

Sonder les plasmas stellaires par la sismologie : vers une vision dynamique et multidimensionnelle des étoiles

L'évolution stellaire décrit les grandes phases d'évolution des étoiles en fonction de leur masse et leur luminosité mais ne décrit pas aujourd'hui correctement l'effet de la convection, de la rotation et du champ magnétique. Ceci est crucial pour la phase d'accrétion-éjection des étoiles jeunes, pour la connaissance des pertes de masse et l'enrichissement galactique et pour les phases avancées de l'évolution stellaire, où les phénomènes éruptifs deviennent importants.

Ceci est également précieux pour définir les étapes à petite échelle du Soleil (cycle de 11 ans et autres cycles encore mal connus). Nous disposons maintenant d'un nouvel outil : la sismologie stellaire, qui permet d'extraire des quantités thermodynamiques grâce au profil de vitesse du son, de densité ou de composition et des quantités dynamiques grâce au profil de la rotation et du champ magnétique. Le Soleil est le meilleur cas pour une étude détaillée à la fois des bases de l'évolution stellaire, mais aussi pour bien comprendre l'outil et ses biais observationnels (Toutain, Appourchaux, Baudin et al. 1997, Thiery, Boumier, Gabriel, et al. 2000, Basu, Turck-Chièze, Berthomieu et al., 2000). C'est ce que nous avons appris grâce au satellite SOHO avec les instruments GOLF, MDI et VIRGO, après vingt ans de prise de données au sol à l'aide de réseaux d'instruments dédiés (IRIS, BiSON, GONG).