARDS DE SOLEILS



Le seul moyen dont disposent ces objets pour évacuer cette chaleur est d'émettre du rayonnement infrarouge, thermique, à partir de leur surface. Or plus l'objet est gros et plus il y a d'énergie à évacuer, laquelle croît comme le volume, c'est à dire comme le cube du rayon R de l'objet. Mais la surface du "radiateur", elle, croît comme le carré de ce rayon. De telle sorte que les petits objets évoluent plus vite que les gros.

La Direction

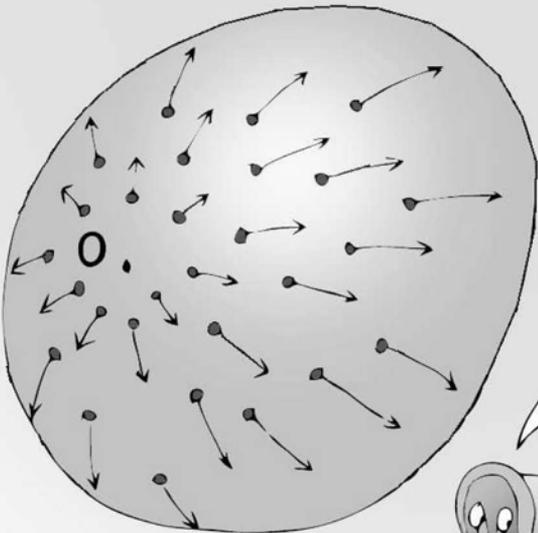


C'est la raison pour laquelle
quels que soient les paramètres
que l'on confère à la **MATIÈRE
NOIRE**, de **MASSE POSITIVE**
on ne pourra jamais produire de
modèle rendant compte de la
complète formation des galaxies
avant des milliards d'années.

Mais les héros de cette
SCIENCE NOIRE ont
dès 2017 connus des
déboires sérieux d'une
autre nature !



LE DIPOLE REPELLER



Un observateur immobile
voit les galaxies le fuir
avec une vitesse
proportionnelle à leur
distance, si ces galaxies,
également immobiles dans
l'espace, sont comme des
confettis qui seraient
collés sur le ballon.



Quatre chercheurs^(*) ont eu l'idée de retrancher des données de mesure des vitesses des galaxies ce qui était dû à l'expansion cosmique, pour obtenir les **VITESSES PROPRES** des galaxies.

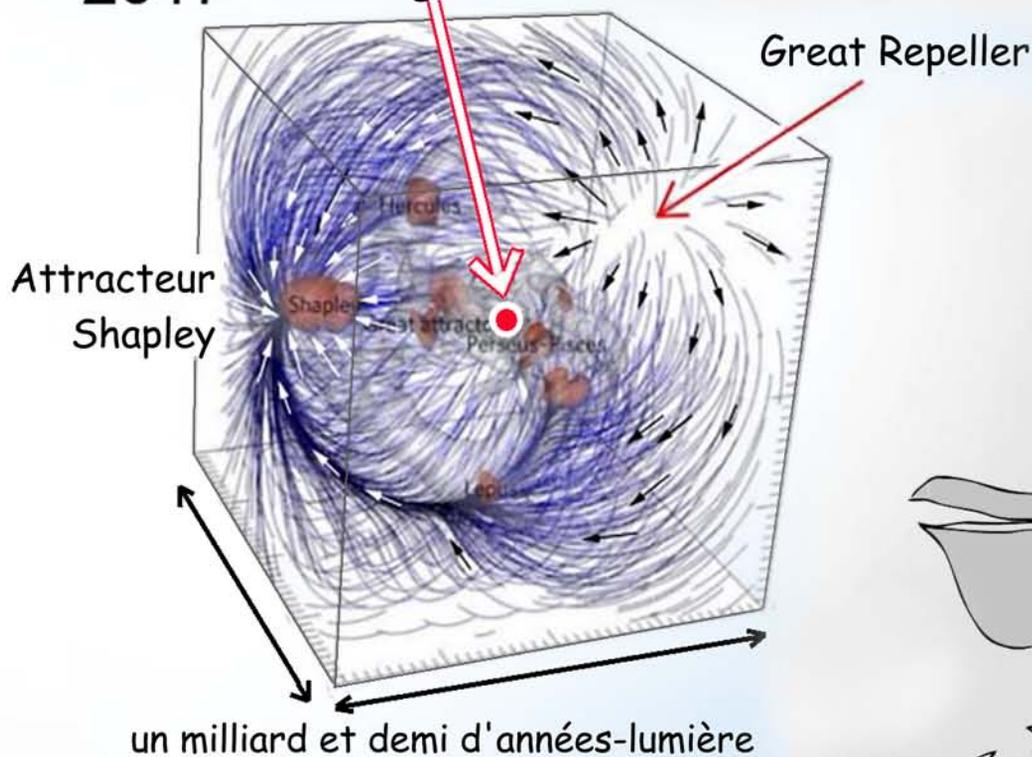


La façon dont les confettis se déplacent sur la peau du ballon.

Et ils ont obtenu le champ des vitesses suivant :

2017

Notre galaxie



Étonnant...



La Voie Lactée est au centre du cube, dont le côté mesure un milliard et demi d'années-lumière.

(*) Les Français Hélène Courtois, Daniel Pomarède, l'Israélien Yeudi Hofmanet et le Canadien Brent Tully (Nature 2017)

The Great Repeller

À 600 millions d'années-lumière de la Voie Lactée, on trouve un immense vide qui repousse tout ce qui l'entoure. Dans ce vide, aucune galaxie, aucune matière.



Explication officielle : **NÉANT**. Il n'y a même eu aucun article publié sur le sujet. Quand on ne sait pas quoi dire on ignore, tout simplement.

Certains spécialistes disent que cela serait l'effet répulsif dû à une lacune dans la matière noire.

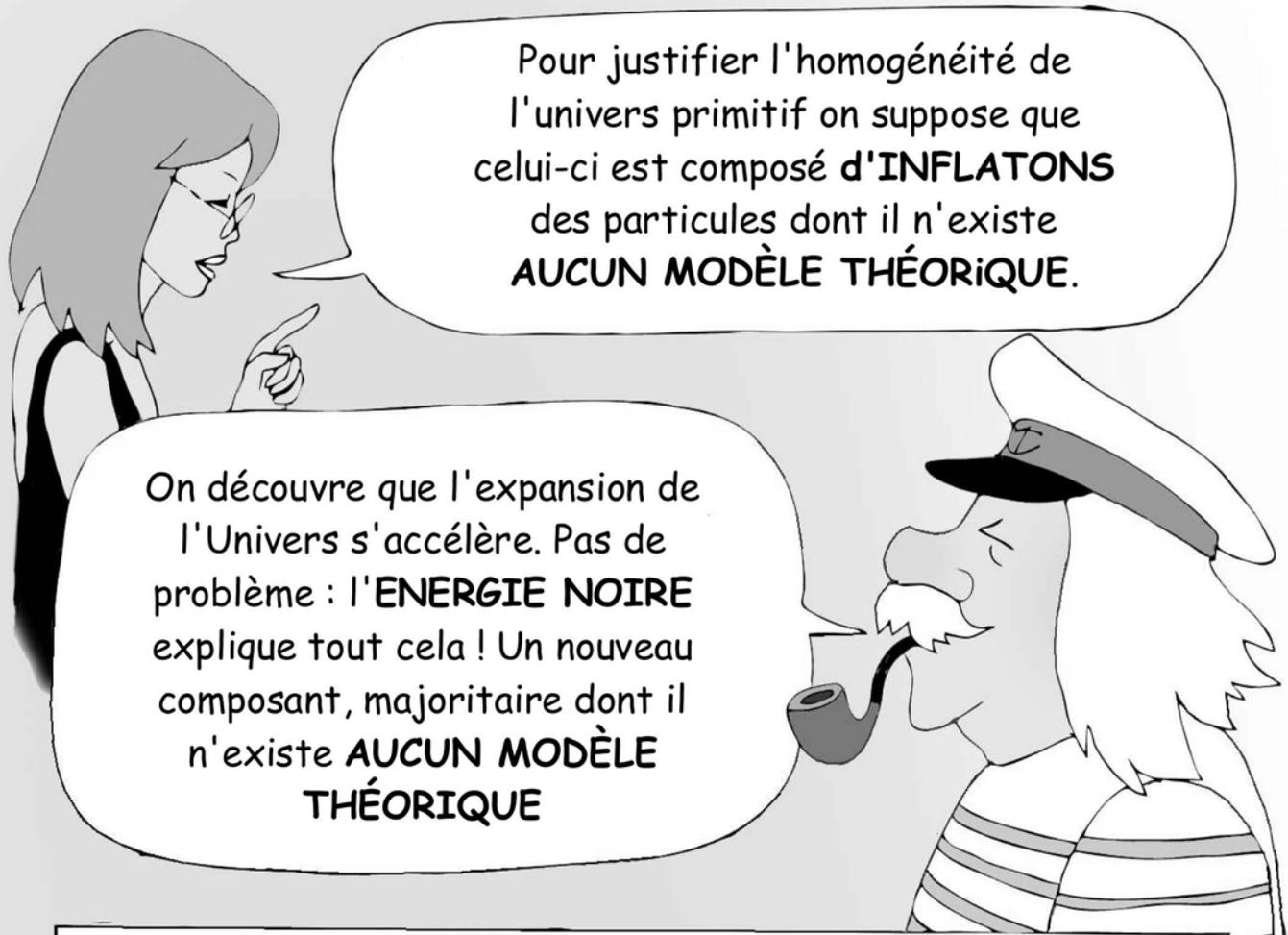
Sottise ! **L'INSTABILITÉ GRAVITATIONNELLE** produit des **CONDENSATIONS**, mais pas des **VIDES** !

C'était juste une suggestion.

RIEN NE VA PLUS EN PHYSIQUE ! (*)



(*) C'était le titre du best Seller de l'Américain Lee Smolin - 2006



Pour justifier l'homogénéité de l'univers primitif on suppose que celui-ci est composé d'**INFLATONS** des particules dont il n'existe **AUCUN MODÈLE THÉORIQUE**.

On découvre que l'expansion de l'Univers s'accélère. Pas de problème : l'**ENERGIE NOIRE** explique tout cela ! Un nouveau composant, majoritaire dont il n'existe **AUCUN MODÈLE THÉORIQUE**

Entre 1900 et 1970, la physique des particules vit un âge d'or, où la matière se décline sous des formes variées. Partout, l'expérience confirme la théorie (Exemple: la prédiction de l'existence de l'antimatière par Dirac). Et soudain plus rien ne fonctionne. Aucune des "super-particules" associées aux photon, neutron, électron, neutrino, prédites par la **SUPERSYMETRIE** ne se manifeste dans des accélérateurs conçus pour les faire apparaître.

La Direction

Bref, qu'il s'agisse d'infiniment grand comme d'infiniment petit : c'est la déroute complète.



LES FANTASTIQUES

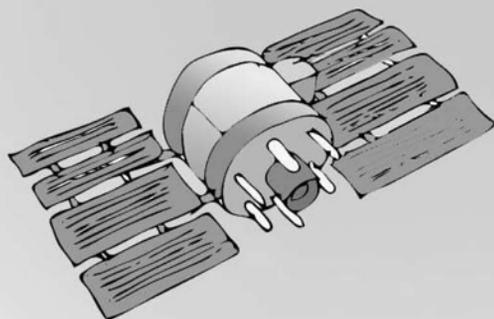
PROGRÈS DE LA TECHNIQUE



Ahr, 1960, encore la grande époque^(*), deux Américains, Pound et Rebka ont l'idée d'une expérience montrant que le temps ne s'écoule pas au même rythme sur Terre selon l'altitude.



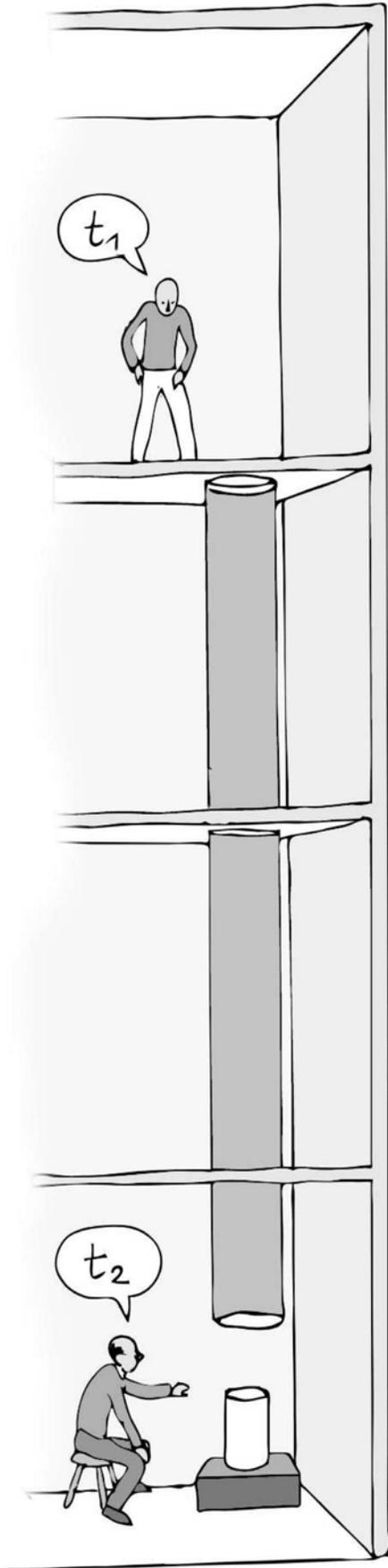
À proximité d'une masse, l'écoulement du temps est ralenti.



Le système **GPS** utilise une trentaine de satellites situés à 20.000 km d'altitude, dotés d'une horloge atomique de très grande précision.

Le temps s'y écoule plus vite qu'à la surface de la Terre. Si on ne tenait pas compte de la correction le système **GPS** serait inutilisable.

En 1960, les Américains Pound et Rebka imaginent un montage à la fois simple et astucieux qui permet de comparer les fréquences d'émission de rayons gamma, de deux sources constituées de l'isotope ^{57}Fe du Fer, doté d'un neutron supplémentaire. Le dénivelé est de 22 mètres. Ils utilisent pour ce faire la formule établie en 1916 par l'Allemand Karl Schwarzschild (*)

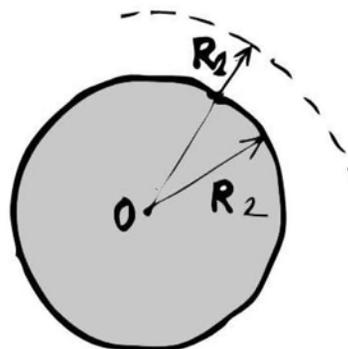


$$\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{1 - \frac{2GM}{R_2 c^2}}{1 - \frac{2GM}{R_1 c^2}}} > 1$$

déduite de la première solution exacte qu'il construit de l'équation avec laquelle Albert Einstein fonde en 1915 la :

RELATIVITÉ GÉNÉRALE

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$



$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
constante gravitation

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
vitesse de la lumière

$M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$
masse de la Terre

(*) Janvier 1916

LE REDSHIFT GRAVITATIONNEL

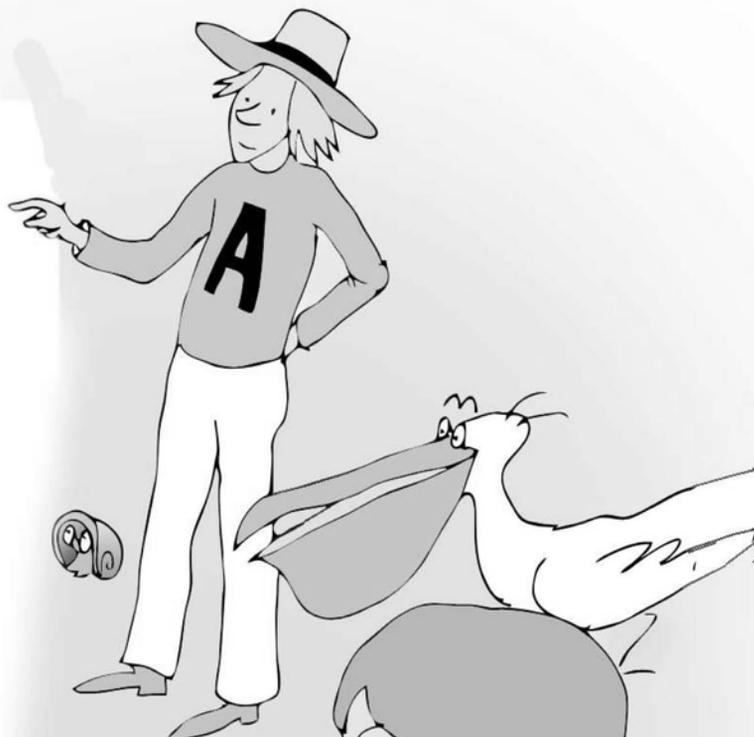
La LONGUEUR D'ONDE

c'est : $\lambda = ct$

si l'observateur "1" est
très loin, alors la
formule tend vers :

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{Rc^2}}} > 1$$

R étant le rayon d'un astre
qui émet de la lumière à
partir de sa surface , cette
lumière sera perçue avec
une longueur d'onde (λ_2)
plus grande par un
observateur distant.



Félicitations, Anselme !
Tu viens de redécouvrir le
REDSHIFT GRAVITATIONNEL,
et la partie centrale de l'objet
sera plus sombre.



Un mois plus tard : en février 1916, juste avant sa mort (*), mon ami Karl publie un second article, il ne sera traduit de l'allemand qu'en 1999 et est resté, aujourd'hui, ignoré de la plupart des cosmologistes.

Il montre qu'il existe une valeur maximale de la masse d'un astre, au-delà de laquelle en son centre, la pression (qui est une densité d'énergie par unité de volume) ainsi que la vitesse de la lumière deviennent infinies.

K. Schwarzschild : Über das Gravitationsfeld Massenpunktes nach der Einsteinschen Theorie. Sit. Deut. Akad. Wiss. 1916



De tels objets ne peuvent exister dans la Nature !

Cela limite les masses des étoiles à neutrons à 2,5 Masses solaires.



