Énergie sombre (appendice 7)

Pour plusieurs spécialistes, moins l'univers est dense et plus la gravité répulsive du a l'énergie sombre, l'emporte sur la gravité attractive du a l'énergie gravitationnelle; l'ensemble des contributions des énergies sombre du au contraction des supers amas de galaxies de l'Univers observable est supérieur a l'énergie gravitationnel de l'Univers observable, ce rapport (pour l'Univers observable) a déja été calculé dans mon article:

énergiesombre2.htm [Energie sombre (appendice 1)],

ce rapport valait N ou N est le rapport du rayon de l'Univers observable a celui du rayon d'un super amas de galaxies moyen.

$N = r/(XR)$, (équation 1),

il faut considérer un super amas moyen qui se contracte de $r = XR$ a $r = R$,

XR étant le rayon au moment du début de la contraction du super amas de galaxies et R étant le rayon final suite a la contraction du

super amas de galaxies.

(énergie sombre global)/[(GM)/r] = N , (équation 2),

(énergie sombre global) = [(GM)/r]N , (équation 3),

$r/(XR) = N$, (équation 1),

r pour le rayon de l'Univers observable, XR pour le rayon moyen d'un super amas de galaxies, R pour le rayon moyen qu'aura le super amas de galaxies, après que la contraction du super amas de galaxies sera terminer. M pour la masse de l'Univers observable.

Selon l'équation 1 et l'équation 3, on a:

(GM)/(XR) = (énergie sombre global), (équation 4),

On peut considérer l'énergie sombre global par unité de longueur et par unité de masse, en divisant par le rayon observable r de l'Univers, cela donne:

[(GM)/[r(XR)] = (énergie noire global par unité de masse et par unité de longueur), (éq. 5),

j'ai ajouté en dernier l'expression par unité de masse, par commodité. Si le taux d'augmentation du rayon r de l'Univers observable augmente tout comme le taux de diminution du rayon XR moyen d'un super amas de galaxies diminue, alors dans ces conditions, l'énergie noire global par unité de masse et par unité de longueur est constante et on peut l'associer avec la constante cosmologique, ce qui nous donne:

[(GM)/[r(XR)] = (constante cosmologique),

on peut éliminer X de la facon suivante:

soit r_m le rayon moyen d'un super amas de galaxies, alors:

X = (r_m)/R , R étant le rayon moyen après la contraction final d'un super

amas de galaxies moyen, alors l'équation de la constante cosmologique devient:

$[(GM)/[r(r_m)]$ = (constante cosmologique), (éq. 6),

(si le taux d'augmentation r augmente comme le taux de diminution de r_m diminue), (éq.6), c'est pour l'Univers observable, bien sur. En fait, même si le rayon moyen r_m des supers amas de galaxies semblent ne pas diminuer beaucoup, sont taux de diminution peut être très faible, en fait il peut être aussi faible que le taux de croissance du rayon de l'Univers observable qui est environ (une année lumiere)/(13.7 milliards d'années lumiere) par année, soit:

(taux de croissance) = $1/[(13.7)(10)^9]$ par année,

(environ pour le rayon de l'Univers observable), (éq.7), ce qui est très faible, alors le taux de diminution d'un rayon moyen d'un super amas de galaxies, peut être aussi faible, de sorte que la constante cosmologique demeure constante, soit l'énergie noire(sombre) global pour l'Univers observable par unité de masse et par unité de longueur demeure constante, dans ces conditions. Cela étant pour l'Univers observable, pour l'Univers global, il faut changer la masse M total et le rayon r de l'Univers observable, écrivons M_u pour masse total de l'Univers global et r_u pour le rayon de l'Univers, l'équation de la constant cosmologique devient alors:

$[(GM\_u)/[(r\_u)(r\_m)]$ = (constante cosmologique de l'Univers), (éq.8),

constante si et seulement que si (r_u) n'augmente pas plus vite que la diminution de (r_m).

