

Affrontements théoriques

https://fr.wikipedia.org/wiki/Mati%C3%A8re_noire

Matière noire chaude et matière noire froide

Deux grandes théories s'affrontent quant à la nature de cette matière noire : la matière noire chaude et la matière noire froide. Celles-ci reposent sur la masse des particules composant la matière noire et par conséquent, leur vitesse. Dans le cas de matière noire dite « chaude », les particules ont des vitesses relativistes, proches de celle de la lumière, tandis que celles composant une matière noire dite « froide » seraient plus massives et donc plus lentes, non relativistes.

La vitesse de déplacement de ces particules intervient dans l'ordre de formation des grandes structures de l'Univers. Si l'Univers était dominé par de la matière noire chaude, la très grande vitesse des particules la constituant empêcherait dans un premier temps la formation d'une structure plus petite que le superamas de galaxies qui ensuite se fragmente en amas de galaxies, puis en galaxies, etc. C'est le scénario dit « du haut vers le bas », puisque les plus grosses structures se forment d'abord, pour ensuite se diviser. **Le meilleur candidat pour constituer la matière noire chaude est le neutrino.** En revanche, si la matière noire froide domine l'Univers, les particules vont parcourir une distance plus petite et donc effacer les fluctuations de densité sur des étendues plus petites que dans le cas de matière noire chaude. La matière ordinaire va alors se regrouper pour former d'abord des galaxies (à partir de nuages de gaz), qui elles-mêmes se regrouperont en amas, puis superamas. C'est le scénario dit « du bas vers le haut ». **Les candidats à la constitution de la matière noire froide sont les WIMP et les MACHO.**

Les neutrinos sont des particules élémentaires appartenant aux leptons (fermions de spin $\frac{1}{2}$). Il en existe donc trois *saveurs*, une pour chaque famille de leptons :

- le neutrino électronique ou neutrino-électron ν_e
- le neutrino muonique ou neutrino-muon ν_μ
- le neutrino tauique ou neutrino-tau ν_τ

WIMP : *Weakly Interacting Massive Particles*, particules massives interagissant faiblement.

MACHO : *Massive Astrophysical Compact Halo Object* ; objets hypothétiques compacts et sombres (naines brunes, naines blanches ou naines rouges peu lumineuses, des trous noirs, planètes errantes...)