

Sismologie stellaire sur α Centauri

Les oscillations de surface des étoiles permettent de sonder leurs intérieurs : le cas exceptionnel de α Cen AB, système stellaire double

La sismologie stellaire permet d'étudier les intérieurs des étoiles, en comparant les fréquences observées de leurs oscillations de surface avec les prédictions théoriques obtenues avec des modèles stellaires numériques. Ces programmes sont difficiles car la mise en évidence de ces fréquences demande d'avoir accès aux meilleurs spectrographes actuels, en terme de précision et de stabilité, et ceci pendant au moins une dizaine de nuits consécutives.

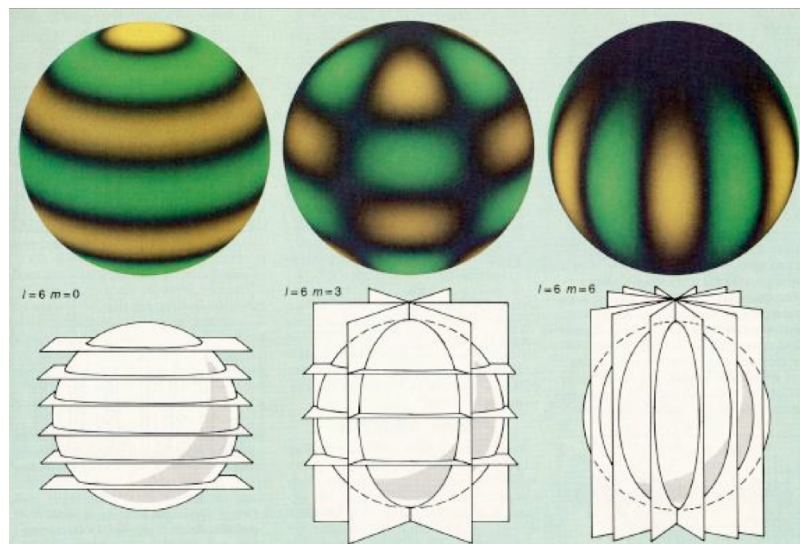
Les premiers travaux de sismologie stellaire ont été effectués sur le Soleil. Ils ont permis d'apporter des contraintes remarquables sur la physique et la structure interne du Soleil, en particulier dans les domaines de la physique des neutrinos, des processus de diffusion microscopique, du contenu en hélium et de la rotation interne. Ce n'est que depuis quelques années que des travaux similaires de sismologie ont pu être effectués sur des étoiles autres que le Soleil. A ce jour, environ dix étoiles ont été analysées et montrent des oscillations « de type solaire », avec des périodes de quelques minutes.

Dans ce contexte, l'étoile α Centauri est remarquable car l'analyse sismologique permet de tirer les informations les plus précises jamais obtenues à ce jour. Il s'agit d'un système stellaire double dont les deux composantes peuvent être observées séparément. Les étoiles sont brillantes car le système est très proche de nous et sa distance est parfaitement connue. La comparaison des fréquences observées avec celles des modèles théoriques est alors contrainte par un maximum de conditions fortes (par exemple, l'âge des deux composantes doit être le même).

Les chercheurs de l'UniGE ont déterminés en particulier les masses (respectivement de 1.105 et 0.934 masse solaire), rayons, températures, luminosités et composition chimique des deux composantes, ainsi que l'âge du système qui est de 6.52 milliards d'années. La précision sur les rayons est exceptionnelle, environ 0.3%.

Grâce à la sismologie stellaire, les étoiles sont pesées, mesurées, analysées et sondées à distance. La précision des résultats obtenus, sur seulement quelques objets à l'heure actuelle, justifie pleinement l'investissement observationnel et théorique consenti.

Référence : Patrick Eggenberger, Corinne Charbonnel, S. Talon, Georges Meynet, André Maeder, Fabien Carrier & Gérald Bourban (2004) *Astronomy & Astrophysics* 417, 235



Quelques exemples de modes d'oscillation à la surface des étoiles.