Force d'expansion : une alternative à la matière noire ?

Références :

- Towards a new generalized space expansion dynamics applied to the rotation of galaxies and Tully Fisher law, Jacques Fleuret, Astrophys. Space Sci., 350-2 (2014),769

- Expansion as a consequence of a rest-mass erosion theory,
Jacques Fleuret, Astrophys Space Sci (2015) 357:68

- New expansion dynamics applied to the planar structures of satellite galaxies and space structuration,
Jacques Fleuret, Journal of Modern Physics, Vol.07 No.16(2016),

- Cosmic expansion acceleration and negative matter,
Jacques Fleuret, Physics Essays 32, 2 (2019)

- Gravity and dual gravity: proposals for an inhomogeneous expanding universe,

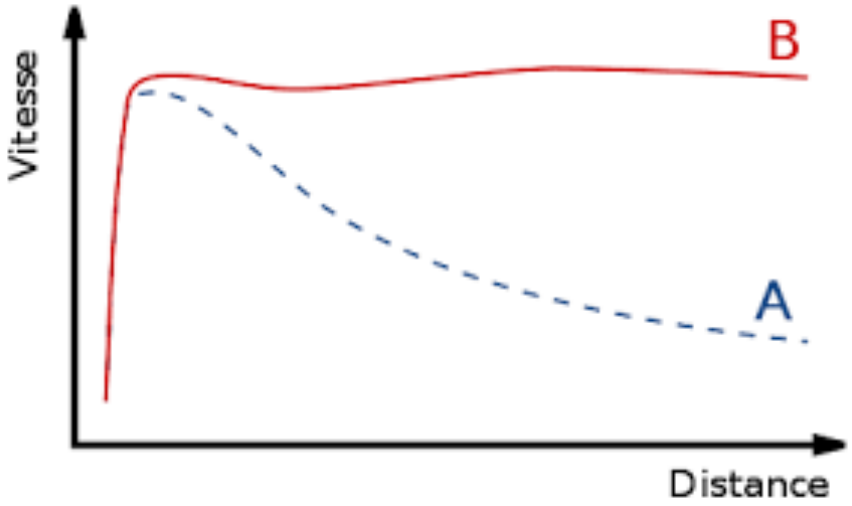
Jacques Fleuret, https://www.fleuretjacques.com/travaux-scientifiques (2020)

Flat rotation curves

(Vera Rubin)

$$\frac{MG}{r^2} = \frac{v^2}{r} \qquad v \sim \frac{1}{\sqrt{r}} \quad \Rightarrow$$

- **MATIERE NOIRE**
- **MOND**
- **…**



Nouvelle dynamique :

$$\vec{F}_{exp} = m\frac{\dot{r}}{r}\vec{v} = m\begin{cases}\dot{r}\dot{\theta}\\ \frac{\dot{r}^2}{r}\end{cases}$$

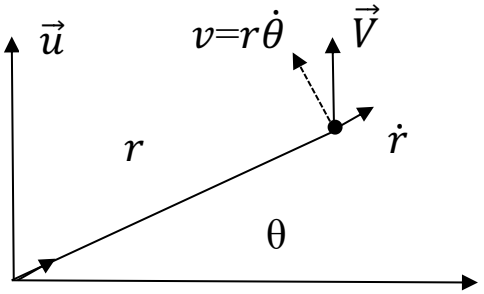
$$2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta} = \dot{r}\dot{\theta} = \frac{\dot{r}}{r}r\dot{\theta}$$