(*) Il décède en 1916 d'une infection sur le front Russe.



Pour ceux qui doutent voici,
ces phrases clés en Allemand
et leur traduction.



z. B. bei konstanter Masse und zunehmender Dichte der Übergang zu kleinerem Radius unter Energieabgabe (Verminderung der Temperatur durch Ausstrahlung) erfolgt.

4. Die Lichtgeschwindigkeit in unserer Kugel wird:

$$v = \frac{2}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}, \quad (44)$$

sie wächst also vom Betrag $\frac{1}{\cos \chi_a}$ an der Oberfläche bis zum Betrag

$\frac{2}{3 \cos \chi_a - 1}$ im Mittelpunkt. Die Druckgröße $p_0 + p$ wächst nach (10) und (30) proportional der Lichtgeschwindigkeit.

Im Kugelmittelpunkt ($\chi = 0$) werden Lichtgeschwindigkeit und Druck unendlich, sobald $\cos \chi_a = 1/3$, die Fallgeschwindigkeit gleich $\sqrt{8/9}$ der (natürlich gemessenen) Lichtgeschwindigkeit geworden ist.

4. La vitesse de la lumière dans notre sphère est :

$$v = \frac{2}{3 \cos(\chi_a) - \cos(\chi)} \quad (44)$$

de sorte qu'elle varie à partir de la valeur sur la surface $\frac{1}{\cos \chi_a}$

jusqu'à la valeur au centre $\frac{2}{3 \cos(\chi_a) - 1}$

La variable de pression $p_0 + p$ augmente selon (10) et (30) proportionnellement à la vitesse de la lumière.

Au centre de la sphère ($x = 0$), la vitesse de la lumière et la pression deviennent infinies.

Mais on connaît plusieurs situations où des quantités de matière nettement plus élevées tendent à se concentrer pour donner un unique objet: Il y a par exemple l'implosion du noyau de fer d'une étoile massive dont la masse dépasse largement ces 2,5 masses solaires.



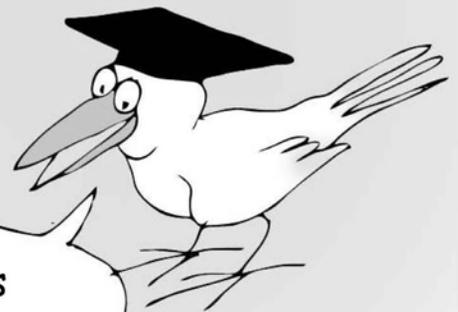
Les particules dotées d'une masse m ne peuvent exister que si elles disposent d'une place suffisante pour loger leur fonction d'onde qui a pour longueur caractéristique la longueur de Compton :

$$\lambda_c = \frac{h}{mc}$$

Donc les électrons qui sont 1850 fois plus légers que les protons et les neutrons seront les premiers à disparaître.



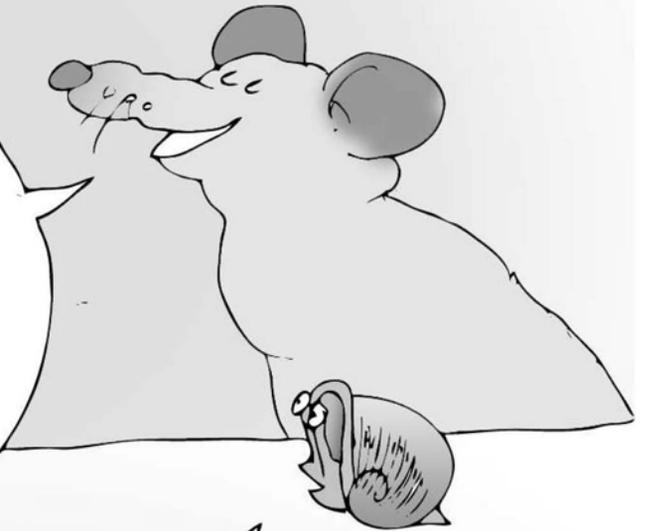
En se combinant aux protons pour donner des neutrons.





Si les forces de pression dans le fluide de neutrons équilibrent la force de gravité, la contraction s'arrête et on obtient une **ÉTOILE À NEUTRONS**.

Sinon, comme rien ne peut s'opposer à ce mouvement, l'étoile implose sur elle-même en quelques jours en donnant une **SINGULARITÉ**.



Mais que se passe-t-il quand, comme l'a montré Schwarzschild dans son second article la pression et la vitesse de la lumière deviennent infinies au centre de l'étoile ?

Quel second article !?!



Quand les neutrons sont trop serrés pour pouvoir loger leur longueur d'onde :

$$\lambda_n = \frac{h}{m_n c}$$

Dans les années cinquante, ceux qui optèrent pour ce scénario d'implosion illimitée ignoraient l'existence de ce second article. Aujourd'hui, il serait tellement difficile de revenir en arrière que leurs successeurs préfèrent passer ce phénomène sous silence.

La Direction

Supposons l'existence d'un processus qui limiterait la masse en deça de cette **CRITICITÉ PHYSIQUE**. Si on observait de tels objets, comment se présenteraient-ils ?



Tu n'as qu'à calculer leur **REDSHIFT GRAVITATIONNEL** à partir de la formule :

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{Rc^2}}} \quad \text{avec} \quad M = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$$

$$R = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}} \quad \text{est le rayon de ces objets,}$$

tu combines le tout :

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho}{3c^2} \frac{c^2}{3\pi G \rho}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8}{9}}} = \mathbf{3}$$



MYSTERIEUX QUASARS

Périodiquement, de mystérieux objets, très massifs, situés au centre des galaxies s'animent et émettent de puissants jets de plasma, en général diamétralement opposés. Quand le phénomène cesse les galaxies possèdent alors, en leur centre un quasar éteint. L'origine de tels objets reste un mystère complet de même que la cause de ces violentes éruptions. Un des jets, dirigé vers l'observateur, est décalé dans le bleu, par effet Doppler (« blueshift »). L'autre, décalé dans l'infrarouge, n'apparaît pas dans cette image prise dans le spectre du visible. Les irrégularités du jet montrent que ces émissions, focalisées par le puissant champ magnétique, ne s'effectuent que sporadiquement. La nature de ce phénomène quasar reste à ce jour un mystère complet.

M 87



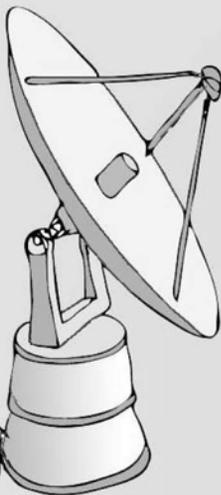
Une grande découverte de ces dernières années a été la présence, au centre des galaxies, d'objets hypermassifs dont la masse a pu être déterminée avec certitude en mesurant la vitesse des étoiles orbitant autour de ceux-ci, dont la nature et l'origine sont inconnus.



Ça en fait, des brillantes découvertes ! Les galaxies tournent trop vite, l'expansion de l'Univers s'accélère. Il y a des objets qui représentent des milliards de masses solaires au sein des galaxies et on ne sait pas pourquoi ! Grâce aux progrès de la technologie vous vous enfoncez dans l'ignorance, mais avec la plus grande précision.

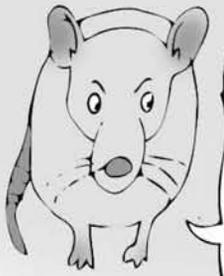


Deux de ces objets sont des sources radio. celui qui est au centre de notre propre galaxie représente quatre millions de masses solaires.



On obtient des images à partir de ce rayonnement radio en utilisant les vastes miroirs des radiotélescopes où la surface réfléchissante est un simple grillage dont les mailles sont calquées sur la longueur d'onde du signal. (comme dans les fours micro-ondes)

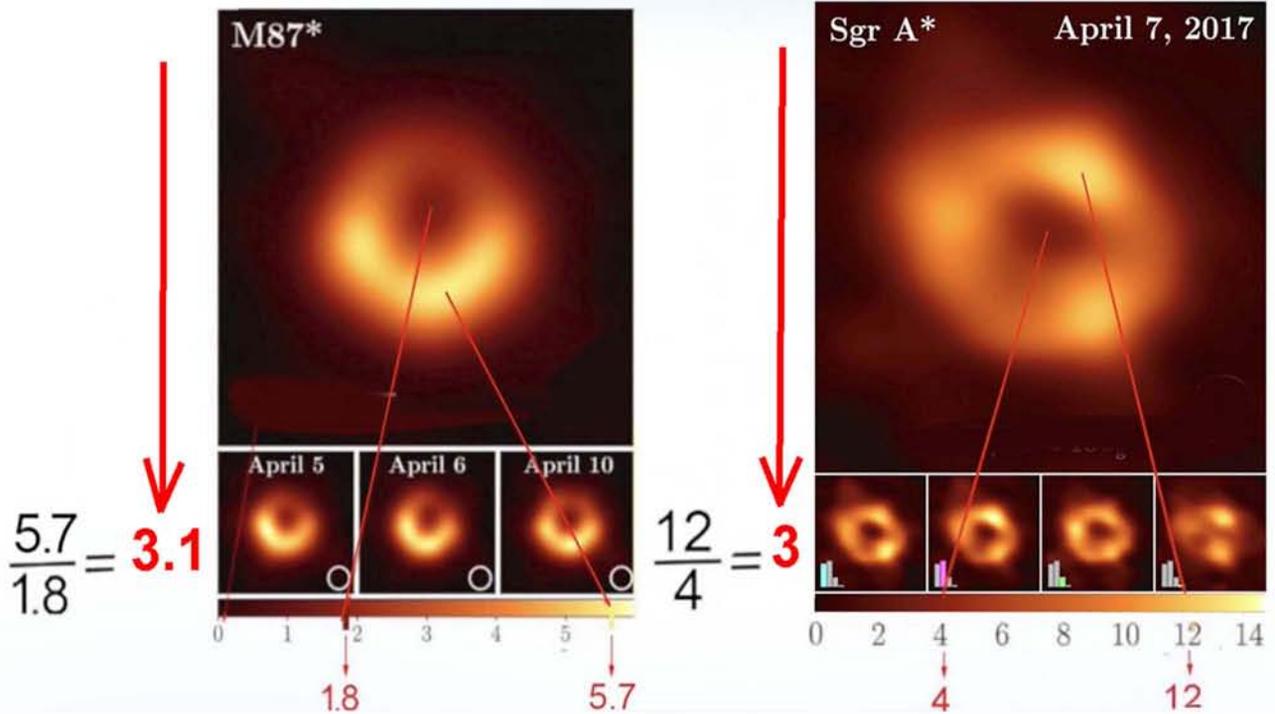
La direction ,



En combinant les images issues de plusieurs radiotélescopes(*) il a été possible de produire deux images, d'abord de l'objet situé au centre de la Voie Lactée, distant du quart du diamètre de cette galaxie, ainsi que d'un autre, **2000** fois plus distant, mais **1600** fois plus massif situé au centre de la galaxie géante M87 dont la masse est de 6,5 milliards de masses solaires.

6.5 milliards de masses solaires

4 millions de masses solaires



Il y a une barre qui donne l'échelle des températures de brillance et le rapport des valeurs maximales sur minimales est dans les deux cas très voisin de 3. Ce sont les **OBJETS SOUS-CRITIQUES** de tout à l'heure !

Non, ce sont des **TROUS NOIRS GÉANTS**.

(*) ETHC: "First M87 Event Horizon Telescope Results" The Shadow of the Supermassive Black Hole. Astr.Jr. 875:L1 2019 April 10



Mais leur centre n'est pas noir !



C'est à cause des nuages de gaz chauds qui sont juste devant.



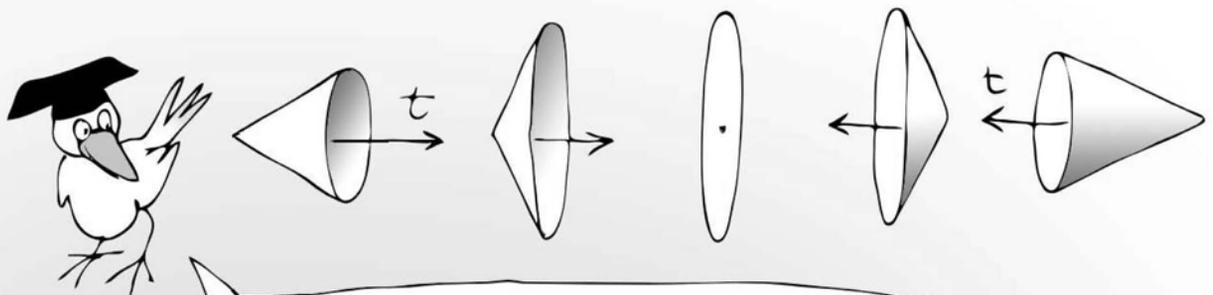
Les objets ont des masses qui diffèrent d'un facteur 1600, leurs températures de brillance maximale sont pour l'un de 4,5 milliards de degrés et pour l'autre de 12 milliards de degrés, mais des nuages de gaz chaud se placent juste devant leurs parties centrales pour donner pile un rapport de température égal à 3. À qui voulez-vous faire avaler ça?



Quand les images d'un troisième objet seront disponibles, si ce rapport des températures de brillance maximale et minimale est encore de 3 cela posera un sérieux problème.



Et quand ces objets se forment, que se passe-t-il quand la pression et la vitesse de la lumière au centre deviennent infinies ?



Le cône de lumière se retourne comme un parapluie par grand vent. Plus la vitesse de la lumière s'élève plus le cône s'ouvre.

LE MYSTÈRE DE L'ANTIMATIÈRE PRIMORDIALE

Est-ce qu'il y a quelqu'un qui a imaginé que des particules puissent vivre le temps à l'envers ?



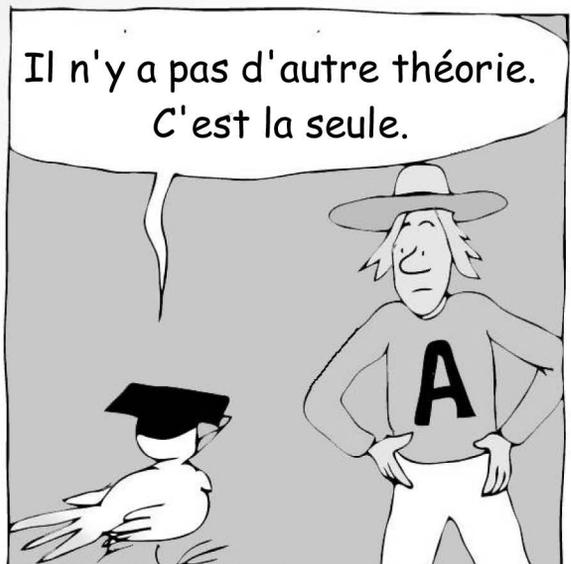
A.Sakharov 1921 - 1989

Oui, le grand physicien russe Andrei Sakharov (*) pensait que l'antimatière primordiale (**), que personne ne détecte, se situait dans un univers jumeau du nôtre où le temps s'écoulait dans une direction opposée.

Et quelles sont les autres théories ?



Il n'y a pas d'autre théorie. C'est la seule.

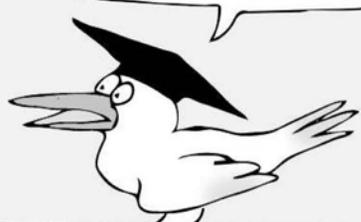


(*) Inventeur de la bombe H russe

(**) Voir la bande dessinée BIG BANG



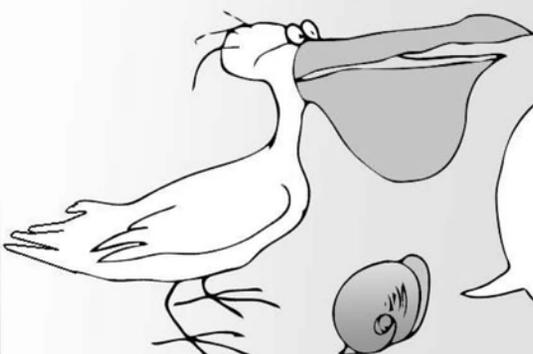
Mais que dit-on dans les congrès, les séminaires ?



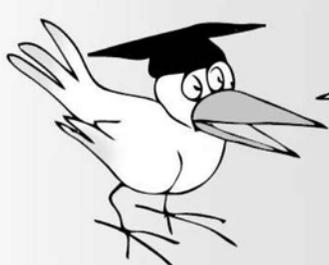
On n'en parle jamais, c'est un **NON-SUJET**.



Vous n'avez pas encore compris !
que dans le monde scientifique
quand il y a une question sur
laquelle on n'a pas prise, on fait
comme si elle n'existait pas !



Mais, quand même, juste
après le **BIG BANG** on perd
en chemin la moitié de
l'Univers. Ça n'est pas rien !



