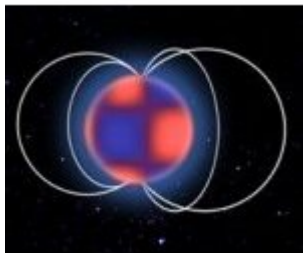
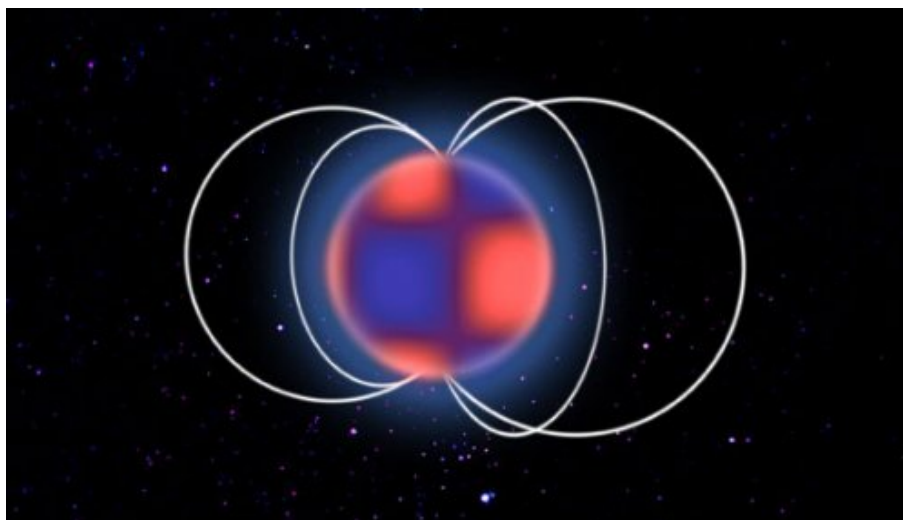


Première découverte d'une étoile delta Scuti magnétique



Date de mise en ligne : jeudi 15 octobre 2015

Coralie Neiner, chercheuse CNRS à l'Observatoire de Paris, et Patricia Lampens à l'Observatoire Royal de Belgique ont découvert la toute première étoile delta Scuti magnétique, grâce à des observations spectropolarimétriques effectuées au télescope CFHT à Hawaii. Les étoiles delta Scuti sont des étoiles pulsantes dont certaines montrent des signatures attribuées à un deuxième type de pulsations. La découverte montre qu'il s'agit en fait de la signature d'un champ magnétique. Ceci a des répercussions importantes sur la compréhension de l'intérieur de ces étoiles.



Vue d'artiste d'une étoile delta Scuti magnétique. © Sylvain Cnudde LESIA / Observatoire de Paris

Deux types d'étoiles pulsantes existent parmi les étoiles ayant une masse entre 1,5 et 2,5 fois la masse de notre Soleil : les étoiles delta Scuti et les étoiles gamma Dor.

Théoriquement, les étoiles qui ont une température entre 6900 et 7400 degrés Kelvin peuvent avoir les deux types de pulsations à la fois. Elles sont alors appelées "étoiles hybrides".

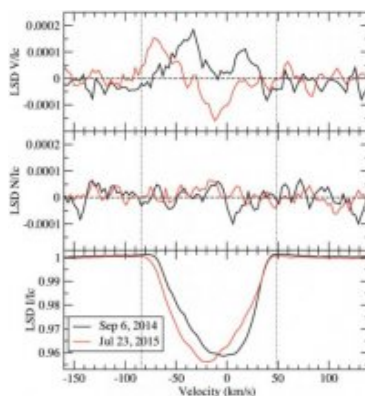
Cependant, le satellite Kepler de la NASA a permis de détecter un grand nombre d'étoiles hybrides aussi à des températures plus froides ou plus chaudes. L'existence de ces étoiles hybrides sur un plus grand domaine de température est très controversée car elle remet en cause notre compréhension des étoiles pulsantes delta Scuti et gamma Dor.

Coralie Neiner de l'Observatoire de Paris, au Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique (Observatoire de Paris/CNRS/UPMC/Université Paris Diderot), et Patricia Lampens à l'Observatoire Royal de Belgique ont donc recherché quel phénomène physique pouvait imiter les signatures des pulsations gamma Dor dans les étoiles delta Scuti, les faisant apparaître comme hybrides alors qu'elles ne le sont pas vraiment.

Une explication pourrait être la présence d'un champ magnétique qui produirait des taches à la surface de l'étoile : lorsque l'étoile tourne, le passage des taches devant l'observateur imiterait la signature des pulsations de type gamma Dor.

Première découverte d'une étoile delta Scuti magnétique

Cependant, aucun champ magnétique n'avait jamais été observé dans une étoile delta Scuti...



Mesure du champ magnétique (en haut), test de la pollution de la mesure (au milieu), et profil moyen des raies spectrales de HD188774, à deux dates différentes. La signature non nulle visible dans le panneau du haut indique que l'étoile est magnétique. © Neiner et al. 2015, MNRAS Letters

Grâce à des observations spectropolarimétriques effectuées au télescope CFHT (Canada-France-Hawaii Telescope) à Hawaii, elles ont recherché la présence d'un champ magnétique dans une des étoiles supposées hybrides de Kepler : HD188774.

Elles ont découvert que cette étoile delta Scuti était effectivement magnétique et que la signature de ce champ magnétique était celle confondue avec la signature des pulsations de type gamma Dor.

HD188774 n'est donc pas une vraie hybride, mais la toute première étoile delta Scuti magnétique connue.

Il est probable que beaucoup d'autres étoiles supposées hybrides parmi les cibles de Kepler sont en fait des étoiles delta Scuti magnétiques, ce qui résoudrait la controverse entre les prédictions théoriques et les observations de Kepler.

Cette découverte apporte une lumière nouvelle sur l'interprétation des observations Kepler de ces étoiles, en particulier sur la structure à l'intérieur de ces étoiles.

Ces travaux sont publiés le 14 octobre 2015 dans la revue *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (MNRAS) d'Oxford University Press.