$$2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta} = 0$$

$$\frac{d}{dt}(r^2\dot{\theta}) = 0$$

$$-\frac{mMG}{r^2}\vec{u} = \frac{d}{dt}(m\vec{V})$$

$$v = r\dot{\theta} = Cte$$

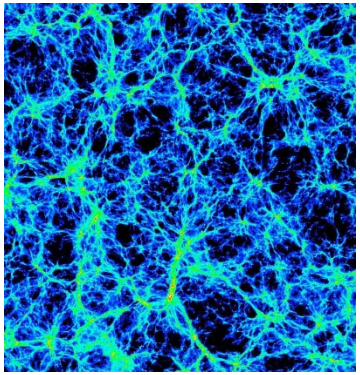


$$v^4 = \gamma_0 MG$$

$$\ddot{r} = -\frac{MG}{r^2} + \frac{v^2}{r} + \frac{\dot{r}^2}{r}$$

$$\dot{r}^2 = +h^2r^2 - {v_0}^2 + \frac{2}{3}\frac{MG}{r}$$

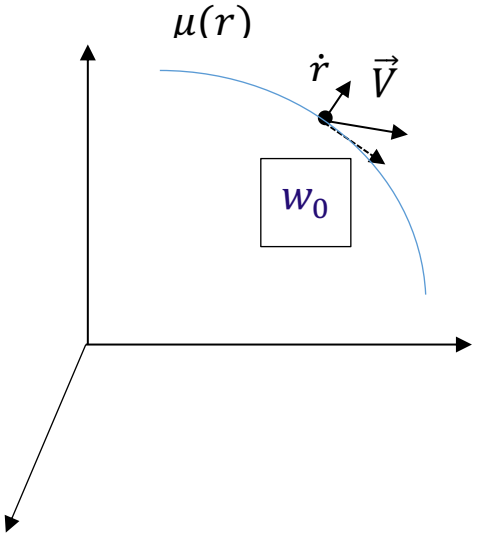
Application à la cosmologie (Newton)



- Espace 3D inhomogène
- Symétrie radiale

$M(r) = \int 4\pi\rho^2\mu(\rho)d\rho$

Vitesse transverse constante w_0



$$\dot{r}^2 = +h^2r^2 - {w_0}^2 - 2Gr^2\int\frac{M(\rho)}{\rho^4}d\rho$$

$$\Delta\emptyset = 4\pi G(\mu + \hat{\mu})$$

Masse négative μ(ρ)

+ Données d'observation …

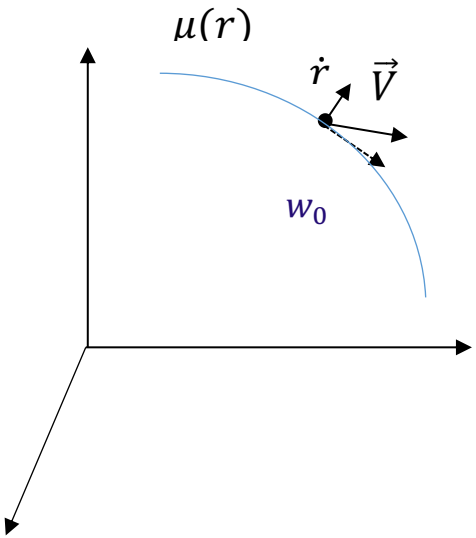
Observations : Univers en expansion accélérée

$$r = r_0(1 + Ht - \frac{q_0}{2}H^2t^2)$$

$$\dot{r} = r_0H(1 - q_0Ht)$$

$$\dot{r}^2 = w_1^2 + \gamma_1 r \sim r$$

⇨



r moyen

$$\hat{\mu} = -\mu \sim \frac{1}{r^2}$$

r grand

$$\hat{\mu} = -2\mu \sim \frac{1}{r}$$

excès de masse négative

Bilan énergétique :

$$\dot{M}c^2 = 3HMc^2 - 2HMc^2 = HMc^2$$

$$\frac{travail\ transverse}{travail\ radial} = \frac{2/3}{1/3}$$

Application à la cosmologie (RG)

