

Titre: Influence de la convection magnétisée en rotation sur l'évolution et la structure stellaire.

Auteurs: Louis Manchon, Ducheng Lu, Virgin Durepaire, Ludovic Petitdemange, Kevin Belkacem, Charly Pinçon

Résumé: Les observations des naines M révèlent que leur rayon est plus grands que celui prédit par les modèles 1D standard de structure stellaire ; des travaux antérieurs ont suggéré qu'un transport de chaleur convectif inefficace dû à un champ magnétique pourrait en être la cause. Nous étudions cette question en utilisant des arguments analytiques et des simulations sphériques magnéto-hydrodynamiques 3D (codes MagIC/PaRoDy) pour améliorer la modélisation de la convection actuellement mise en œuvre dans le code d'évolution stellaire actuels. En effet, les modèles d'évolution 1D standard n'incluent pas explicitement les effets du champ magnétique, ou des écoulements moyens à grande échelle, les mouvements convectifs 3D étant modélisés grâce à la théorie ad hoc de la longueur de mélange (MLT). Dans ce travail, nous considérons les effets de la rotation, sur l'efficacité du transfert de chaleur en effectuant une analyse de stabilité de la convection affectée par la rotation et les écoulements moyens. Nous utilisons ensuite nos simulations 3D pour inclure la rotation globale et le champ magnétique dans une version modifiée du formalisme MLT dans les modèles d'évolution stellaire 1D. Les champs magnétiques et la rotation conduisent à une inflation significative du rayon. Cette dernière rend la convection moins efficace, tandis que les premiers nécessitent des profils de température plus abrupts pour que la convection se développe. Outre une meilleure détermination des paramètres stellaires des naines M, ces travaux ouvrent la voie à la prise en compte du champ magnétique dans la structure stellaire, ce dernier se révélant être présent dans une grande majorité d'étoiles.