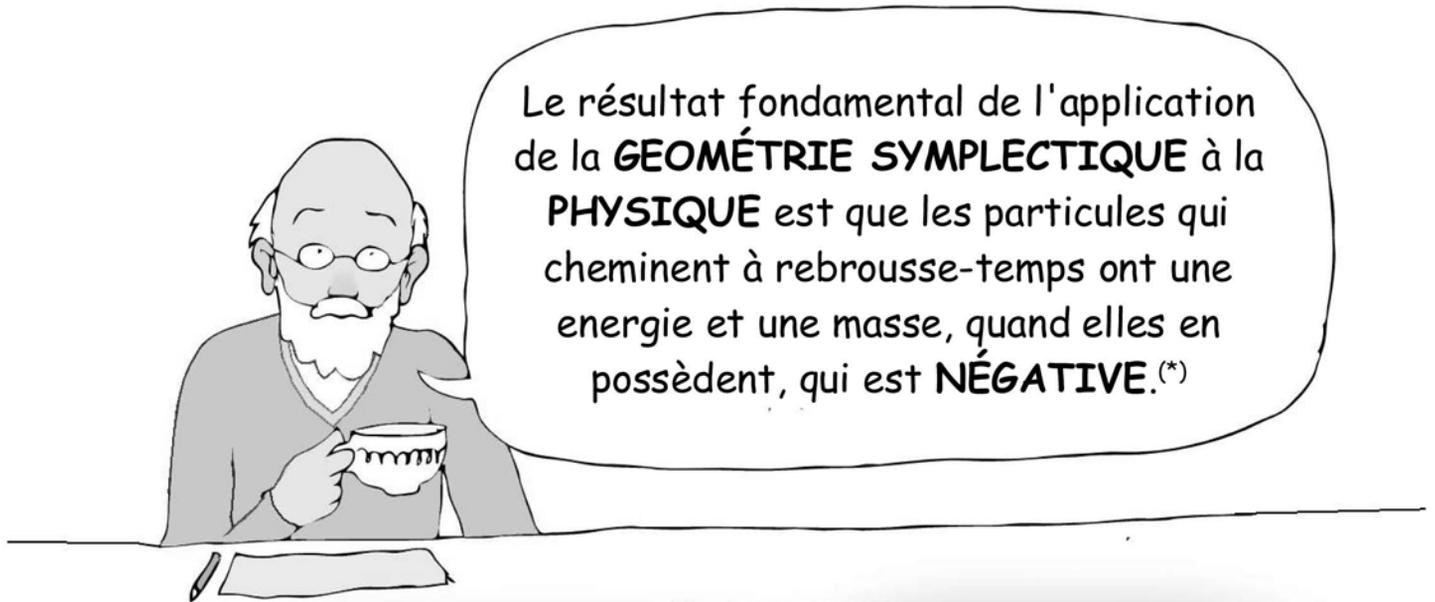
À mon avis, si Sakharov
avait employé le terme
d'**UNIVERS NOIR** ça
serait bien mieux passé.

Ou alors , c'est
parce que c'est
Russe ?



Le mathématicien français **JEAN-MARIE SOURIAU** a été , avec l'américain **KOSTANT** et le russe **KIRILOV** le fondateur de la **GÉOMÉTRIE SYMPLECTIQUE**. A la différence des deux premiers, il s'est attaché à dégager les applications de cette **GEOMÉTRIE** à la **PHYSIQUE**.





(*) **Théorème de Souriau (1970)**: l'inversion du **TEMPS** entraîne l'inversion de l'**ÉNERGIE** et de la **MASSE** et de l'**IMPULSION** mais conserve le **SPIN** en tant que grandeur de **PURE GÉOMÉTRIE**

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$

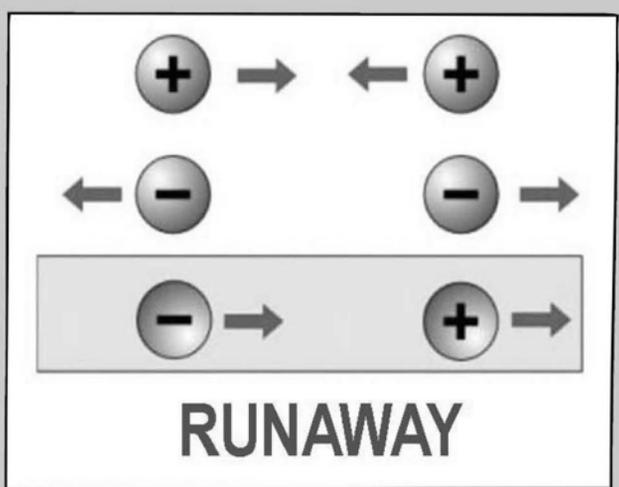


Figure-toi, Tirésias, que les **LOIS DE NEWTON**(*) découlent de mon équation en tant que forme approximative.

Ça alors !



Si on introduit des masses négatives dans mon modèle de la **RELATIVITE GÉNÉRALE** on obtient ces bizarres lois d'interaction :



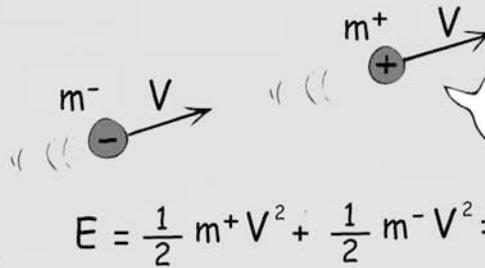
Les masses négatives repoussent les masses positives, qui s'enfuient !



(*) son "approximation" newtonienne

LE PHÉNOMÈNE RUNAWAY(*)

Dans un univers contenant des masses positives et des masses négatives quand une masse $+m$ rencontre une masse $-m$, celle-ci repousse la $+m$, qui s'enfuit. Mais comme cette $+m$ attire la $-m$, celle-ci la suit. Les deux, en restant à distance constante, accélèrent indéfiniment. Mais comme l'énergie cinétique (**) de la masse négative est elle-même négative le phénomène se produit sans apport d'énergie.



Attrape-moi si tu peux !

$$E = \frac{1}{2} m^+ V^2 + \frac{1}{2} m^- V^2 = 0 = \text{Cst}$$

Impossible de faire de la physique avec ça !

Le monde scientifique conclut que les masses négatives ne pouvaient pas être présentes dans l'univers.





(*) Jean-Pierre Petit entretenait pendant des années des relations amicales avec son ami et voisin Alexandre Grothendieck pionnier de la **GÉOMÉTRIE ALGÈBRE**.



Tu vois, les modèles sont comme des fenêtres qui, soudain, s'ouvrent, et font découvrir des perspectives nouvelles. Mais ils finissent toujours par se transformer avec le temps en prisons, dont il faut accepter de sortir.

Le fait que ça marche si mal depuis si longtemps, que personne ne trouve rien, est le signe qu'il faut sortir d'une nouvelle prison qu'on ne voit pas, trouver autre chose.



Il n'y a pas un modèle qui échappe à cela. Même si ça a fonctionné très longtemps.

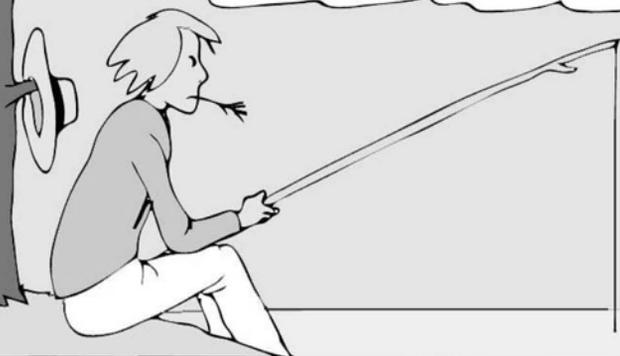


Schwarschild et Souriau : de fins renards. C'est trop simple de rejeter ces masses négatives parce qu'elles ne rentrent pas dans l'équation de champ d'Albert. Peut être ont-elles leur monde à elles... leur propre équation ?

Un monde des masses négatives avec son équation,



une équation relativiste, qui ressemblerait à celle d'Albert,



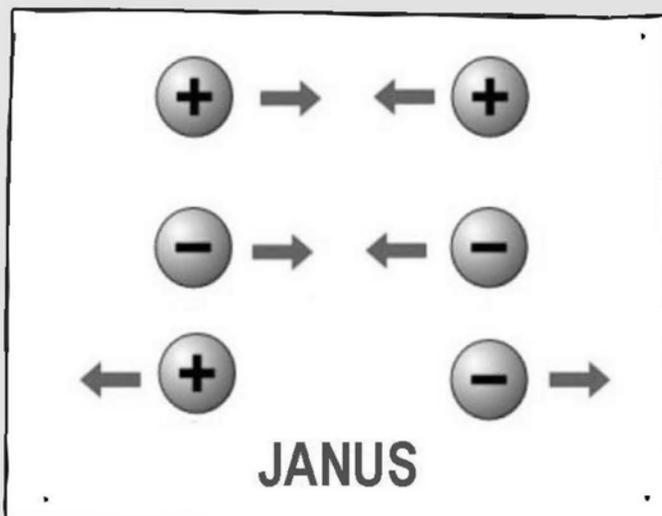
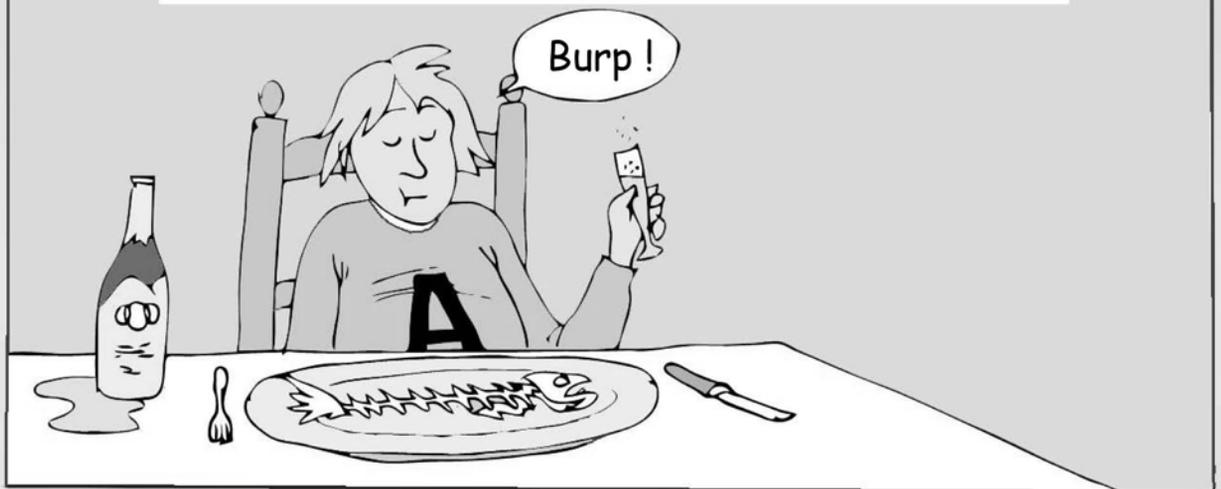
avec des termes d'interaction qui donneraient les bonnes lois, celles qui satisfont le principe d'**ACTION-RÉACTION** et éliminent ce fichu phénomène **RUNAWAY**.





$$R_{\mu\nu}^{(+)} - \frac{1}{2} R^{(+)} g_{\mu\nu}^{(+)} = \chi \left[T_{\mu\nu}^{(+)} + \sqrt{\frac{g^{(-)}}{g^{(+)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

$$R_{\mu\nu}^{(-)} - \frac{1}{2} R^{(-)} g_{\mu\nu}^{(-)} = -\chi \left[\sqrt{\frac{g^{(+)}}{g^{(-)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(+)} + T_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$



De ces équations
découlent les lois :



Comme l'équation d'Einstein cette seconde équation qui gouverne le monde des masses négatives impose que leur vitesse reste inférieure à $c^{(-)}$ qui est la vitesse à laquelle cheminent des photons $\gamma^{(-)}$ d'énergie négative.



Et $c^{(-)}$ est à priori différent de $c^{(+)}$



Et comme nos yeux et nos instruments d'optique ne captent pas ces photons émis par les masses négatives, celles sont fondamentalement invisibles !

Autrement dit, c'est une forme particulière de matière noire.



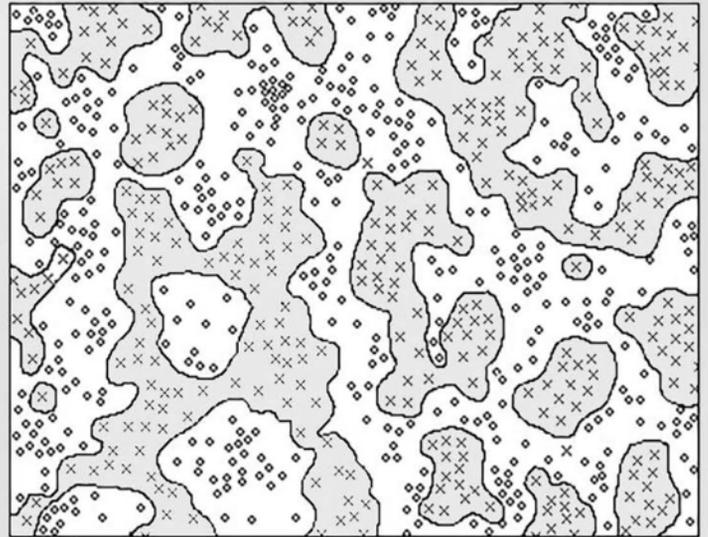
Non, parce que la matière noire à une masse positive. Elle attire la matière ordinaire, alors que les masses négatives la repoussent.



Les masses de même signe s'attirent selon la loi de Newton. Les masses de signes opposés se repoussent selon "anti-Newton", c'est ce que donnent mes deux équations. Maintenant comment ce mélange se comporte-t-il ?



Les deux populations se séparent, mais que faire de tout cela ?



Sois un peu logique. Tu as donné la même masse volumique ρ aux deux populations, alors que les composantes invisibles jouent de toute évidence le rôle le plus important.

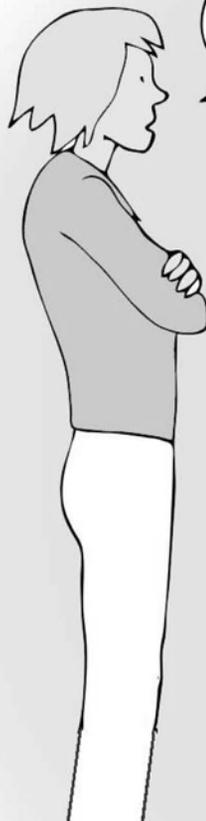


Tu as raison. Je vais prendre $|\rho^-| > \rho^+$ et laisser la simulation tourner la toute la nuit.

Pour mieux comprendre comment fonctionne l'instabilité gravitationnelle avec ces deux matières faites de masses de signes opposés on va figurer la force de gravité par la pesanteur et la "force d'antigravité" à laquelle sont soumises les masses négatives (de direction opposée) par la force d'Archimède.



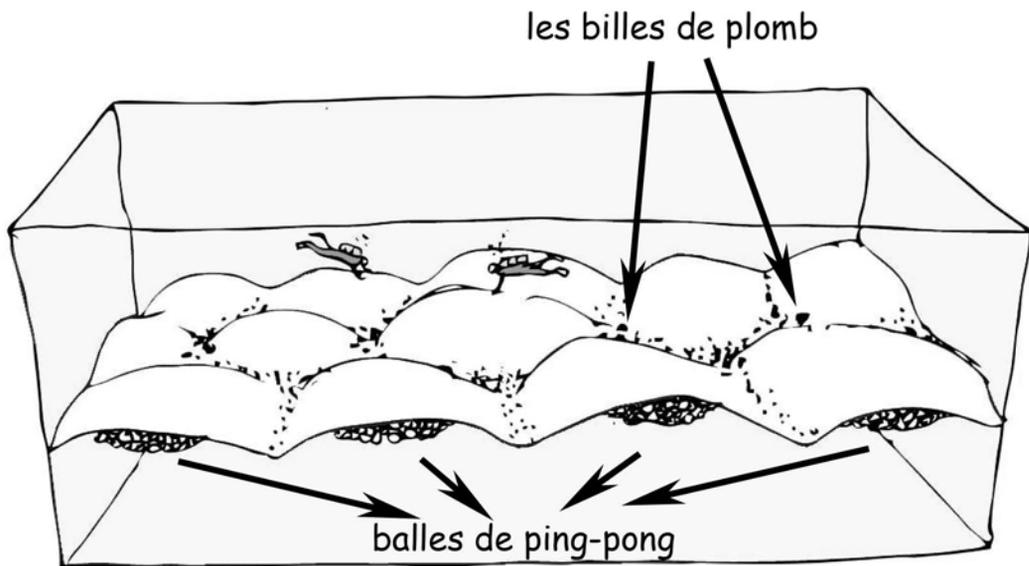
Dans de l'eau, séparée par une membrane, je représenterai les masses positives par des billes de plomb et les masses négatives par des billes de ping pong.



Et maintenant tu fais quoi ?



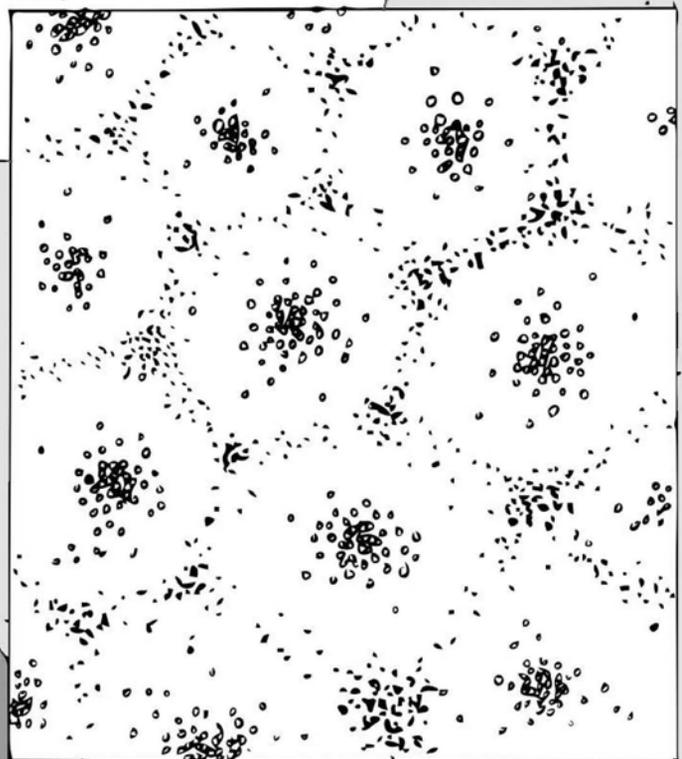
Prépare - toi. Fais comme moi. On va expérimenter.



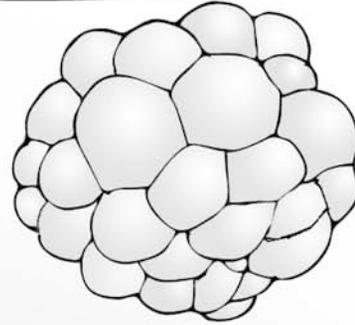
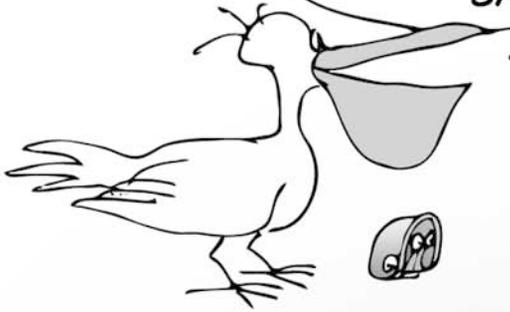
Ce sont les balles de ping-pong, qui poussent le plus fort et qui se rassemblent par groupes régulièrement espacés. Les plombs se cantonnent dans les vallées, dans ce qui reste d'espace disponible.