- Espace 3D inhomogène
- Symétrie radiale $M(r)$

$ds^2 = (1 + 2\emptyset)dt^2 - \frac{1}{(1+2\psi)} dr^2 + \ldots$ $\qquad$ $G_{\mu\nu} + \wedge\, g_{\mu\nu} = T_{\mu\nu}$

$$\ddot{r} = -c^2\psi' + \dot{r}^2(\phi' + 2\psi')$$

Newton $\qquad$ Fexp $= \frac{\dot{r}^2}{r}$

Observation : $\dot{r}^2 = w_1^2 + \gamma_1 r$

➡ **Gravité duale : attractive / répulsive**

➡ **Masses négatives : $\mu(r) = \frac{1}{r^2} + \hat{\mu}(r)$**

➡ **Taux d'expansion $\frac{\dot{r}}{r}(r)$**

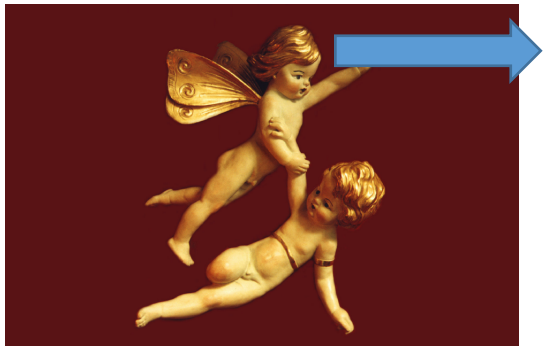
Reste à étudier :

- Amas de galaxies
- Lentille gravitationnelle
- Fond diffus
- Structures à grande échelle
- Dynamiques d'étoiles (binaires)
- …

La matière noire existe-t-elle ?

Pluralisme scientifique (Poincarré) :

Matière noire / MOND / force d'expansion / matière négative

/ ***petits lutins*** 

Towards a new generalized expansion dynamics applied to the rotation of galaxies and Tully Fisher law, Jacques Fleuret

Astrophysics and Space Science
April 2014, Volume 350, Issue 2, pp 769-775
Date: 25 Jan 2014

Dans cet article, je propose qu'il existe une autre force que celle de Newton, proportionnelle à la vitesse. En ajoutant cette force (très faible), on peut obtenir des vitesses constantes SANS BESOIN DE SUPPOSER LA MATIERE NOIRE. Je peux alors en déduire la loi de Tully Fisher, dans laquelle le coefficient d'accélération apparaît comme une accélération minimale universelle.
De plus, en supposant que l'expansion aurait lieu non seulement à grande distance mais aussi à des échelles différentes et qu'elle dépendrait de l'échelle (une valeur d'expansion au niveau du système solaire, une autre pour les galaxies, etc.) je déduis aussi quelques conséquences cosmologiques relatives à l'expansion de l'univers : valeur de la constante de Hubble, dépendance de l'expansion à la masse volumique locale et à la vitesse de rotation.
Enfin, je montre que les lois de Kepler, bien connues pour le mouvement des corps célestes (qui prévoient des orbites à moment cinétique constant et non à vitesse constante) continuent de s'appliquer pour le système solaire, du moins comme première approximation suffisamment valable.
Enfin, il apparaît que mon hypothèse peut être vue comme une conséquence d'une théorie originale proposée par Johan C. Masreliez (pour qui l'espace et le temps seraient en expansion).

Expansion as a consequence of a rest-mass erosion theory,

Astrophysics and Space Science
18 April 2015, 357:68

Dans cet article, je propose un nouveau paradigme pour comprendre l'expansion de l'Univers. Un processus d'érosion lent et continue de toute masse (ou énergie) alimente cette expansion. Cette proposition équivaut à ajouter une force « d'évolution cosmique » suggérée dans mon précédent article pour expliquer les courbes de rotation des galaxies spirales.
L'équation en énergie montre comment l'expansion est liée à la gravitation et à l'érosion des masses.
Selon cette théorie, le mouvement rectiligne fondamental varie exponentiellement avec le temps. Plus généralement, je montre comment l'espace, le temps et les masses sont inter-dépendantes. Il en résulte une équation cosmologique similaire au modèle FRW (Friedman-Roberton-Walker). Cette proposition confirme la théorie « Scale Expanding Cosmos » de J. Masreliez. Elle se propose de remplacer les hypothèses de la masse noire et de l'énergie noire.

