Théorie de l'espace fluidique

Pascal d. S. (pseudonyme : Pascuser)

1er mars 2011

Résumé

Ce document propose un nouveau modèle permettant de décrire le phénomène de l'attraction gravitationnelle, en redéfinissant la notion de masse. Le coeur du travail est l'ensemble de la théorie du Dr. Richard V. [1] qui a le premier proposé le modèle de fluide incompressible à quatre dimension et a ainsi défini la notion de masse négative. Ici, ce travail est revisité au travers d'une vision donnant un sens physique et explicatif à un travail remarquable dont la signification est restée jusque là plutôt cachée. C'est donc une mise en valeur de ces travaux et leur interprétation dans le cadre d'un nouveau modèle qui n'a jamais été complètement défini, mais seulement suggéré.

1 Hypothèse fondamentale

1.1 Hypothèse initiale de R.V.

On fait l'hypothèse de l'existence d'une cinquième dimension, en supplément des quatre dimensions déjà existantes (trois d'espace et une de temps). Cette dimension supplémentaire sera assimilée à une dimension spatiale, donc une quatrième dimension spatiale. Suivant les travaux de R. V. [1] on postule l'existence d'un fluide incompressible entrant dans nos trois dimensions depuis la quatrième dimension. Se basant sur cette hypothèse, il écrit alors l'invariance du volume d'un tel élément de fluide (invariance par transformation de jauge de translation spatiale) pour un temps t quelconque :

$$R^3(t)D(t) = K \tag{1}$$

où D(t) est la longueur du fluide dans la quatrième dimension spatiale et R(t) le rayon de la sphère d'expansion du fluide dans nos trois dimensions, à l'instant t, et K est la constante dépendant du facteur de forme du volume à quatre dimensions (hypersphère à quatre dimensions par exemple) et de la taille du quadri-volume considéré (selon la quantité de fluide étudiée).

A partir de là il calcule l'équation d'évolution du rayon de la coquille sphérique R(t) par une série de calculs qui en découlent :

$$R^{''}(t) = -\frac{K\left[\frac{D^{''}(t)}{3D^2(t)} - \frac{4D^{'2}(t)}{9D^3(t)}\right]}{R^2(t)} \tag{2}$$

et il identifie K avec la constante de gravitation universelle par hypothèse, et le terme entre crochets au numérateur de (2) à une masse afin de trouver une forme identique à l'équation de Newton (ceci n'est pas justifié, c'est une simple identification analogique ; nous travaillerons sur ce point plus en détail dans ce document au paragraphe 2) :

$$R^{''}(t) = -\frac{GM}{R^2(t)} \tag{3}$$

1.2 Eléments complémentaires

Il convient de rajouter un certain nombre d'éléments pour que tout ceci ne soit pas une hypothèse supplémentaire, mais découle de l'hypothèse fondamentale, à savoir (1).

Considérons une particule élémentaire de masse gravitationnelle M (la notion exacte de particule élémentaire restera à définir plus loin) qui représente un point d'entrée du fluide provenant de la quatrième dimension spatiale dans notre univers à trois dimensions spatiale.

Il convient de choisir un volume minimal dans l'espace-3D d'étude du fluide défini au temps t=0 par :

$$R_0 = \frac{2GM}{c^2} \tag{4}$$

où c : vitesse de la lumière ; G : constante de gravitation universelle

R_0 est donc dépendant de M, la masse gravitationnelle de la particule. C'est le rayon minimal d'entrée du fluide dans nos trois dimensions spatiales (on verra pourquoi plus loin il est défini ainsi pour des raisons physiques).

On considère alors un volume de fluide de longueur D_0 dans la quatrième dimension tel que :

$$R_0^3 D_0 = G \tag{5}$$

Il suffit pour cela de poser :

$$D_0 = \frac{G}{R_0^3} = \frac{G}{\frac{8G^3M^3}{c^6}} = \frac{c^6}{8G^2M^3} \tag{6}$$

Ce calcul permet de montrer que D_0 est lui aussi dépendant, dans sa définition, de M.

En reprenant l'équation (1) on a donc :

$$R_0^3 D_0 = R^3(0)D(0) = K = R^3(t)D(t) \text{ pour tout temps t}$$

Et avec (5) on a donc K=G.

