

Impact du champ magnétique sur l'excitation stochastique des ondes acoustiques

Leïla Bessila¹, Stéphane Mathis¹

Université Paris-Saclay, Université Paris Cité, CEA, CNRS, AIM, F-91191, Gif-sur-Yvette, France
leila.bessila@cea.fr

Dans les milieux naturels, les ondes acoustiques sont excitées de manière stochastique par les mouvement d'un champ turbulent [1]. Ce phénomène a de nombreuses applications en astrophysique : les ondes acoustiques sont générées dans les régions convectives des étoiles et planètes gazeuses [2], ce qui apporte des information sur leur structure interne. Cependant, l'action du champ magnétique est négligée dans la plupart des modèles théoriques d'excitation stochastique. Le champ magnétique, via la force de Lorentz, a pourtant un impact conséquent sur la dynamique dans la zone convective. Les observations de la mission spatiale *Kepler* ont notamment révélé une absence de signaux des modes acoustiques dans une fraction importante d'étoiles fortement magnétisées [3]. Puisque ces ondes sont essentielles pour caractériser les étoiles et leurs systèmes planétaires, il est indispensable d'intégrer l'influence du magnétisme dans les modèles théoriques existants.

Nous présentons un formalisme théorique pour modéliser l'excitation stochastique, qui est applicable à tous types d'ondes en géométrie sphérique. Nous incluons l'impact d'un champ magnétique sur la dynamique de l'excitation par la convection turbulente. Nous montrons l'existence de deux régimes distincts : un champ magnétique modéré amplifie l'excitation des ondes acoustiques, tandis qu'un champ fort inhibe leur génération. Finalement, nous examinons l'impact de ces résultats pour une étoile similaire au Soleil.

Références

1. R. SAMADI, M. GOUPIL, *Astronomy and Astrophysics*, **370**, 136 (2001).
2. P. GAULME, B. MOSSER, F. SCHMIDER, T. GUILLOT, J. JACKIEWICZ , *Extraterrestrial Seismology*, 188-202 (2015).
3. MATHUR, S. & AL., *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, **6**, 6-11 (2019).