

Titre : L'hydrodynamique stellaire compressible avec le code MUSIC

Auteurs : Arthur Le Saux, Isabelle Baraffe, Thomas Guillet & le consortium MUSIC.

La structure et la dynamique des intérieurs stellaires sont impactés par des phénomènes physiques complexes qui restent mal contraint, tels que les ondes, la convection, le magnétisme et le mélange. Les simulations hydrodynamiques constituent un outil puissant pour étudier ces processus physiques, offrant de nouvelles perspectives pour l'interprétation des données d'observation et l'orientation des futures missions. Cependant les échelles de temps et d'espaces qui les caractérisent sont respectivement courtes devant le temps d'évolution séculaire et le rayon des étoiles, ce qui rend leur modélisation difficile. Le code hydrodynamique implicite et entièrement compressible MUSIC a été spécifiquement développé pour relever ces défis. Dans cet exposé, je présenterai le code, ainsi que ces récentes applications. Nos résultats sont particulièrement axés sur le mélange à l'interface entre les zones convective et radiative, l'excitation des ondes par la convection turbulente, le mélanges chimiques induit par les ondes de gravité, ainsi que leur interaction avec le champ magnétique. Notre analyse s'étend aux étoiles le long de la séquence principale, mais aussi aux étoiles évoluées, au-delà de la séquence principale. Ainsi, je terminerai par une présentation de travaux en cours sur la modélisation et l'étude du couplage entre modes compressibles (fondamentaux ou acoustiques) et de gravité. Ces résultats permettent d'exploiter pleinement le potentiel des simulations compressibles, afin d'optimiser le lien avec les observations.