De même, dans l'Univers, ce sont les masses négatives qui mènent le jeu et donnent naissance à un ensemble quasi-régulier de conglomerats.

Ce que montrent les simulations.

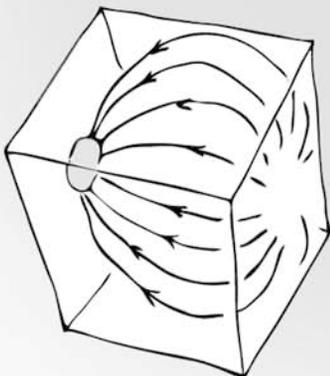


Attendez ! Si je comprends bien en 3D ça donne quelque chose comme des **BULLES DE SAVON JOINTIVES**.



Et la matière, tendant à se rassembler le long des segments communs à trois bulles donnera des **FILAMENTS**. À la jonction de quatre de ces cellules, on obtiendra **DES AMAS DE GALAXIES** !

Autrement dit, au centre du grand vide découvert en 2017, il y aurait une concentration de masse négative, parfaitement invisible !



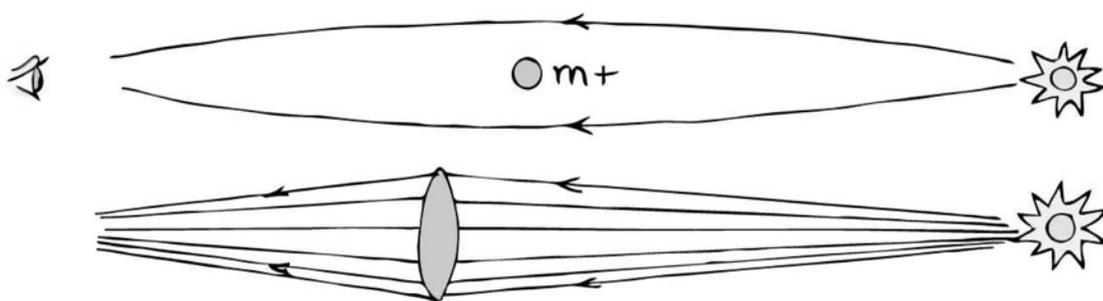
En 2023 cette explication par la présence de cette concentration de masse négative est la seule chose qu'on trouve sur : <https://scholar.google.com> (*)

(*) Composer : dipole repeller

L'effet de lentille gravitationnelle négatif



On sait depuis 1919 que les masses positives courbent les rayons lumineux.

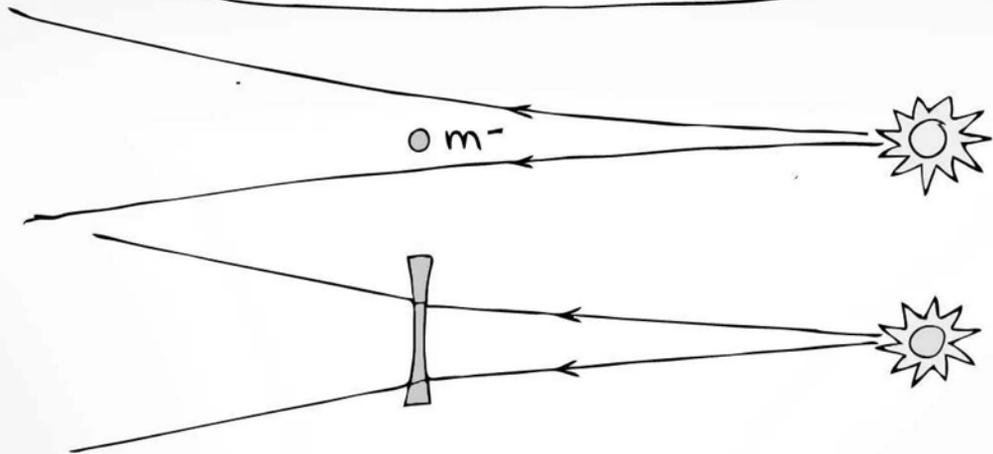


Cette focalisation de la lumière accroît la luminosité apparente de la source, comme le fait une lentille convergente.



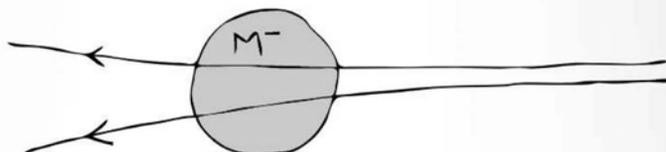


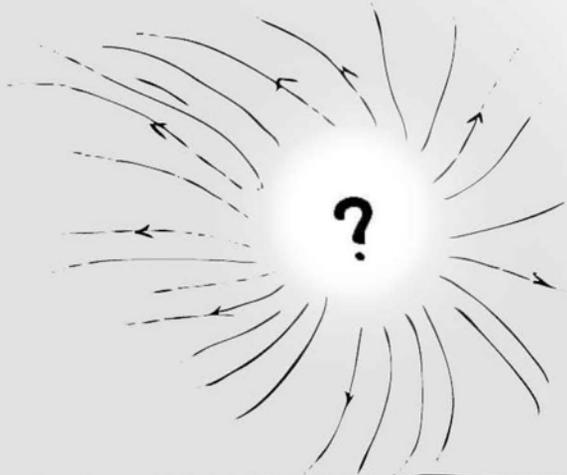
Une masse négative produit l'effet inverse, comme une lentille divergente, elle disperse les rayons lumineux et ainsi réduit la luminosité apparente des sources distantes.



Depuis 1990, on avait constaté que les galaxies à fort redshift avaient des magnitudes faibles. On en avait déduit qu'elles étaient naines. Cette hypothèse s'est avérée fausse quand Le télescope **JWST** a révélé qu'elles étaient semblables aux galaxies proches.

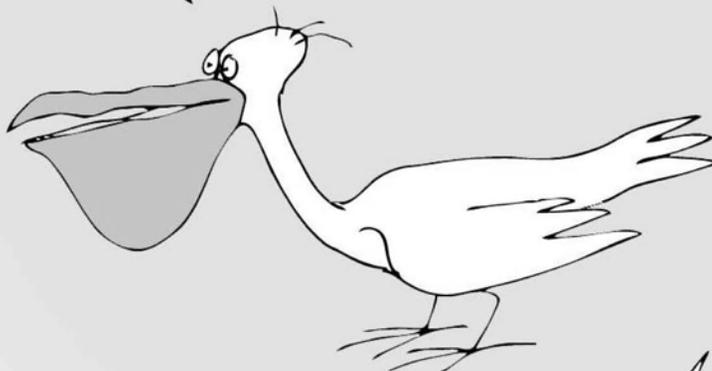
Les photons traversent sans difficultés les amas de masse négative (qui n'interagissent avec les masse m^+ et les photons γ^+ qu'antigravitationnellement) mais ceci réduit la magnitude des sources distantes.





Des mesures de la magnitude des galaxies situées à l'arrière-plan du **GREAT REPELLER** devraient permettre de déterminer le diamètre de cette concentration de masse négative, responsable de leur atténuation. L'objet, est a priori sphéroïdal. L'accroissement de la portée du télescope spatial **JWST** permettra d'étendre la carte 3D du champ des vitesses en découvrant d'autres grands vides.

Je ne vois plus le rat.



Il a dû partir avec son maître le type aux cheveux très longs.

LA FORMATION DES GALAXIES

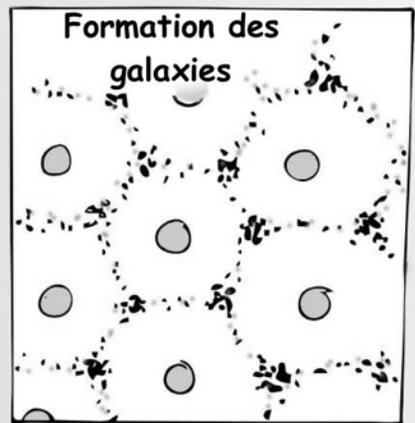
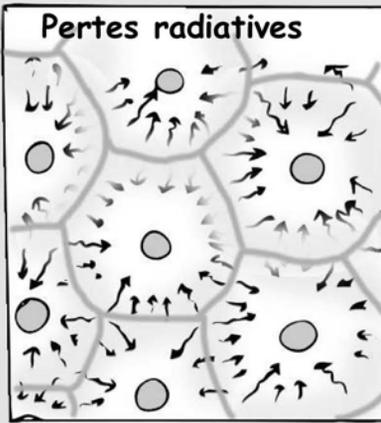
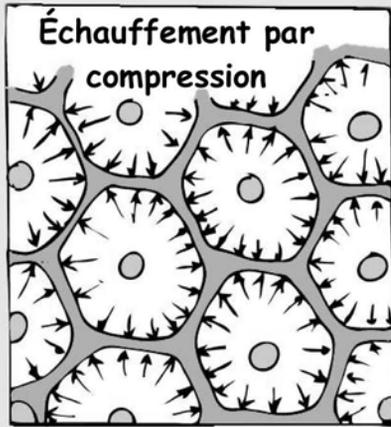
Dès la fin de l'ÈRE RADIATIVE, les effets gravitationnels peuvent jouer à plein. Masses positives et masses négatives se séparent alors très brutalement. La masse positive se trouve alors prise en sandwich entre deux conglomérats de masse négative qui, exerçant sur elle une rétro-compression, l'échauffent. Mais sa configuration membranaire entraîne son refroidissement non moins rapide par pertes radiatives. Déstabilisée (*), la masse positive donne alors naissance à **TOUTES LES GALAXIES**, qui se forment dans les premiers cent millions d'années.

La direction

Ce modèle est le seul qui rend compte d'une naissance aussi précoce des galaxies.



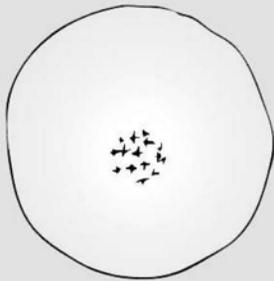
(*) voir la bande dessinée **MILLE MILLIARDS DE SOLEILS**



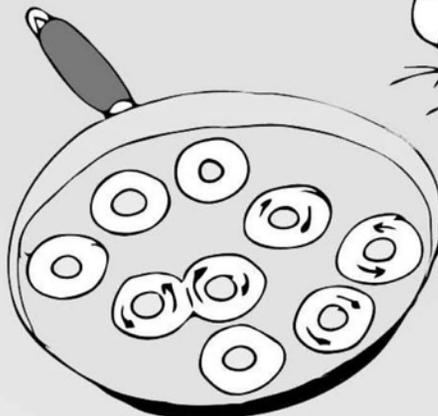
Le chauffage est plus intense aux nœuds



Pendant cette phase, les galaxies, serrées comme des grains de raisin dans une grappe, sont de véritables fours UV^(*) où les jeunes étoiles primitives chauffent le gaz résiduel. Il y a deux cas de figure les galaxies massives communiquent aux atomes d'hydrogène une vitesse d'agitation thermique qui dépasse leur vitesse de libération. Ces galaxies, perdant leur gaz deviendront les ELLIPTIQUES.

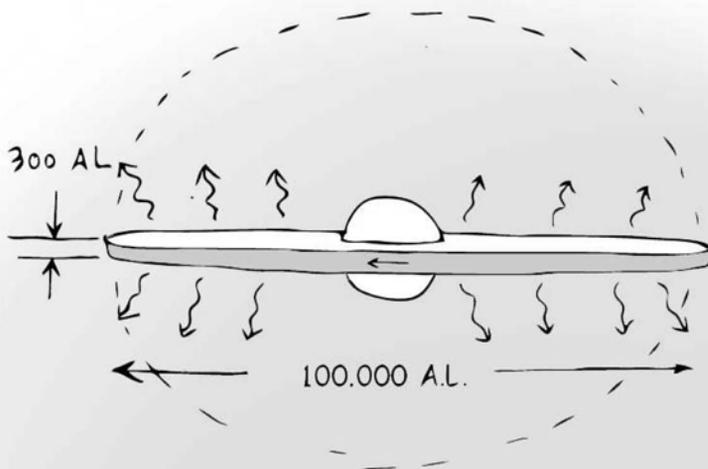


Le gaz résiduel des galaxies légères se dilate en formant des halos, mais reste prisonnier des centaines d'amas globulaires contenant des étoiles jeunes.

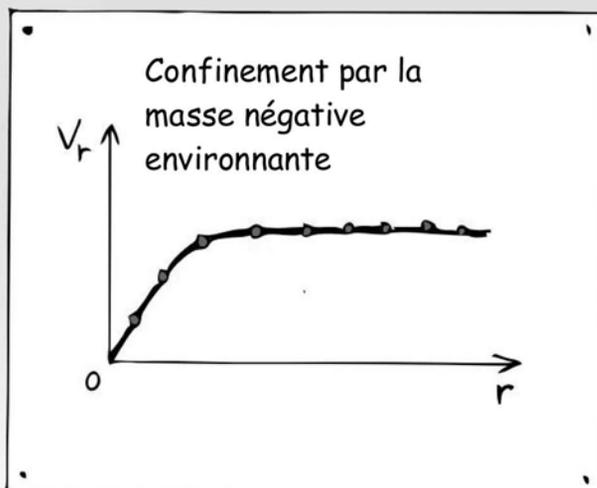


À la manière d'œufs sur le plat glissant sur une poêle chaude, les collisions communiquent de la rotation "aux blancs" et pas "aux jaunes"

L'origine de la rotation des galaxies



Les halos de gaz des galaxies légères se refroidissent par rayonnement, mais conservent leur mouvement de rotation et donnent des disques très plats.



La masse négative s'infiltré plus ou moins efficacement entre les galaxies en contribuant à leur confinement et en donnant le profil plat.



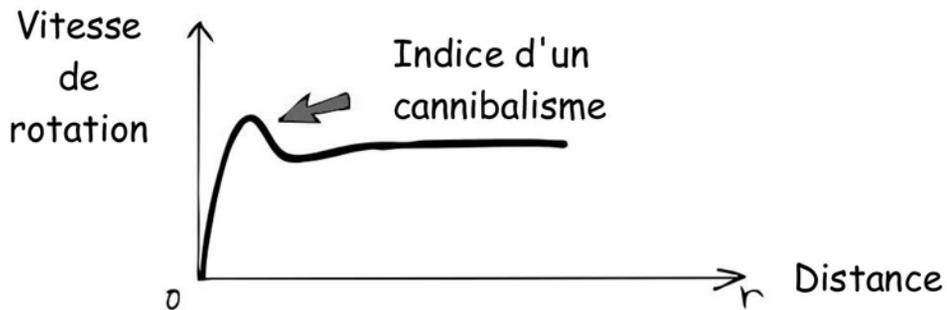
Amas d'Hercules

Les centaines d'**AMAS GLOBULAIRES** constitués des étoiles les plus vieilles représentent le fossile de la galaxie primitive, sphéroïdale, exempts du mouvement de rotation.



Cannibalisme

Il fait partie du processus évolutif des galaxies. Les grosses galaxies avalent les petites. Le vestige se lit dans les courbes de rotation. Les galaxies sont des systèmes non-collisionnels. La petite galaxie conserve son moment de rotation. Son ensemble d'étoiles se trouve tassé dans le champ gravitationnel de la grosse galaxie. La vitesse de ses étoiles s'en trouve accrue :



Les **ASTROPHYSICIELS**, qui en déduisent la densité du large halo de matière noire s'étonnent de la présence d'un pic central nécessaire pour contrebalancer les survitesses.





Quand le sage montre la lune,
l'imbécile regarde le doigt.

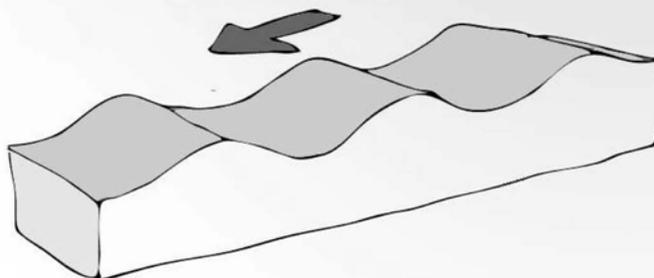
La raison d'être de la structure spirale



Depuis 1990, on a beau introduire la structure spirale en tant que condition initiale dans les simulations elle se dissipe en à peine plus d'un tour. Il nous reste à trouver le mécanisme qui lui permette de se maintenir.

Françoise Combes, Vice-Présidente de l'Académie des Sciences française, spécialiste de la structure spirale

Elle est comme quelqu'un qui voudrait comprendre, par des simulations, comment fonctionnent les vagues de la mer en oubliant... le vent !

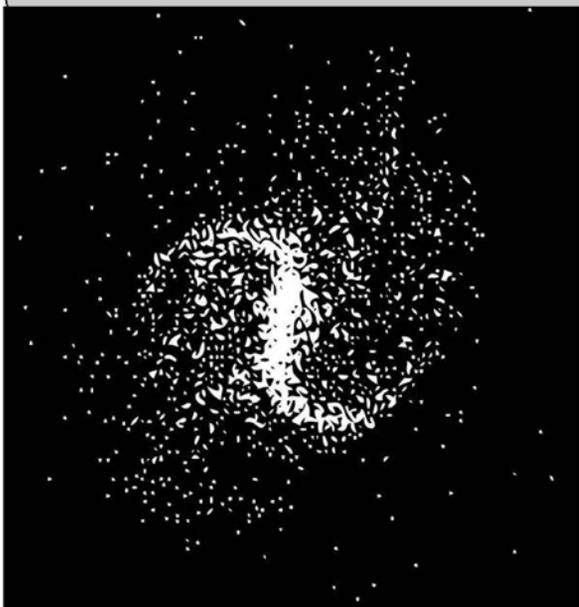




Un tourbillon, dans un fluide, dissipe sa quantité de mouvement, par transport de proche en proche, par collisions. Mais les galaxies sont des milieux non-collisionnels, elles ne peuvent donc pas transférer de la quantité de mouvement et de l'énergie de cette façon.