Au final on a bien pour tout temps t :

$$R^3(t)D(t) = G \tag{7}$$

Remarque :

On peut envisager la définition de particule élémentaire comme étant le constituant universel le plus fondamental de la matière (constituant fondamental de niveau encore inférieur aux quarks, qu'on pourrait appeler partons pour des raisons historiques. Attention au fait que dans la vision actuelle de la physique des particules, les leptons n'ont pas de sous-constituants ; mais qui a dit que le modèle standard actuel était le plus abouti et donc exact ? On peut penser à des sous-constituants communs aux hadrons et aux leptons, reste à le montrer...).

Dans ce cas, on considère non pas l'entrée de fluide depuis une masse M quelconque, mais l'entrée de fluide depuis une masse de référence M_0, qui serait la masse des constituants élémentaires de la matière. Ainsi on évite de définir les quantités R_0 et D_0 de façon dépendante à chaque particule de matière étudiée :

$$R_0 = \tfrac{2GM_0}{c^2} \text{ et } D_0 = \tfrac{c^6}{8G^2M_0^3}$$

Cette remarque n'est pas indispensable du tout à l'étude et on peut parfaitement poursuivre le raisonnement avec une définition de $R_0 = R_0(M)$ et $D_0 = D_0(M)$ qui dépende de la masse M de la particule matérielle étudiée : on aura des constantes propres au système étudié au lieu d'être constantes dans tous les systèmes. Si il s'avère que les constituants élémentaires universels n'existent pas, on pourra ignorer totalement la remarque.

2 Evolution du fluide

2.1 Constance de la masse gravitationnelle

On a donc un fluide incompressible, que je suppose aussi parfait, qui entre depuis la quatrième dimension vers nos trois dimensions. Le point d'entrée est une particule matérielle de masse M au repos.

Reprenons l'équation (2) :

$$R^{''}(t) = -\frac{G\left[\frac{D^{''}(t)}{3D^2(t)} - \frac{4D^{'2}(t)}{9D^3(t)}\right]}{R^2(t)}$$

Si on note :

$$M(t) = \frac{D^{''}(t)}{3D^2(t)} - \frac{4D^{'2}(t)}{9D^3(t)} \tag{8}$$

on aura alors :

$$R^{''}(t) = -\frac{GM(t)}{R^2(t)}$$

R"(t) est l'accélération subie par le front de fluide en expansion et R(t) est sa distance depuis le point d'émergence. On considère que le fluide a lui-même une masse (qui caractérise sa résistance inertielle au mouvement). Considérons un volume élémentaire de fluide de masse dm situé sur le front en expansion. On peut alors écrire la relation fondamentale de la dynamique dans un référentiel Galiléen au repos par rapport à la particule de masse M considérée comme système :

$$dm.R''(t) = \sum Forces = Force\,gravitationnelle = -\frac{G.dm.M}{R^2(t)} \tag{9}$$

où on a projeté les relations vectorielles sur le vecteur $\overrightarrow{u_r}$ dans la base polaire car :

$\overrightarrow{R(t)} = R(t)\overrightarrow{u_r}$ donc $\overrightarrow{R^{''}(t)} = R^{''}(t)\overrightarrow{u_r}$ et : Force gravitationnelle $= -\frac{G.dm.M}{R^2(t)}\overrightarrow{u_r}$

La force gravitationnelle est celle engendrée par la masse M sur l'élément de fluide de masse dm dans le cadre de la vision classique de la gravitation. On ne s'est pas intéressé à l'attraction gravitationnelle engendrée par les autres éléments de volume du fluide sur l'élément étudié puisque dans le cadre de notre modèle cela n'a aucun sens. En effet la force gravitationnelle a pour origine un point d'entrée du fluide quadridimensionnel et ne s'exerce qu'entre la masse gravitationnelle représentant l'étranglement de ce point d'entrée et un élément ayant une masse inertielle (résistance au mouvement). Elle n'a aucun sens entre deux éléments posédant seulement une masse inertielle car ils ne génèrent pas d'entrée de fluide et donc ne provoquent pas d'attraction gravitationnelle.