Je remarque que cette équation est de la forme d'une accélération, en effet soit:

N_u = (r_u)/(r_m) , alors:

r_m = (r_u)/(N_u) et l'équation de la constante cosmologique pour l'Univers devient:

$(N\_u)[(GM\_u)]/[(r\_u)(r\_u)]$ = (constante cosmologique de l'Univers),

$(N\_u)[(GM\_u)/[(r\_u)^2]$ = (constante cosmologique de l'Univers), (équation 9a),

$(N\_o)[(GM\_0)/(r\_o)^2]$ = (constante cosmologique de l'Univers observable), (équation 9b),

(N_o), (M_0), (r_0) sont détaillé un peu plus loin;

On peut comparer les accélération gravitationnel de répulsion et de contraction, cela est cohérent avec la loi d'action et de réaction de Newton, procédons de la facon suivante:

soit r_o pour le rayon de l'Univers observable et N_o pour le rapport (r_o)/(r_m),

soit A_r l'accélération gravitationnel de répulsion de l'Univers observable,

soit A_c l'accélération gravitationnel de contraction de l'Univers observable,

soit M_o pour la masse de l'Univers observable,

alors la somme des accélération gravitationnel de répulsion de l'Univers observable comparer a l'accélération gravitationnel de contraction de l'Univers observable est: (il y a une démonstration plus facile un peu plus loin, après l'équation 10b)

$A\_r = [(N\_O)^3]\{G(M\_o)/(N\_o)^3\}/[(r\_o)^2/(N\_o)^2]$,

$A\_r = [G(M\_o)/\{(r\_o)^2\}](N\_o)^2$,

$A_r = [A_c](N_o)^2$, (équation 10a),

$(A_r)/(A_c) = (N_o)^2 = [(r_o)/(r_m)]^2$, (équation 10b),

cette démonstration est plus facile si on considère que:

$A_c = GM/[(r_o)^2] = \{4(pi)G/3\}d(r_o)$, (équation 10c),

$A_r = [(N_o)^3][\{4(pi)G/3\}d\{(r_o)/(N_o)\}]$,

$A_r = [(N_o)^2](A_c)$, ce qui mène a l'équation 10b,

soit A_{ur} pour accélération gravitationnel répulsive de l'Univers, et A_{uc} pour accélération gravitationnel de contraction de l'Univers, alors:

$[(A_{ur})/(A_{uc})] = (N_u)^2 = [(r_u)/(r_m)]^2$, (équation 11) ,

Voila la répulsion gravitationnel comparer a la contraction gravitationnel, enfin on peut vérifier cette équation pour l'Univers observable, car selon l'équation 11

pour l'univers observable, on a:

le carré du rapport du rayon de l'Univers observable a celui du rayon d'un super amas moyen est égal au rapport de l'accélération gravitationnel répulsive a celui de l'accélération gravitationnel de contraction, on connait ce rapport, car le rayon de l'Univers observable r est d'environ 13.7 milliard d'années lumière environ et celui d'un super amas de galaxies est d'environ .5 milliard d'années lumière, soit comme le rapport au carré de 13.7 a celui de .5, alors $[(13.7)/(.5)]^2 = 750.76$ soit environ 751.

Comme $A_c = \{4(pi)G/3\}d(r_o)$, d étant la densité de l'Univers observable, essayons la densité de matière baryonique donné par Wikipédia(26 décembre 2011) estimé a 4.5 % de la densité critique qui vaut $(9.24)(10)^{-27}$, cela donne $d = (4.158)(10)^{-28}$ kg par mètre cube, on a donc:

$A_r = 751[\{4(pi)G/3\}d(r_o)] = 751[(1.50613)(10)^{-11}]$ mètre par seconde carré,

$A_r = [(1.131)(10)^{-8}]$ mètre par seconde carré,

cependant ici je n'ai pris en considération que la matière baryonique, mais il y a de la matière qui n'a pas été détecter, même en considérant que les galaxies sont composer surtout de matière baryonique, il existe peut-être une quantité importante de matière qui n'a pas été détecter entre les galaxies et entre les amas de galaxies et entre les super amas de galaxies, certain appellent matière noire, cette matière qui n'a pas été encore détecter, la vrai densité est donc très difficile a estimé, il faudra sans doute reviser l'estimation de la vrai densité de matière, comme il faudra sans doute aussi reviser le rayon moyen estimé d'un super amas de galaxies, il s'agit donc ici d'un exemple.