Elles se couplent à leur environnement à l'aide d'**ONDES DE DENSITÉ** qui apparaissent également dans la masse négative environnante. Les forces qui lient, à distance, ces deux milieux sont de nature gravitationnelle.



Ceci est le résultat d'une simulation de 1992. Une structure de spirale barrée apparaissait immédiatement et se maintenait pendant 30 tours. Les revues spécialisées rejetèrent toutes ce travail avec la même réponse :

Sorry, we don't publish speculative works ()*

(*) Désolé, nous ne publions pas de travaux spéculatifs.



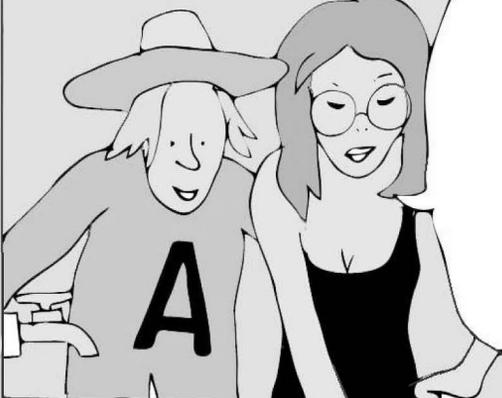
Tant que les astrophysiciens persisteront à ne pas comprendre que les ondes de densité, comme les structures spirales, traduisent un transfert de quantité de mouvement pour lequel il faut un "partenaire" (masse négative ou une autre galaxie) ces structures spirales, artificiellement introduites, se dissiperont rapidement.



Fort bien, mais ces ondes dans quel sens tournent elles ?



Galaxie des chiens de chasse



Pour simuler cela, on va regarder pendant la dernière seconde où la baignoire se vide. L'eau tourne rapidement et il ne subsiste qu'un fin film d'eau (*). Alors tu verras fugitivement les ondes spirales tourner en sens opposé.

Ça marche !

(*) pour que la friction sur le fond de la baignoire soit forte

Lorsque les halos primitifs de gaz qui se forment dans les tous premiers moments de l'existence des galaxies, encore proches les uns des autres, dérivent comme nos œufs sur le plat dans une poêle chaude, ils interagissent les uns avec les autres, et cela procède par collisions entre atomes, ce qui les met en rotation. Et cela avant que l'instabilité gravitationnelle ne les scinde en grumeaux. (*)

La Direction



En France, on n'a pas de pétrole, mais on a des évier.

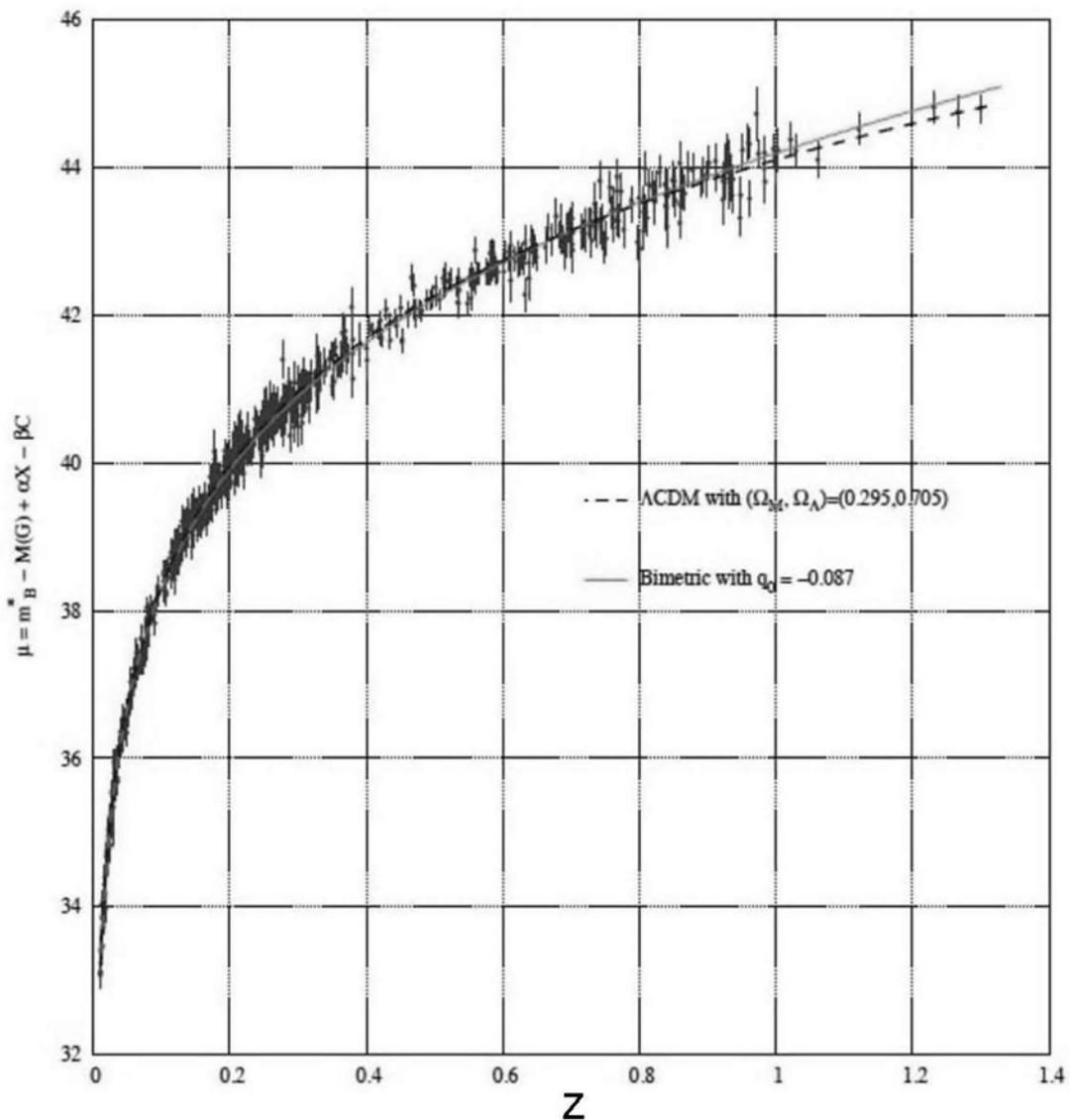
L'ACCÉLÉRATION DE L'EXPANSION

Pour en rendre compte, il me faudrait une **PRESSION NEGATIVE.**

Mais tu l'as déjà, gros nigaud ! Celle de la masse négative est :

$$p^- = \frac{\rho^- V^2}{3}$$

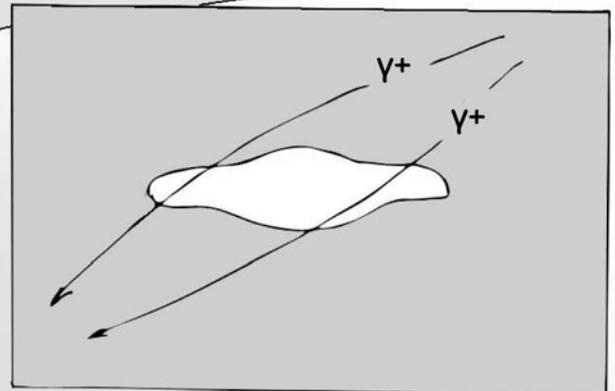
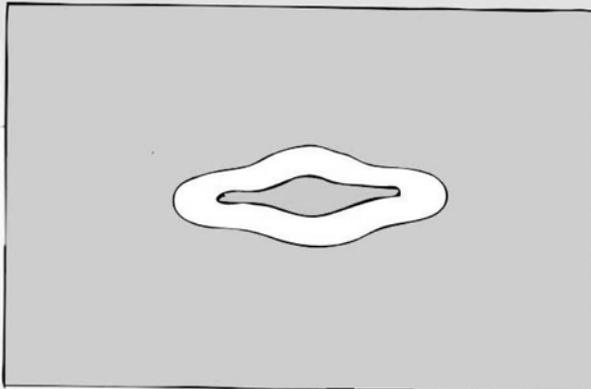
Tes équations te donnent la solution.



Cette pression négative, introduite dans l'équation, fournit une solution mathématique EXACTE, qui s'ajuste parfaitement avec les données issues de l'observation.



Comme les masses de signes opposés s'excluent, dans le voisinage du Soleil, elles sont pratiquement absentes. Donc ta première équation s'identifie à l'équation d'Einstein, ainsi ton modèle s'accorde avec toutes les vérifications locales de **RELATIVITÉ GÉNÉRALE**.



Une lacune dans la distribution de masse négative étant l'équivalent, au point de vue du champ gravitationnel, à son image inversée, ces lacunes rendent compte des forts effets de lentille gravitationnelle au voisinage des galaxies et des amas de galaxies.



Qu'est-ce qui manque ?

Alors qu'on peine à définir l'identité d'une matière noire, celle de la masse négative est lumineuse de simplicité. Ce ne sont que des copies des composants de la matière ordinaire dont la masse se trouve inversée.



La dualité matière antimatière existe dans le monde négatif. Il y a une matière dotée d'une masse négative et une antimatière de masse négative.

L'IDÉE DU RUSSE ANDREI SAKHAROV (*)

La matière de masse positive se crée à partir de **QUARKS** et d'antimatière à partir d'**ANTIQUARKS**.

Il suppose qu'à partir du **BIG BANG** la synthèse de la matière a été plus rapide que celle de l'antimatière dans notre versant d'univers. Après la fantastique annihilation matière-antimatière, il ne subsisterait dans le monde positif qu'un faible reliquat de matière et des antiquarks d'énergie positive.

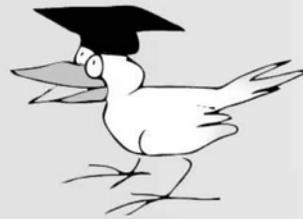
À cela, s'ajoutent les nombreux photons issus des annihilations. Situation inverse dans le monde négatif où on ne trouvera alors que des particules d'antimatières de masse négative, des quarks d'énergie négative et des photons d'énergie négative issus des annihilations.

La Direction

(*) 1967



Alors voilà la réponse à la question. Dans le monde négatif, on trouvera de l'ANTIHYDROGÈNE DE MASSE NÉGATIVE.



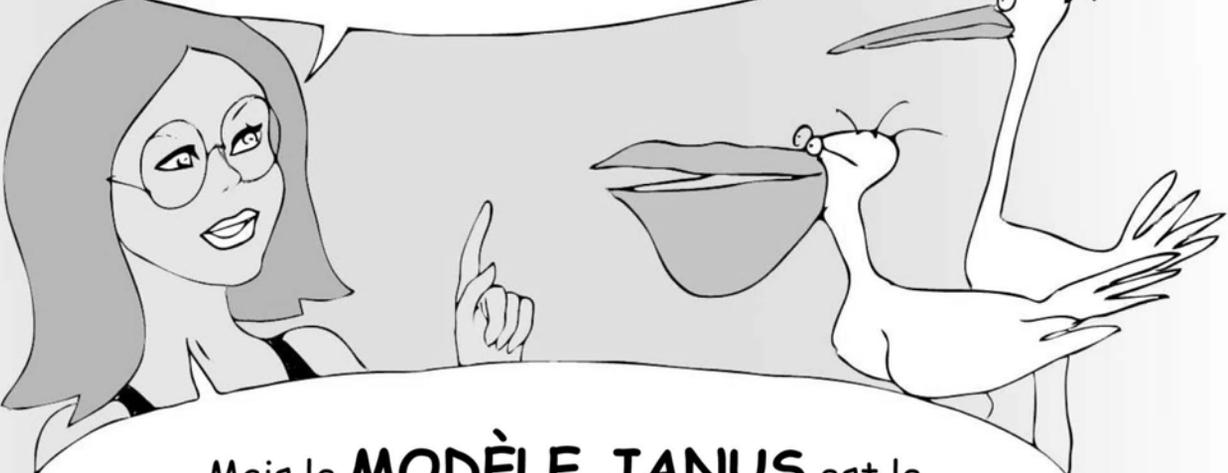
Plus de l'anti-hélium de masse négative. (*)

Mais rien d'autre, car les conglomérats de masse négative sont comme d'immenses proto-étoiles qui ne s'allumeront jamais à cause de l'immensité de l'énergie thermique à dissiper par rayonnement.



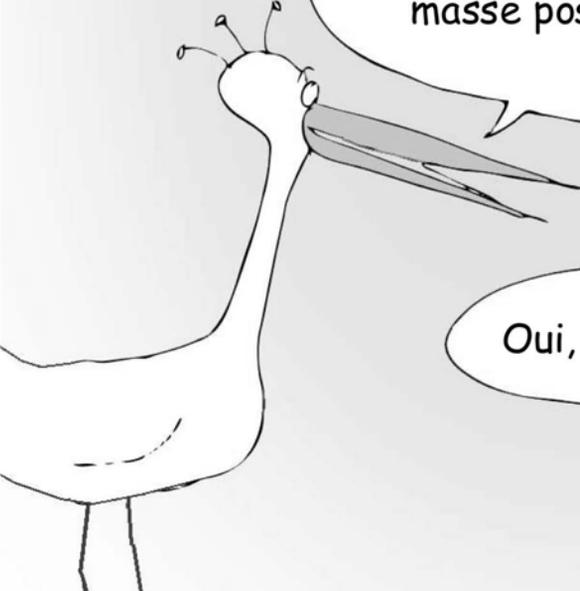
Énergie :
 R^3

"radiateur" : R^2



Donc, dans cette sorte d'histoire de notre univers, pas de galaxies pas d'étoiles, pas de nucléosynthèse pas d'atomes plus lourd que l'hélium pas de planète, pas de **VIE**.

Mais le **MODÈLE JANUS** est le seul qui confère aux composantes invisibles de l'univers une identité précise et résout le paradoxe de la non-observation de l'**ANTIMATIÈRE PRIMORDIALE**.



Si j'ai ben compris, dans l'univers **JANUS** il y a **DEUX** types d'antimatières l'une de masse positive et l'autre de masse négative.



Oui, c'est cela.

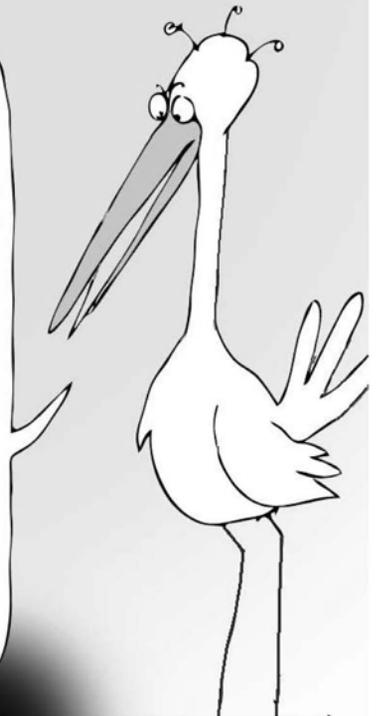


L'antimatière qu'on crée en laboratoire ou qui se crée dans les gerbes des rayons cosmiques à une masse positive et dans l'expérience du CERN **TOMBERA VERS LE BAS !** (*)

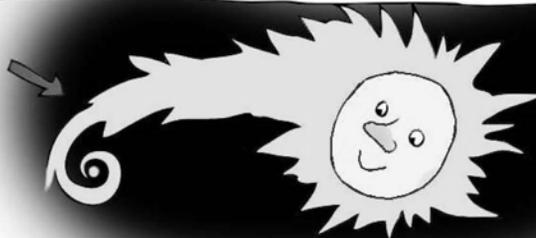
L'autre, qui a une masse négative et "TOMBERAIT VERS LE HAUT" se trouve entre les galaxies !



Page 35, vous avez dit que, selon Schwarzschild, quand une masse de densité constante ρ atteint une valeur critique (**), la pression et la vitesse de la lumière tendent vers l'infini, ce qui limiterait, selon vous les masses des étoiles à neutrons à 2,5 masses solaires. Mais nombre d'entre elles sont en couple serré avec une étoile compagne. Elles captent alors ce qu'elle émet.



VENT
STELLAIRE



$$(**) M = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}}$$

PLUGSTARS



Quand l'étoile à neutrons reçoit un surcroît de matière, les neutrons qui sont au centre voient leur temps s'inverser.



Donc, selon Souriau, leur masse s'inverse et ils sont expulsés hors de l'étoile.

Qu'ils traversent alors librement, n'interagissant avec la matière que par **ANTIGRAVITE**.



Processus qui a été modélisé géométriquement en montrant que la masse inversée est au passage transformée en antimatière de masse négative.

Kip Thorne :

Attendez, pas si vite,
Monsieur le Français. Que
se passe-t-il quand une
étoile massive s'effondre
sur un cœur de fer qui fait
beaucoup plus que deux
masses solaires et demie ?



ou que deux étoiles à neutrons
fusionnent et que la somme de leurs
masses soit bien au delà de tout cela.
Cela donne des **TROUS NOIRS**.

Pour vous, quand la masse M se trouve confinée dans
une sphère de rayon $R_s = 2GM/c^2$ l'objet devient un
trou noir. Mais vous faites l'impasse sur ce qui se
produit quand cette masse se trouve à l'intérieur
d'une sphère de rayon $2,25 GM/c^2$ (*) et qu'alors, au
centre, la pression et c deviennent infinies.

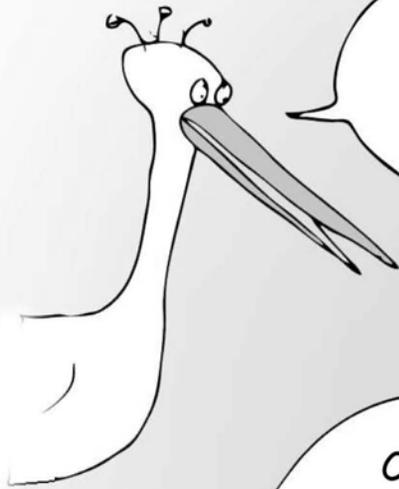


Alors la masse en excès l'inverse et se disperse rapidement. Le phénomène s'accompagne de l'émission d'une onde gravitationnelle très puissante. Avec votre modèle, qui fait totalement l'impasse sur ce phénomène, cela vous amène à surestimer les masses des objets qui fusionnent, que vous assimilez alors à des trous noirs de plus de cent masses solaires que vos théoriciens ne savent même pas fabriquer.