Ainsi on a d'après (9) :

$$R^{''}(t) = -\frac{GM}{R^2(t)} \tag{10}$$

Ceci étant vrai à chaque instant t, on identifie (3) et (10) et on conclue que pour tout temps t :

$$M(t) = M \tag{11}$$

Donc la quantité M(t) est constante et représente la masse de la particule M. Ce résultat est très important.

2.2 Interprétation de la masse gravitationnelle

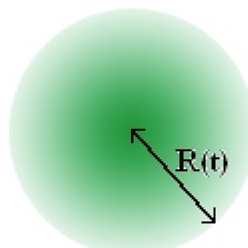
La particule se comporte comme une zone de “resserrement”, un “goulot d’étranglement” qui limite la fuite du fluide depuis la quatrième dimension spatiale vers nos tros dimensions.

On peut supposer un mécanisme de type pression, existant dans la quatrième dimension, qui “pousse” ce fluide à sortir par tous les orifices de sortie qui sont constitués par les “trous” de sortie qui percent vers nos trois dimensions : ce sont toutes les particules massives. La masse est alors physiquement interprétable comme la mesure du goulot d’étranglement. Plus le trou d’arrivée est étroit, moins le fluide pourra entrer facilement, plus la masse sera petite.

En effet on montre que :

$$R^{'}(t) = \frac{2GM}{R(t)} \tag{12}$$

Ainsi la vitesse d’expansion du front d’onde du fluide $R^{'}(t)$ en un temps t dépend proportionnellement de la masse à une distance R(t) donnée. On observe bien que pour la même distance R fixée du point d’émergence (particule matérielle) la vitesse d’entrée est proportionnelle à la masse, ce qui justifie bien la vision de la masse comme l’expression de l’étranglement du goulot d’entrée du fluide.



R(t) est défini comme le rayon de la sphère d’expansion du fluide dans nos trois dimensions.

2.3 Equations pour D

Grâce à l’équation (11) on obtient pour une particule matérielle de masse M l’équation d’évolution :

$$\frac{D^{''}(t)}{3D^2(t)} - \frac{4D^{'2}(t)}{9D^3(t)} = M \tag{13}$$

Partant de (10) on obtient d’abord :

$$R^3(t) = \frac{1}{4}\left(3\sqrt{2GM}t + 3A\right)^2 \tag{14}$$

Et d’après (7) on a :

$D^{-1}(t) =$

$$\frac{R^3(t)}{G} = \frac{1}{4G}\left(3\sqrt{2GM}t + 3A\right)^2 = \frac{1}{4}\left(3\sqrt{2M}t + \frac{3A}{\sqrt{G}}\right)^2 \tag{15}$$

donc :

$$D^{-1/2}(t) = \frac{1}{2}\left(3\sqrt{2M}t + \frac{3A}{\sqrt{G}}\right) = \frac{1}{2}\left(\sqrt{18M}t + \frac{3A}{\sqrt{G}}\right) \tag{16}$$

On dérive (16) par rapport au temps et on obtient alors :

$$-\frac{1}{2}D^{-3/2}(t)D^{'}(t) = \frac{1}{2}\sqrt{18M} \tag{17}$$

Donc :

$$D^{-3}(t)D^{'^2}(t) = 18M$$

qu'on écrit encore :

$$\frac{D^{'^2}(t)}{D^3(t)} = 18M \tag{18}$$

Avec 13 on obtient alors facilement que :

$$\frac{D^{''}(t)}{D^2(t)} = 27M \tag{19}$$

On résoud cette équation en intégrant (je reprends ici les calculs de R. V. dans son résumé) :

$$\frac{D''}{D^2} = 27\,m = C$$

$$D''\,D' = C\,D'D^2$$

en intégrant

$$\frac{1}{2}D'^2 = \frac{1}{3}\,CD^3 + \underset{\ddot{0}}{\text{Constante}}$$

$$\frac{D'}{D^{\frac{3}{2}}} = \sqrt{\frac{2}{3}\,C}$$

$$\int d\,D D^{-\frac{3}{2}} = \int \sqrt{\frac{2}{3}\,C}\,dt$$

$$\frac{D^{-\frac{3}{2}+1}}{-\frac{3}{2}+1} = \sqrt{\frac{2}{3}}\,C\,t + B$$

$$D^{-\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{2}{3}}\,ct + B\right)$$