New expansion dynamics applied to the planar structures of satellite galaxies and space structuration,

Journal of Modern Physics, Vol.07 No.16(2016), Article ID:72940

Les observations récentes de galaxies satellites naines (GSN) montrent qu'elles ont une nette tendance à se situer dans des plans particuliers. Les explications de la physique standard restent controversées.
J'ai récemment proposé une explication des courbes galactiques de rotation plate, par l'introduction d'une nouvelle accéleration cosmique due à l'expansion. Dans cet article, cette nouvelle accéleration est appliquée à la dynamique des GSN (sans matière noire). Je montre que cette nouvelle accéleration implique des structures planes pour les GSN. Plus généralement, il est montré que cette accéleration produit une structuration de l'espace autour de tout centre massif. Elle est une alternative pour expliquer plusieurs observations cosmiques sans matière noire.

Cosmic expansion acceleration and negative matter,

Physics Essays 32, 2 (2019)

Dans un précédent article, j'ai proposé une nouvelle "accélération d'expansion cosmique" pour expliquer les courbes de rotation plates des vitesses galactiques, tout en maintenant inchangée la gravité de Newton. Dans cet article, cette accélération est appliquée à des systèmes 3D à symétrie radiale. On trouve qu'elle est équivalente à une répartition de masse négative précise, agissant comme une (anti-) gravité newtonienne. On montre que la vitesse transversale reste constante, à cause de la partie transverse de l'accélération.
Ce modèle peut être appliqué à des systèmes à symétrie radiale, constitués de gaz, de poussières, d'étoiles ou de galaxies (en expansion ou en implosion). En ce qui concerne l'univers, il est appliqué aux deux cas de l'expansion exponentielle et de l'expansion accélérée. Le modèle se révèle être en conformité avec les données actuellement observées et les densités massiques nécessaires sont calculées.
L'équilibre énergétique est aussi examiné (montrant que le travail de l'accélération d'expansion et l'érosion de masse se combinent pour contribuer à l'accroissement de la masse totale), ainsi que la proportion du travail des forces radiale et latérale.
Le modèle prédit l'équilibre des masses positives et négatives dans les régions "internes" de l'univers, mais un excès de masses négatives à la périphérie, ce qui pourrait expliquer l'observation à large échelle de bulles d'espaces "vides".
Il permet d'envisager de simuler plus facilement l'influence de l'accélération d'expansion.
Plus généralement, cette proposition de masse négative se présente comme une alternative aux autres modélisations actuellement utilisées pour décrire les mêmes phénomènes, telles que : la matière noire et l'énergie noire, MOND, etc.

Gravity and dual gravity: proposals for an inhomogeneous expanding universe,

Jacques Fleuret, https://www.fleuretjacques.com/travaux-scientifiques (2020)

J’ai proposé en 2016 une nouvelle force d’expansion pour expliquer les courbes de rotation plates des galaxies spirales dans une approche Newtonienne. Cette force est validée ici dans le cadre de la Relativité Générale pour un univers inhomogène à symétrie radiale. On peut la déduire comme solution de l’équation d’Einstein avec Constante Cosmologique. On considère une métrique à «potentiels jumelés», avec deux potentiels différents pour les dimensions spatiales et temporelles. Il en résulte une force d’expansion agissant comme une gravité duale répulsive. Il faut des masses négatives. On calcule les répartitions de masses nécessaires, en liaison avec la dynamique radiale et l’évolution du taux d’expansion. On étudie un modèle linéaire et un modèle quadratique, en lien avec les représentations d’un univers observé en expansion accélérée. Il s’agit là d’une première étape vers une meilleure représentation d’un univers inhomogène. Ce cadre peut être appliqué pour déduire la répartition de masses de l’univers à partir des valeurs mesurées du taux d’expansion