Agaçants ces Français !

Au plus, c'est la fusion de deux étoiles à neutrons subcritiques s'accompagnant de l'inversion de 2,5 masses solaires, créant une onde opérationnelle de très grandes intensités.



Pourrait-on en savoir un peu plus sur la physique de ce monde des masses négatives ?

Ces deux mondes, s'ils présentent des similitudes sur le plan microphysique sont en fait très différents.

Cela commence par la masse volumique, beaucoup plus importante, qui pilote l'expansion.

Ce qui crée le champ gravitationnel, en fait, ce n'est pas la masse, mais l'énergie mc^2 . Les photons ont leur propre contribution. Avant 300,000 ans celle-ci est majoritaire. C'est celle-là qui détermine la géométrie de l'Univers, sa courbure.



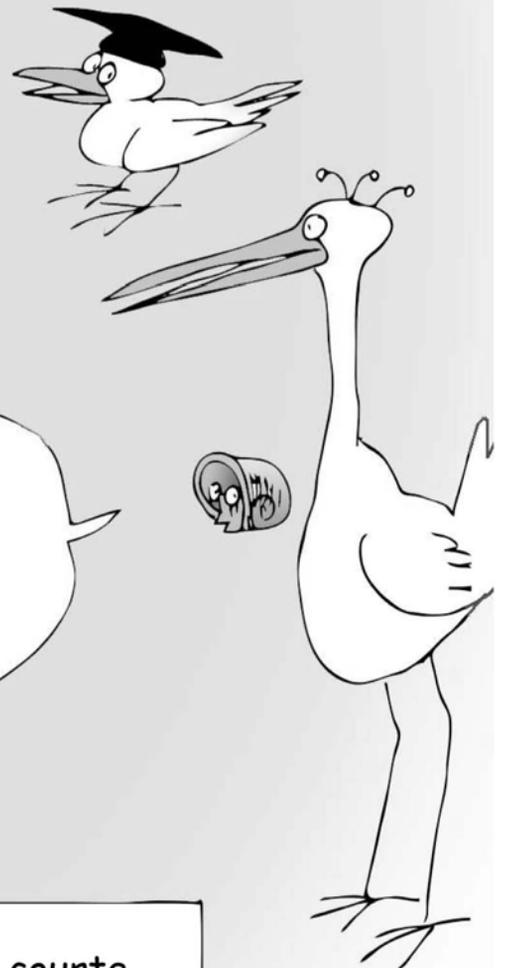
De même que James Jeans avait mis en évidence l'instabilité gravitationnelle dans la matière, on peut étendre ce concept à une instabilité gravitationnelle sévissant dans un "gaz de photons", ce qui se traduira par des inhomogénéités, des fluctuations de la valeur locale de la température de rayonnement sur des distances caractéristiques dont l'ordre de grandeur sera une longueur de Jeans λ_J .

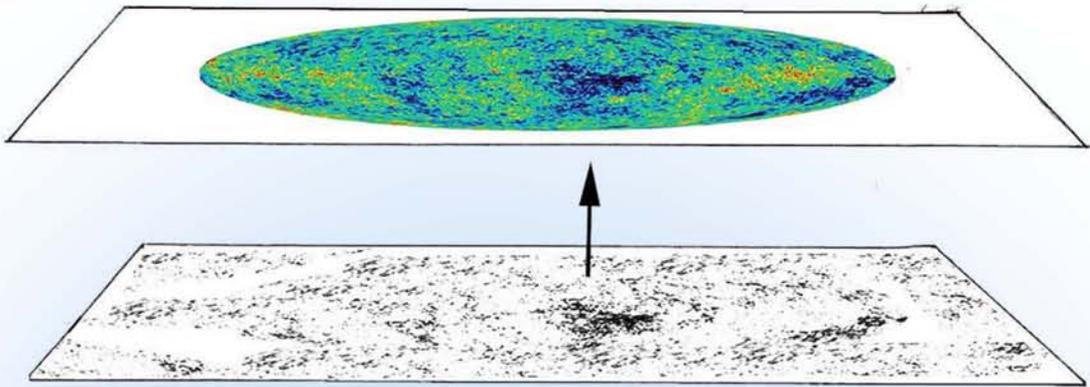
La Direction

Mais là, une surprise nous attend. Cette longueur λ_J est alors égale à l'**HORIZON COSMOLOGIQUE**. Une distance parcourue par la lumière en un temps qui est de l'ordre de l'âge de l'Univers.

Ainsi, ce qui concerne ces régions, au-delà de l'horizon ne peut être observé. C'est la raison pour laquelle les astrophysiciens n'ont jamais abordé cette question.

Mais cette longueur λ_J^- est beaucoup plus courte dans le monde des masses négatives.





Ce sont ces fluctuations dans ce monde négatif, dans la phase radiative, qui se répercutent dans le monde positif en donnant les fluctuations du **CMB**. (*)

Et ce sont les mesures de ces fluctuations qui permettent de déterminer que les longueurs dans le monde négatif sont 100 fois plus courtes, tandis que la vitesse c^- de déplacement des photons d'énergie négative $c^- \gamma$ est 10 fois plus élevée.

Ainsi, un véhicule qui parviendrait à inverser sa masse, cheminant dans le monde négatif, dans cet "envers" de l'univers, verrait son temps de voyage réduit d'un facteur **1000**.



(*) Pour son homogénéité générale voir la bande dessinée **PLUS RAPIDE QUE LA LUMIÈRE**. La DOXA interprète ces fluctuations comme des ondes gravito-acoustiques.

EPILOGUE

Est-ce à dire que cela soit la fin de l'histoire, que cette nouvelle façon de voir les choses se limitera à expliquer quelques lointains phénomènes cosmiques ?

NON! La **RELATIVITÉ RESTREINTE** fut au départ une nouvelle vision de la géométrie qui sous-tendait la réalité physique^(*). Ceci eut des implications en physique à travers la découverte d'une **CHIMIE DES NOYAUX** dont nous avons exploité des réactions de **DISSOCIATION AUTOCATALYSEES EXO-ÉNERGETIQUES**.

Mortifères

$$E = mc^2$$

Dans la totale incapacité de gérer les déchets radioactifs.

(*) L'espace-temps est un espace de Minkowski Riemanien hyperbolique : $ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$

L'inversion de masse qui s'opère au cœur des étoiles à neutrons n'est que la version naturelle d'une nouvelle manipulation de la masse ouvrant sur une **NOUVELLE PHYSIQUE**.

Aux retombées innombrables entre autres :

- Élimination de tout déchet
- Conversion de matière en antimatière (...)
- Voyages interstellaires



Des expériences mettant en jeu l'évidence de l'inversion de la masse (*) d'une faible quantité de matière radioactive sont déjà envisageable sans la mise en oeuvre d'énergies de science-fiction.

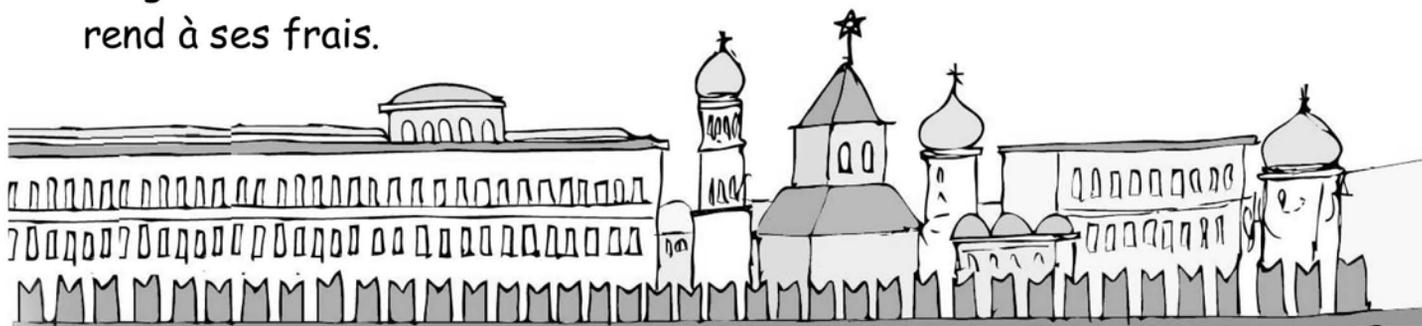
Par exemple, en injectant de l'énergie dans des noyaux dotés d'état d'excitation métastables de longue durée, à l'aide de très puissants champs magnétiques créés par la MHD.



Mais quel usage en feront les humains ?



En 1983, il présente ses travaux à un congrès international de MHD où il se rend à ses frais.



(*) la bande dessinée LE MUR DU SILENCE étant la version vulgarisée du thème (compréhensible même par un ministre)

35 ans plus tard, reprenant ces idées et travaux, les Russes créent les premiers missiles hypersoniques évoluant à Mach 10 en air dense et en silence, sans "Bang" supersonique.

Si les ondes de choc se formaient, ces engins devraient faire face à des températures de 6000°C

En 2006, la Z-machine des Laboratoire SANDIA, aux USA, sur une idée du Russe Smirnov, obtient plus de deux milliards de degrés. L'auteur comprend que ceci ouvre la voie vers une fusion $^{11}\text{B} + ^1\text{H} \rightarrow 3(^4\text{He})$ (*). Il mène alors en France une croisade pour un développement de ces recherches en France.

Eh bien, commencez par nous faire des bombes vertes, après nous verrons.

FIN

ANNEXE :

En 1916, Karl Schwarzschild construit la géométrie à l'intérieur et à l'extérieur d'une sphère de rayon r_n emplie d'un fluide incompressible masse volumique ρ , sous la forme de deux **MÉTRIQUES**.

Une métrique intérieure :

$$ds^2 = \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho r_n^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho r^2}{3c^2}} \right]^2 c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{8\pi G \rho r^2}{3c^2}} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

Une métrique extérieure :

$$ds^2 = \left(1 - \frac{8\pi G \rho r_n^3}{3c^2 r} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{8\pi G \rho r_n^3}{3c^2 r}} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

La métrique extérieure est non définie pour :

$$r \leq r_{cr\ geom} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

La métrique intérieure est non définie pour :

$$r \geq r_{cr\ geom} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

Mais ce qui a été négligé par les concepteurs du modèle du **TROU NOIR** :

Dans son second article, celui de février 1916, Karl Schwarzschild décrit la géométrie à l'intérieur d'une sphère emplie d'un fluide incompressible, de masse volumique constante ρ :

Über das Gravitationsfeld einer Kugel aus inkompressibler Flüssigkeit nach der EINSTEINSCHEN Theorie.

VON K. SCHWARZSCHILD.

Sitzung der phys.-math. Klasse v. 23. März 1916. — Mitt. v. 24. Februar

Il indique la façon dont varient :

La pression p :

$$p = \rho c_o^2 \frac{\cos \chi - \cos \chi_a}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}$$

La vitesse de la lumière :

$$V = \frac{2 c_o}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}$$

Il utilise, pour repérer les points à l'intérieur de la sphère, un angle X . On passe à la coordonnée r par le simple changement de variable :

$$r = \sqrt{\frac{3 c^2}{8 \pi G \rho}} \sin \chi$$

Le centre de la sphère correspond à $X=0$

Pour la surface de la sphère, c'est $X = X_a$

La pression au centre de la sphère est donc :

$$p = \rho_o c_o^2 \left(\frac{1 - \cos \chi_a}{3 \cos \chi_a - 1} \right)$$

Et la vitesse de la lumière :

$$V = \frac{2c_o}{3 \cos \chi_a - 1}$$

Il est clair que ces deux quantités deviennent infinies si:

$$\cos \chi_a = \frac{1}{3}$$

C'est-à-dire si :

$$r_a = \sqrt{\frac{c_o^2}{3\pi G \rho}}$$

Assimilons une étoile à neutrons à une sphère emplie d'un fluide de densité constante P .

Imaginons qu'elle reçoive le "vent stellaire" émanant d'une étoile compagne. Son rayon r_a va croître.

Page 79, la solution géométrique décrivant l'extérieur faisant apparaître ce que nous appellerons une:

CRITICITÉ GEOMETRIQUE à :

$$r_a = r_{\text{cr geom}} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

Selon ce schéma, la masse d'une étoile à neutrons ne peut excéder :

$$M_{cr\ geom} = \frac{4}{3} \pi (r_{cr\ geom})^3 \rho$$

Elle tourne alors autour de **3** masses solaires.

Mais dans cette première montée vers la criticité où une étoile à neutrons voit sa masse s'accroître par la capture du "vent stellaire" émis par une étoile compagne, une **CRITICITÉ PHYSIQUE** se manifeste lorsque la masse de l'étoile atteint :

$$M_{cr\ phys} = \frac{4}{3} \pi (r_{cr\ phys})^3 \rho$$

La valeur de la masse critique tombe alors à :

$$M_{cr\ phys} = 2.5 \text{ masses solaires (*)}$$

Après la seconde guerre mondiale, les concepteurs du modèle du **TROU NOIR** n'ont pas tenu compte de ces conclusions, émanant de ce second article de Schwarzschild. Sa traduction anglaise à partir de l'allemand, ne fut disponible qu'en **1999**.

Certains "experts en trous noirs"
ignorent même... son existence !

(*) Dans les (rares) cas où la masse d'une étoile à neutrons a pu être directement déterminée cela cadre avec cette contrainte

Mais il existe deux autres façons d'accéder à la criticité. La première consiste à considérer la fusion de deux étoiles à neutrons, dans le cas où la somme de leurs deux masses $M_1 + M_2$ excède les valeurs critiques.

Cette fusion est génératrice d'ondes gravitationnelles. Lorsque les calculs d'évaluation des deux masses se situent dans le cas où $M_1 + M_2 < 2,5$ masses solaires ils sont corrects.

Mais lorsque ces calculs débouchent sur :

$$M_1 + M_2 > 2,5 \text{ masses solaires}$$

Ils sont faux, car le modèle fait l'impasse sur la criticité physique à 2,5 masses solaires.

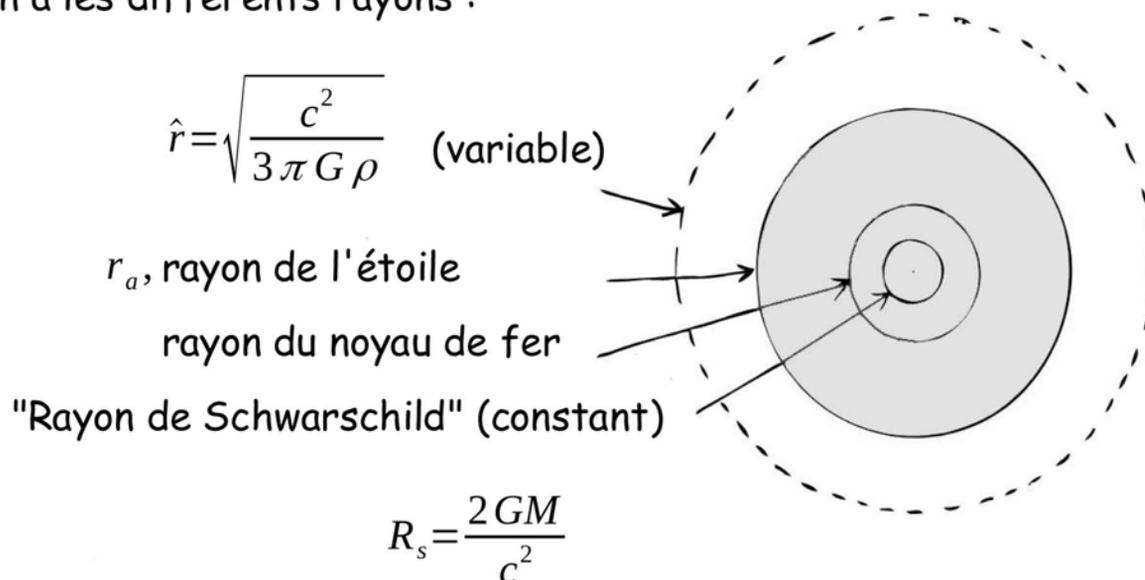
Le second scénario se réfère à l'écrasement de la sphère de fer se situant au cœur des étoiles massives (centre des réactions de fusion), masse M qui peut alors largement excéder les deux masses solaires et demie.

La montée vers la criticité s'effectue alors à ρ variable, avec la conservation de la masse M :

$$M = \frac{4}{3} \pi r_a^3 \rho = Cst$$

Voici la structure de l'étoile (massive) avant que le phénomène de Supernova n'entraîne l'écrasement du noyau de fer :

On a les différents rayons :



La criticité physique est atteinte lorsque :

$$r_a = \hat{r} = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}} = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G} \frac{4\pi r_a^3}{3M}} = \sqrt{\frac{4}{9} \frac{r_a^3 c^2}{GM}}$$

soit quand :

$$r_a = \frac{2.25GM}{c^2} > R_s$$

Dans le schéma classique la criticité (géométrique) se produit quand $r_a = R_s$. Mais ici, on voit que la **CRITICITÉ PHYSIQUE** se manifeste **AVANT** que ne se manifeste une **CRITICITÉ GEOMÉTRIQUE**.

QUE SE PASSE-T-IL ALORS !?

Quand le rayon de l'étoile tend vers le "Rayon de Schwarzschild" :

$$R_s = \frac{2GM}{c^2} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G\rho}}$$

les dénominateurs des coefficients de dr^2 dans la métrique extérieure et intérieure deviennent nuls.

