

Soutenance de thèse du Service d'Astrophysique



ETUDE DE L'EVOLUTION COSMOLOGIQUE DU CHAMP MAGNETIQUE

Yohan Dubois

30 septembre 2008

14h00 à l'amphi Bloch – Bât 774

La formation hiérarchique des structures de l'Univers prédit que les halos de matière noire se forment à partir de l'amplification des petites fluctuations de densité primordiales. Ces grandes structures fusionnent avec des halos plus petits pour former de gigantesques amas de matière. Des processus de refroidissement permettent de condenser le halo de gaz chaud en disque à support centrifuge composé de gaz froid et d'étoiles : les galaxies.

Mais dans ce scénario, quelques problèmes épineux subsistent encore. Sans l'apport de processus de régulation de la matière froide, les galaxies sont constituées d'une trop grande quantité d'étoiles comparativement aux observations. C'est le problème du sur-refroidissement. Pour apporter un élément de réponse, j'ai étudié la formation des vents galactiques produits par les explosions de supernovae à l'aide du code numérique RAMSES et d'outils analytiques. J'ai souligné le rôle central de l'accrétion de gaz sur les disques galactiques, et déterminé dans quelles conditions celle-ci gouverne l'éjection de matière à grande échelle.

Dans certains modèles, le champ magnétique pourrait contrôler la turbulence du milieu interstellaire et ralentir la formation des étoiles. Il devient donc essentiel de comprendre l'origine du champ magnétique dans l'Univers et comment il apparaît aux échelles galactiques. J'ai réalisé la première simulation de formation de vent galactique en présence d'un champ magnétique, ce qui a permis de souligner la possibilité d'un enrichissement magnétique de l'Univers d'origine galactique.

Le champ magnétique présent aux grandes échelles est ensuite amplifié lors de l'effondrement du gaz chaud contenu dans les amas de galaxies. En réalisant la première simulation cosmologique et magnétique de la formation d'un amas et de ses galaxies, j'ai pu montrer qu'il est nécessaire de tenir compte des processus de refroidissement pour décrire complètement l'évolution du champ magnétique au cœur des amas et retrouver les valeurs aujourd'hui observées.

Bien entendu cette soutenance de thèse sera suivie d'un pot auquel vous êtes les bienvenus.