

Soutenance de thèse du Service d'Astrophysique



INFLUENCE DE LA RETROACTION DES ETOILES SUR LA STRUCTURE DU MILIEU INTERSTELLAIRE A L'ECHELLE GALACTIQUE

OLIVIER IFFRIG

SAP

Jeudi 15 Septembre – 14h00 – Salle Galilée

La formation des étoiles, processus fondamental en astrophysique, résiste toujours à la compréhension. En effet, de nombreux phénomènes interagissent durant les différentes étapes, et ce sur une large gamme d'échelles. Il est donc primordial de comprendre la dynamique du milieu interstellaire, dans lequel les étoiles se forment. En particulier, il est maintenant bien établi que la structure du milieu interstellaire est fortement impactée par des processus de rétroaction de la part des étoiles qui s'y forment. D'une part cette rétroaction limite le taux de formation de nouvelles étoiles, et d'autre part elle est l'un des contributeurs à la morphologie et la dynamique des galaxies : taille du disque, éjection de matière, etc. Ce travail de thèse propose d'étudier numériquement la dynamique du milieu interstellaire, de manière à mettre en évidence l'impact des processus de rétroaction. Le processus principal qui sera étudié est les supernovae, figurant parmi les événements les plus énergétiques dans le milieu interstellaire. Après l'étude et la modélisation en détail de l'explosion d'une unique supernova dans nuage moléculaire, un modèle numérique incluant formation d'étoiles et rétroaction par supernovae sera présenté et mis en œuvre dans des simulations d'un disque galactique stratifié à l'échelle du kiloparsec. Une extension de ce modèle pour tenir compte du rayonnement ionisant sera proposée. Il est effectivement possible de réguler la formation d'étoiles à l'aide de modèles de rétroaction par les supernovae, mais les résultats précis dépendent de manière significative des détails du schéma mis en œuvre. En utilisant la variante apparaissant comme la plus réaliste, des simulations à haute résolution du milieu interstellaire sont présentées et étudiées. En particulier, il est possible de mettre en évidence des propriétés de la turbulence compressible et magnétisée à l'échelle galactique : variation des spectres de puissance en fonction de l'altitude, alignement spontané de la vitesse et du champ magnétique, effet antagoniste de la rétroaction sur cet alignement et formation de structures.