Considérons un observateur immobile ($dr=d\theta=d\phi=0$) situé dans l'étoile. La métrique devient.

$$ds = c dt \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r^2}{3c^2}} \right] = c d\tau = f(r) dt$$

où τ est le **TEMPS PROPRE** vécu par cet observateur immobile. Au centre de l'étoile :

$$f(r) = c \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r^2}{3c^2}} \right]$$

est le **TIME FACTOR**. Au centre de l'étoile :

$$f(0) = c \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \right]$$

Ce terme s'annule quand :

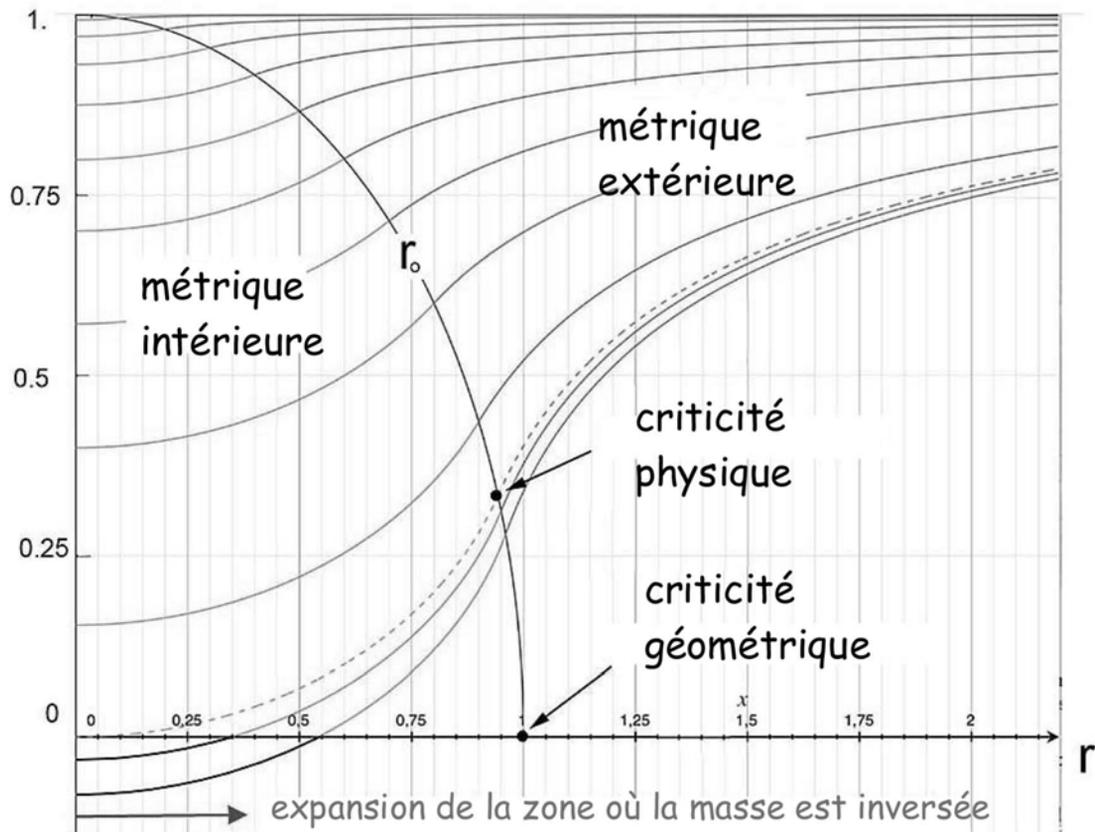
$$\sqrt[3]{1 - \frac{2GM}{c^2 r_0}} = 1 \rightarrow \boxed{r_a = \sqrt{\frac{8}{9}} R_s} = 0.943 R_s$$

Ainsi, la criticité physique va de pair avec l'annulation du facteur temps dans la métrique intérieure.

Traçons la fonction $f(r)$ pour différents rapports :

$$r = \frac{r_a}{\sqrt{\frac{8}{9} R_s}}$$

Facteur Temps



Lorsque que $f(r) < 0$ apparait une région au centre de l'etoile pour :

$$r_a > \sqrt{\frac{8}{9} R_s}$$

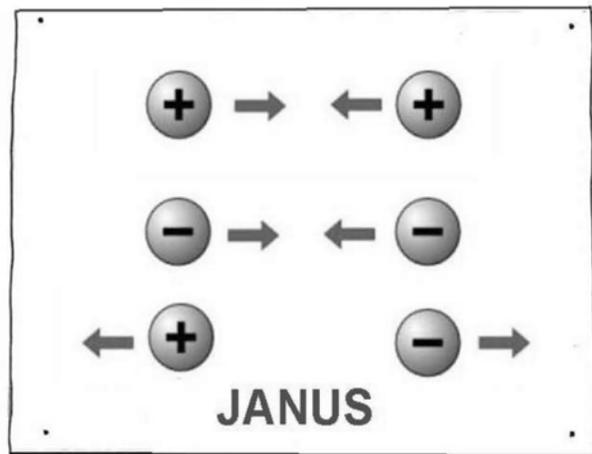
On ne peut opérer une "marche arrière" le long d'une géodésique. Donc $ds > 0 \rightarrow dt > 0$

Ainsi, là ou $f(r) < 0$ on a $dt < 0$

Dans cette région la **COORDONNÉE DE TEMPS** t est inversée. Si on opte alors pour la **GEOMETRIE JANUS** en l'associant aux travaux du mathématicien **JEAN.MARIE SOURIAU** :

L'ÉNERGIE ET LA MASSE SONT INVERSÉES

Compte tenu des
LOIS D'INTERACTION



Ces masses inversées, subissant le champ gravitationnel de l'étoile à neutrons, seront expulsées hors de celle-ci. La masse de ces étoiles à neutrons plafonnera alors à 2.5 masses solaires. Elles deviendront donc des :

PLUGSTARS^(*)

Qu'il s'agisse d'étoiles à neutrons de 2,5 masses solaires ou des objets hyper massifs situés au centre des galaxies la pression en leur coeur est principalement la pression de radiation.

Comme celle-ci croit comme le carré de la vitesse de la lumière et que celle ci s'envole dans cette région, ceci permet à la seule force de pression de s'opposer à la force de gravité en assurant l'équilibre.

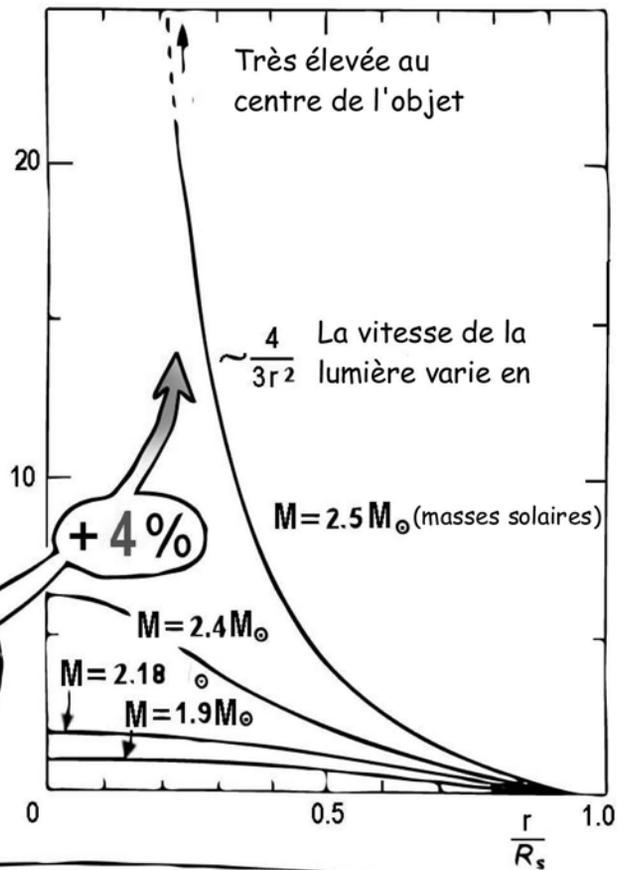
→ les objets hypermassifs au centre des galaxies ne sont pas "des étoiles à neutrons géantes" !

(*) Du mot anglais signifiant "BONDE"

Cette envolée de la pression dans les étoiles à neutrons, c'est un concept nouveau ?

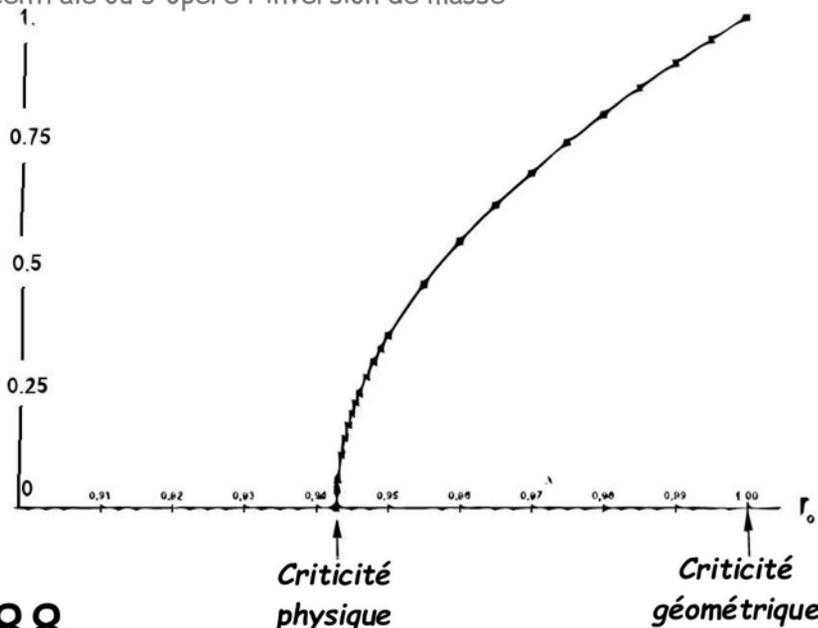
Pas du tout ! C'est dans Schwarzschild 1916 ! et même dans le livre **GRAVITATION**, de Wheeler, Thorne et Misner page 611.

Pression («GRAVITATION» p.611)

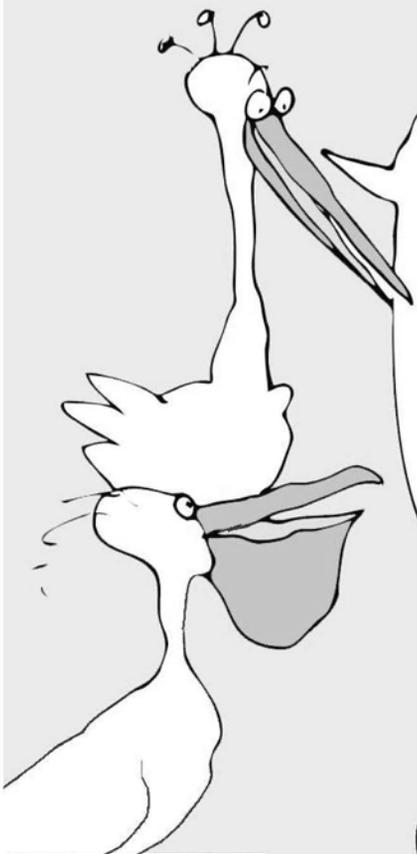


Le système est autostable. Lorsqu'un apport de matière se produit, une région équivalente s'ouvre au centre de l'objet or cette masse est inversée et éjectée hors de celui-ci.

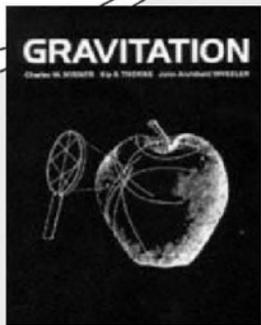
Croissance (parabolique) du rayon de la sphère centrale où s'opère l'inversion de masse



Tout est dans Schwarzschild 1916 !



Ce que vous êtes en train de nous expliquer c'est que pendant plus d'un siècle des milliers de chercheurs n'ont pas accordé la moindre attention à ce second article de Schwarzschild. Il doit bien y avoir une raison !



Cette excellente raison je l'ai trouvée dans **GRAVITATION**, la Bible de la cosmologie de Wheeler and Co, page 609. Voilà l'argument :

Si on se réfère à la solution analytique de Karl Schwarzschild, 1916, qui décrit un objet de densité constante, cela entraîne que la vitesse du son (*) tendrait vers l'infini, donc excèderait la vitesse de la lumière, ce qui est impossible, en contradiction avec la physique.

$$(*) v = \sqrt{\frac{dp}{d\rho}}$$



Or, dans l'étoile à neutrons
comme dans les objets
hypermassifs la pression, c'est la
PRESSION DE RADIATION (*).
L'information se propage à la
vitesse de la lumière c .

(*) $p_r = \frac{\rho c^2}{3}$ pour un gaz c'est : $\frac{\rho V^2}{3}$



Et, à ρ constant, si la pression de
radiation croît cela signifie que la
vitesse de la lumière s'envole.

Et c'est ce qu'avait conclu
Karl Schwarzschild en 1916. (**)



A cette époque les scientifiques
étaient bien plus libres dans leur
tête, que ne le sont ceux
d'aujourd'hui, abrutis par leur
formatage auquel ils sont soumis.

(**) Voir l'extrait page 28

Il ont tout cela sous les yeux
depuis plus d'un siècle, mais
se refusent à le voir !



SUBSIDIAIREMENT

Il ne devrait pas exister d'étoiles à neutrons dont les masses dépassent 2,5 masses solaires. Quand on leur affecte des valeurs supérieures, elles découlent de biais observationnels.

LES TROUS NOIRS N'EXISTENT PAS.

Les couples d'étoiles à neutrons EXISTENT - Ces étoiles se rapprochent progressivement du fait de la perte d'énergie liée à l'émission d'ondes gravitationnelles.

Une partie des signaux enregistrés, quand ils correspondent à la fusion d'éléments tel que la somme de leurs masses soit inférieure à 2,5 masses solaires sont correctement interprétés. Sinon ces masses sont surestimées du fait de la non prise en charge de l'émission d'ondes gravitationnelles issu de l'inversion de masse.



Si le MODÈLE JANUS s'impose un jour, les calculs de Kip THORNE, prix Nobel 2017 devront être revus.



LA SCIENCE NOUVEAU PRODUIT DE CONSOMMATION

Les cordes fermées sont les
particules et les cordes
ouvertes les interactions
grâce à cela va naître une
THÉORIE DU TOUT
capable de tout expliquer.



Acheter mes
cordes !

Faute de résultats tangibles, les discours de certains scientifiques s'identifient à ceux des bonimenteurs des vendeurs de vent, dans les foires.

La lanterne magique, projetant des images de synthèse, remplace le télescope.



Voilà ce qui se
présenterait
à vos yeux.

Des carrières entières
récompensées par de
nombreux prix ont été
entièrement basées
sur cette production
d'images.

2023-10-17 : Réponse aux attaques de T. Damour.

En 2019 l'académicien Thibault Damour, « Monsieur Cosmologie » en France, décide d'intervenir pour s'opposer à l'intérêt croissant que suscite notre Modèle Cosmologique Janus, au sein du public, parmi les étudiants, les ingénieurs et les chercheurs.



Pour lui, il ne peut s'agir que d'un travail d'amateur, entaché d'incohérences physiques et mathématiques, dépourvu de tout avenir, bref, d'une imposture.

Il réagit donc en m'envoyant, à mon domicile, en janvier 2019, une lettre recommandée avec accusé de réception (une démarche inédite venant d'un académicien), lettre accompagnée d'un premier article qu'il met en ligne sur sa page de l'IHES. Il en transmet également une copie à la presse et à différents contacts. Dans le même temps, il publie sur sa page personnelle du site de l'Institut des Hautes Études, auquel il appartient, un article intitulé « Sur le modèle Janus ».

Dans cet article il se concentre sur une première formulation du modèle Janus correspondant à deux publications de 2014¹. Nous lui signalons aussitôt que le problème qu'il soulève a déjà trouvé sa solution, en lui envoyant l'article correspondant² et nous lui proposons une rencontre pour lui fournir tous les éclaircissements.

Pas de réponse.

Dans l'impossibilité d'établir un dialogue, nous positionnons sur internet le détail des calculs en question.

¹ J.P.Petit, G.D'Agostini : Negative Mass hypothesis in cosmology and the nature of dark energy. *Astrophysics And Space Science*, A **29**, 145-182 (2014)

J.P.Petit, G.D'Agostini : Cosmological Bimetric model with interacting positive and negative masses and two different speeds of light, in agreement with the observed acceleration of the Universe. *Modern Physics Letters A*, Vol.29 ; N° 34, **2014** ; Nov 10th

² J.P.Petit, G. D'Agostini, N.Debergh : Physical and mathematical consistency of the Janus Cosmological Model (JCM). *Progress in Physics* **2019** Vol.15 issue 1

Pas de réaction.

Trois années s'écoulaient. Des collègues chercheurs, s'étant forgé leur propre opinion en refaisant ces calculs démarchent en 2022 auprès de Mr T. Damour en lui demandant qu'il porte attention à ce document. En décembre 2022 il formule sa réponse en installant un second article sur sa page de l'IHES :

Incohérence Physique et Mathématique du "modèle Janus-2019" de J. P. Petit et coll.

Thibault Damour, IHES
12 décembre 2022

Dans le document "Sur le "modèle Janus" de J. P. Petit" (mis en ligne sur <http://www.ihes.fr/~damour> le 4 Janvier 2019), j'avais expliqué en grand détail l'incohérence physique et mathématique de la version du modèle Janus publiée en 2014 par J. P. Petit and G. d'Agostini; c.a.d.

J. P. Petit. et G. d'Agostini, "Negative mass hypothesis in cosmology and the nature of dark energy", *Astrophys. Space Sci* DOI 10.1007/s10509-014-2106-5);

J. P. Petit, et G. d'Agostini, "Cosmological bimetric model with interacting positive and negative masses and two different speeds of light, in agreement with the observed acceleration of the Universe". *Mod. Phys. Lett. A* Vol. 29 (no 34) (2014) 145082.

<https://www.jp-petit.org/papers/cosmo/2022-12-12-Damour-IHES.pdf>

<https://www.ihes.fr/~damour/publications/JanusDecembre2022.pdf>

Cet article se révèle d'emblée mathématiquement incohérent. Ci-après des extraits. D'abord la présentation du système de équations de champ :

publiées dans leur article de 2019. Pour clarifier cette situation, je discute ci-dessous en détail les *graves incohérences* de la version 2019 du modèle Janus.