$$D^{-1} = \frac{1}{4}\left(\sqrt{\frac{2}{3}}\,ct + B\right)^2$$

$$R''\,R^2 = -\,Gm = K$$

$$R''\,R' = K\,\frac{R'}{R^2}$$

en intégrant

$$\frac{1}{2}\,R'^2 = \frac{-K}{R} + \underset{\ddot{0}}{\text{Constante}}$$

car $R \to \infty$ $R' \to 0$

$$R' = \sqrt{\frac{2|K|}{R}}$$

$$\int dR\,R^{\frac{1}{2}} = \int \sqrt{2|K|}\,dt$$

$$R^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\left(\sqrt{2|K|}\,t + A\right)$$

$$R^3 = \frac{9}{4}\left(\sqrt{2|K|}\,t + A\right)^2$$

Une fois les constantes résolues

$$D^{-1} = \left(\sqrt{\frac{18mt}{2}} + Do^{-\frac{1}{2}} \right)^2$$

$$R^3 = \left(\sqrt{\frac{18Gm}{2}}\, t + Ro^{\frac{3}{2}} \right)^2$$

Si nous multiplions D^{-1} par G

$$GD^{-1} = \left(\sqrt{\frac{18Gm}{2}}\, t + \sqrt{G} D_0^{-\frac{1}{2}} \right)^2$$

donc nous vérifions l'équation

$$Ro^{\frac{3}{2}} = \sqrt{G}\, Do^{-\frac{1}{2}} \quad \text{et} \quad R^3_{(t)} = \frac{G}{D_{(t)}}$$

donc

$$D = \frac{G}{\left(\sqrt{\frac{18Gm}{2}}\, t + Ro^{\frac{3}{2}} \right)^2} = \frac{2}{9mt^2} \left(1 + \frac{2\, Ro^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{18\,Gm}\,t} \right)^2$$

t est une mesure du temps cosmologique (depuis la création de l'univers)

Le carré de la vitesse d'expansion du fluide est donnée par $v^2(t) = R'^2(t) = \frac{2GM}{R(t)}$, pour une particule de masse M donnée.

La vitesse de sortie du fluide ne peut être infinie ; elle est limitée par un maximum dû à l'hypothèse d'Einstein de vitesse limite égale à la vitesse de la lumière, c.

La vitesse est maximale pour le rayon R(t) minimal, soit pour $R(t) = R_0$où nous nous souvenons que R_0 dépend de M en fait ; mais peut être considérée comme une constante absolue si on considèe une masse $M = M_0$ qui est la masse d'un sous-constituant élémentaire commun à toute particule de matière (ce qui n'est pas prouvé jusque là). Donc on peut considérer que R_0dépend de M.

On a donc :

$$c^2 = \frac{2GM}{R_0} \tag{20}$$

On obtient alors la suite du développement des calculs permettant de ré-exprimer D et d'en obtenir une approximation :

$$c^2 = \frac{2\,Gm}{Ro}$$

$$\frac{2\,Ro^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{18Gmt}} = \frac{2\,(2\,Gm)^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{9}\,(2\,Gm)^{\frac{1}{2}}\,tc^3} = \frac{4\,Gm}{3\,c^3\,t}$$

$$D_{(t)} = \frac{2}{9mt^2\left(1 + \frac{4Gm}{3\,c^3t}\right)^2}$$ - après Simplification $D_{(t)} = \frac{2}{9mt^2}$

La dernière approximation donnée :

$$D(t) \approx \frac{2}{9mt^2} \qquad (21)$$

est valable si on considère les valeurs numériques : t est très grand (temps cosmologique) ; c est très grand ; G et M sont très petits donc le terme $\frac{4GM}{3c^3t}$ est très petit, proche de zéro.

Si on étend cette considération à des masses macroscopiques ; lorsque M est la masse d'un objet galactique cette approximation cesse d'être vraie (M est trop grand).

Références

[1] "L'énergie de l'an 2000 ?", Dr. Richard V.