Les équations de base qui définissent "le modèle Janus-2019" concernent deux métriques (de signatures Lorentziennes $-+++$), $g_{\mu\nu}^+$ et $g_{\mu\nu}^-$, sur une même variété quadri-dimensionnelle, et sont (équations (40), (41) de PDD19):

$$\begin{aligned} w_+ E_{\mu\nu}^+ &= \chi(w_+ T_{\mu\nu}^+ + w_- \varphi T_{\mu\nu}^-), \\ w_- E_{\mu\nu}^- &= -\chi(w_- T_{\mu\nu}^- + w_+ \varphi T_{\mu\nu}^+). \end{aligned} \quad (1)$$

Ici: $E_{\mu\nu}^\pm = E_{\mu\nu}(g_\pm) = R_{\mu\nu}^\pm - \frac{1}{2}R^\pm g_{\mu\nu}^\pm$ dénote le tenseur d'Einstein (de g_+ ou g_-); $w_\pm \equiv \sqrt{-\det g_\pm}$; $\chi = +8\pi G/c^4$ (avec mes conventions); les deux tenseurs

Nous l'adaptions ensuite à nos propres notations.

En divisant les termes de la première équation par w_+ , ceux de la deuxième par w_- et en utilisant nos notations ce système devient :

$$(a) \quad R_{\mu\nu}^{(+)} - \frac{1}{2} R^+ g_{\mu\nu}^{(+)} = \chi \left[T_{\mu\nu}^{(+)} + \sqrt{\frac{g^-}{g^+}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

$$(b) \quad R_{\mu\nu}^{(-)} - \frac{1}{2} R^- g_{\mu\nu}^{(-)} = -\chi \left[\sqrt{\frac{g^+}{g^-}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(+)} + T_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

Ce système de deux équations de champ (a) et (b) est identique au système (1) de ce second article de Damour.

Nous pouvons l'écrire sous une forme « mixte » :

$$(c) \quad R^{(+)\nu}_{\mu} - \frac{1}{2} R^+ \delta_{\mu}^{\nu} = \chi \left[T^{(+)\nu}_{\mu} + \sqrt{\frac{g^-}{g^+}} \hat{T}^{(-)\nu}_{\mu} \right]$$

$$(d) \quad R^{(-)\nu}_{\mu} - \frac{1}{2} R^- \delta_{\mu}^{\nu} = -\chi \left[\sqrt{\frac{g^+}{g^-}} \hat{T}^{(+)\nu}_{\mu} + T^{(-)\nu}_{\mu} \right]$$

Plaçons-nous d'emblée dans le cadre de l'approximation Newtonienne. Auquel cas :

$$(e) \quad T^{(+)\nu}_{\mu} = \dot{T}^{(+)\nu}_{\mu} = \begin{pmatrix} \rho^{(+)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad T^{(-)\nu}_{\mu} = \begin{pmatrix} \rho^{(-)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Le système des équations (c) et (d) va nous permettre de déterminer le sens des interactions entre les différents types de masses. Concernant l'interaction entre deux masses positives, ceci résulte de l'examen des géodésiques de l'équation (c), quand le champ est créé par une masse positive, ce qui devient l'équation d'Einstein, de la relativité générale, soit :

$$(f) \quad R^{(+)\nu}_{\mu} - \frac{1}{2} R^+ \delta_{\mu}^{\nu} = \chi T^{(+)\nu}_{\mu}$$

On fera alors recours au couple des deux métriques de Schwarzschild, intérieure et extérieure. Ainsi, la forme des géodésiques nous renseignent sur la forme de l'interaction :

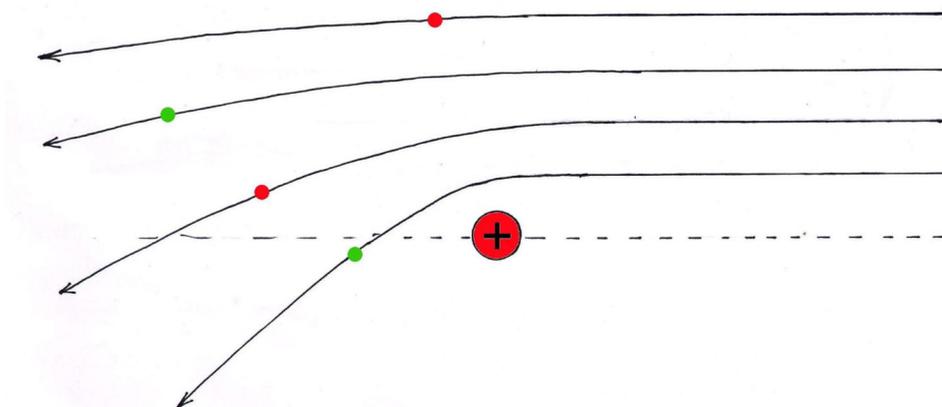


Fig.1 : Les masses positives s'attirent mutuellement

Examinons maintenant ce qu'il en est de l'interaction entre deux masses négatives. Les géodésiques seront alors issues de l'équation (b). Le champ sera créé par une masse négative, conformément à l'équation ci-après :

$$(g) \quad R_{\mu}^{(-)\nu} - \frac{1}{2} R^{(-)} \delta_{\mu}^{\nu} = -\chi T_{\mu}^{(-)\nu}$$

Avec :

$$(h) \quad T_{\mu}^{(-)\nu} = \begin{pmatrix} \rho^{(-)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Or, la masse volumique de la distribution de masse négative est elle-même négative :

$$(i) \quad \rho^{(-)} < 0$$

De ce fait et du fait du signe moins qui se situe devant la constante d'Einstein, l'équation (g) donnera alors des géodésiques identiques à celles de la figure 1.

En poursuivant la lecture de son article, nous lisons :

Si on oublie cette incohérence, et si on étudie les conséquences physiques des deux équations (1), on va montrer que l'on obtient encore deux autres incohérences physico-mathématiques.

Une première nouvelle incohérence concerne l'idée de base du modèle Janus (tel qu'il a été défini dans un cadre newtonien), cad le fait que, dans ce modèle, *les masses positives attirent les masses positives; les masses négatives attirent les masses négatives, mais les masses positives et négatives se repoussent.*

Une conséquence particulière de ce principe fondamental du modèle Janus doit donc être qu'une étoile à masse négative, dont l'extérieur est décrit, d'après l'équ. (21) de PDD19, par une solution de Schwarzschild contenant une masse négative ($-m$ remplaçant $+m$) doit *attirer les masses d'épreuve négatives dans son voisinage.* Mais en fait les éqs (1) impliquent le contraire: les masses d'épreuve négatives dans le voisinage d'une solution de Schwarzschild ayant une masse négative sont repoussées.

En effet, si l'on applique la deuxième équation (1) au cas d'une distribution de matière négative, $T_{\mu\nu}^{-}$ (spatialement séparée de la distribution de matière ordinaire $T_{\mu\nu}^{+}$, ou, pour simplifier, en absence de matière ordinaire), l'identité de Bianchi, $\nabla_{\nu}^{-} E_{\mu\nu}^{-} \equiv 0$, satisfaite par le tenseur d'Einstein, $E_{\mu\nu}^{-}$, implique que $T_{\mu\nu}^{-}$ doit satisfaire la loi de conservation

$$\nabla_{\nu}^{-} T_{\mu\nu}^{-} = 0. \quad (4)$$

Cette loi de conservation (par rapport à la connexion ∇_{-} de la métrique $g_{\mu\nu}^{-}$) implique, comme il est bien connu, qu'une particule d'épreuve à masse négative doit suivre une géodésique de la métrique $g_{\mu\nu}^{-}$. En particulier, une particule d'épreuve à masse négative autour d'une solution de Schwarzschild de masse négative, sera repoussée, et non attirée par la masse centrale négative. Nous avons donc ici une violation frappante d'une des idées de base du modèle Janus. Cela montre que les deux équations de champ (1) ne réussissent pas à donner une description relativiste de la situation physique qu'elles sont censées décrire.

Cette erreur réside dans le fait qu'il n'a pas mené son analyse de manière rigoureuse, en écrivant « il est bien connu que... ». Cela signifie qu'il reprend les conclusions de Bondi en 1950, qui tentait d'introduire des masses négatives dans le modèle de la Relativité Générale, c'est-à-dire dans l'équation d'Einstein. Ces deux situations sont totalement différentes, et tout repose sur **l'existence de ce signe moins dans le second membre de la seconde équation de champ, que nous avons indiqué en rouge dans les équations (b), (d) et (g).**

Le signe moins introduit en amont, dès la construction du système d'équations de champ à partir d'une action, permet de contourner l'écueil représenté par le phénomène runaway, avec ce qu'il implique : la violation des principes d'action-réaction et d'équivalence. C'est l'une des clés du modèle Janus, qui a totalement échappé à l'œil de T. Damour, tout comme à celui de Sabine Hossenfelder, qui était parvenue à la conclusion que ces violations de ces deux principes physiques étaient inhérentes au passage à une configuration bimétrique.

Réalisant son erreur, T. Damour met alors en place un second article où cet argument disparaît. Il reprend alors la critique qu'il avait formulée quatre ans plus tôt, tout en ajoutant, nous reproduisons cet extrait :

Il est vrai que si l'on prend formellement la limite newtonienne $\frac{1}{c^2} \rightarrow 0$ dans les équations (12), ces deux équations deviennent compatibles, car elles deviennent toutes deux identiques à l'unique équation de structure newtonienne (11). Mais, il est *physiquement inacceptable* de négliger ainsi le fait que le modèle Janus-2019 prédit que *la variation radiale de la pression dans une étoile de matière ordinaire doit satisfaire deux équations incompatibles entre elles.* En effet, si l'on considère par exemple une étoile à neutrons, les termes relativistes supplémentaires dans (12), cad $\pm p_+/c^2$, $\pm 4\pi p_+ r^3/c^2$, et $\pm 2GM_+(r)/c^2$, sont numériquement très significatifs (de l'ordre de 10%), et conceptuellement très importants car ils modifient grandement la valeur de la masse maximum d'une étoile à neutrons. Comme il est rappelé dans l'éq. (10), les analogues

Dans les premières lignes il convient, avec quatre ans de retard, que la solution que nous avons publiée en 2019 résolvait le problème, dans un cadre newtonien, qui représente 99 % des situations envisagées en astrophysique. Il se replie alors sur le cas des étoiles à neutrons, en oubliant que dans modèle cosmologique Janus les masses de signes opposés s'excluent. Ainsi, dans les galaxies la densité de masse négative est négligeable. La modélisation des étoiles à neutrons se résume dès alors aux solutions (métrique intérieure plus métrique extérieure) de l'équation d'Einstein. Il n'est nul besoin de prendre en considération le « tenseur d'interaction » de cette équation, puisqu'il est négligeable.

Quand faut-il prendre en charge ce tenseur d'interaction ? Réponse : quand au contraire c'est la masse négative qui domine. C'est à dire dans ces grands vides où se logent des conglomerats sphéroïdaux de masse négative (dont l'existence a été confirmée par le « dipôle repeller »). C'est la masse positive qui est cette fois négligeable. Et les équations à prendre en compte deviennent :

$$(j) \quad R^{(+)\nu}_{\mu} - \frac{1}{2} R^+ \delta_{\mu}^{\nu} = \chi \sqrt{\frac{g^-}{g^+}} \widehat{T}^{(-)\nu}_{\mu}$$

$$(k) \quad R^{(-)\nu}_{\mu} - \frac{1}{2} R^- \delta_{\mu}^{\nu} = -\chi T^{(-)\nu}_{\mu}$$

Ce qui intéresse l'astronome et l'astrophysicien c'est bien évidemment ce qui est observable, c'est à dire ce qui émane de l'équation (j) et qui permet, par exemple, de déterminer les géodésiques suivies par les photons (d'énergie positive) subissant le champ (antigravitationnel) généré par le conglomerat sphéroïdal. Mais celui-ci n'est pas « une étoile à neutrons de masse négative ». C'est un ensemble d'atomes d'antihydrogène et d'antihélium de masse négative, constituant ce qui peut être comparé à une gigantesque proto-étoile où la vitesse d'agitation de ces constituants est totalement négligeable devant la vitesse de la lumière dans ce milieu. Donc on utilisera la forme approchée du tenseur d'interaction :

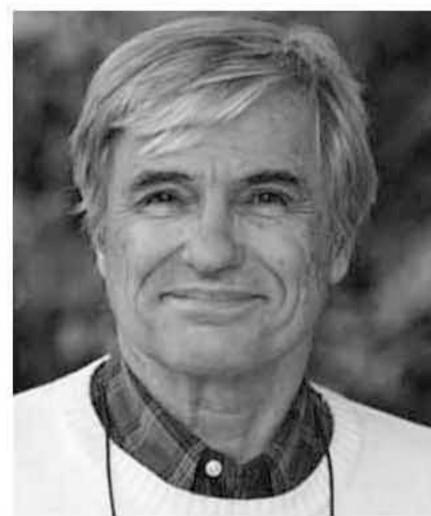
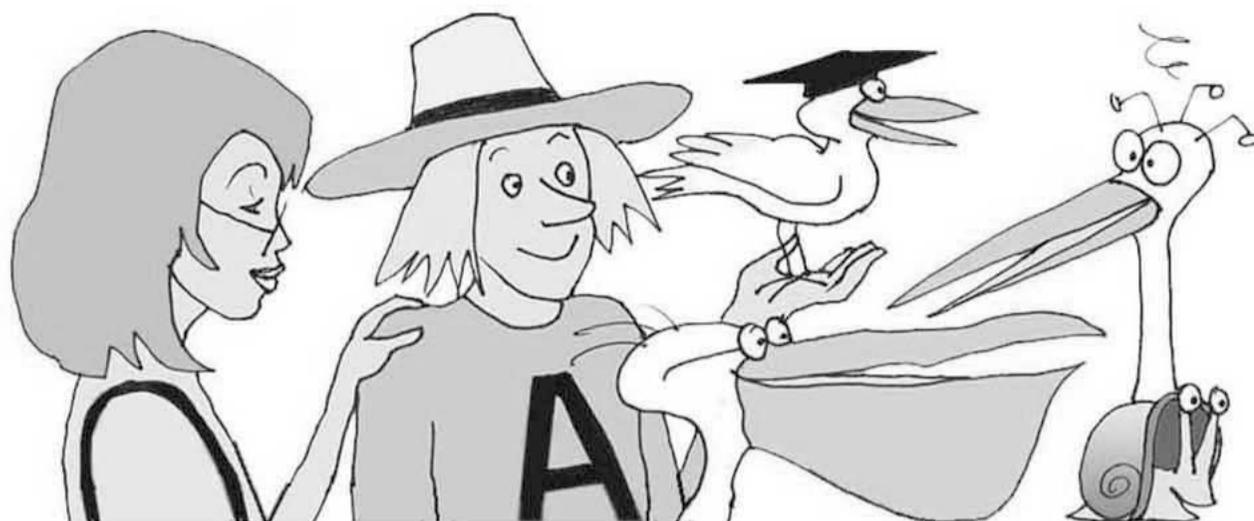
$$(l) \quad \widehat{T}^{(-)\nu}_{\mu} \simeq \begin{pmatrix} \rho^{(-)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

On se situe alors dans ce qui a été présenté dans l'article de 2019, dans l'approximation Newtonienne. Ce qui nous donnera un effet de « lentille gravitationnelle négatif ».

A titre de conclusion on pourrait dire que ce qui pêche chez T. Damour est son absence de « sens physique ». Il ignore le sens de l'expression « négligeable devant ... » qui est l'outil de base du physicien et de l'astrophysicien. La loi de Newton est ... une loi approchée. Il est dommage que par son refus de toute rencontre, de tout dialogue, il donne à nos travaux une réputation imméritée d'incohérence, que beaucoup prennent hélas en référence.

Nous avons entrepris, avec des mathématiciens, de dégager solidement les bases mathématiques du modèle, d'essence topologique, le but étant de publier une suite d'articles dans des revues de mathématiques de haut niveau. Ceci faisant suite à la présentation du modèle, au printemps 2023, dans un colloque de physique mathématique, devant des mathématiciens, auxquels leur compétence donnait la possibilité de se forger une opinion précise de la cohérence mathématique du modèle, laquelle différait totalement de celle de T. Damour. L'un d'eux présenta même une communication consacrée à la thermodynamique du modèle Janus.

Les Aventures d'Anselme Lanturlu



Des décennies ont passé. Lanturlu et ses compagnons, Max le merle, Léon le pélican et Tiresias, l'escargot, réalisent que « le patron » a décidé de les « réactiver ». Mais après des années passées dans les pages des premiers albums, une « Science Noire » s'est imposée, que leur présente Aurélien, le rat. Sophie souligne que le modèle qui en résulte est de plus en plus contredit par les observations. Débute alors une fantastique aventure au terme de laquelle un nouveau modèle, le « Modèle Janus », extension de celui de monsieur Albert, résout un à un les problèmes soulevés.

Jean-Pierre Petit, né en 1937, qui cumule des qualités de scientifique à large spectre et de dessinateur, crée cette collection en 1977.

Tous les albums :

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1- L'Informagique | 15- Le Chronologicon |
| 2- L'Aspirisouffle | 16- Le Logotron |
| 3- Le Géométricon | 17- Le Tour du Monde en 80 minutes |
| 4- Tout est relatif | 18- Le Spondyloscope |
| 5- Le Trou Noir | 19- Joyeuse Apocalypse |
| 6- Big Bang | 20- Cendrillon 2000 |
| 7- A quoi rêvent les robots | 21- La Passion Verticale |
| 8- Le Mur du Silence | 22- Les Mille et une Nuits Scientifiques |
| 9- L'Economicon | 23- L'Ambre et le Verre |
| 10- Energétiquement Vôtre | 24- L'Univers Gémellaire |
| 11- Cosmic Story | 25- Plus vite que la Lumière |
| 12- Mille Milliards de Soleils | 26- Le secret d'Imothep. |
| 13- Pour quelques Ampères de Plus | 27- Mecavol. |
| 14- Le Topologicon | 28- Modèle Janus contre Science Noire. |

Ouvrages traduits en 40 langues, gratuitement téléchargeables sur le site de Savoir sans Frontières, créé en 2004 par l'auteur et son collègue et ami Gilles d'Agostini