

Les astronomes révèlent un noyau en rotation rapide à l'intérieur d'étoiles en fin de vie.

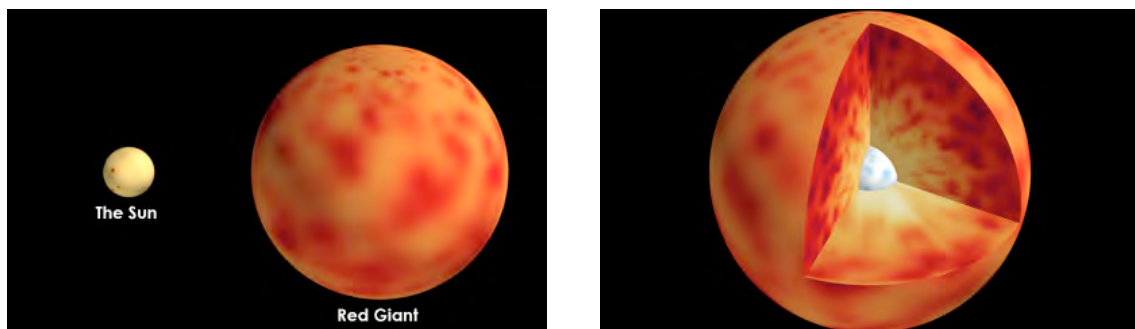
Cette information est sous embargo jusqu'au jeudi 8 décembre, 19h, heure de Paris

Une équipe internationale d'astronomes dirigée par Paul Beck, doctorant de l'Université de Louvain en Belgique, a réussi à sonder l'intérieur d'étoiles en fin de vie et a découvert que leurs noyaux tournent au moins dix fois plus vite que leurs surfaces. Ces résultats sont publiés aujourd'hui dans la revue scientifique *Nature*. Il est connu depuis longtemps que les surfaces de ces étoiles tournent lentement, prenant environ une année entière pour accomplir une rotation. L'équipe a maintenant découvert que le cœur de ces étoiles tourne en fait beaucoup plus rapidement, avec environ une rotation par mois. La découverte a été rendue possible grâce à l'importante précision des données issues du télescope spatial *Kepler* de la NASA.

Paul Beck et ses collaborateurs ont analysé les ondes voyageant à travers les étoiles, qui apparaissent à la surface comme des variations rythmiques de leur luminosité. L'étude de ces ondes est appelée astérosismologie. Cette technique est capable de révéler les propriétés physiques profondes de l'étoile étudiée, qui ne sont habituellement pas visibles. Les différentes ondes apportent des données sur différentes parties de l'étoile et, par une comparaison détaillée de la profondeur à laquelle ces ondes voyagent à l'intérieur de l'étoile, les chercheurs ont trouvé des preuves de la vitesse de rotation et de son augmentation spectaculaire vers le noyau stellaire. « C'est le cœur d'une étoile, qui détermine comment elle évolue », déclare Paul Beck, « et comprendre comment le cœur d'une étoile tourne nous aide à comprendre comment les étoiles comme notre Soleil vont vieillir ».

Les étoiles étudiées dans l'article de *Nature* sont dites géantes rouges. Notre Soleil deviendra une géante rouge dans environ 5 milliards d'années. Les couches externes de ces étoiles ont augmenté de plus de 5 fois leur taille originale, et refroidi de manière significative, leur donnant une apparence rouge. Pendant ce temps, leurs noyaux ont fait exactement le contraire, et ils se sont contractés vers un environnement extrêmement chaud et dense. Pour comprendre comment évolue la rotation d'une étoile, il faut la comparer à ce qui arrive à un patineur sur glace effectuant une pirouette. Un patineur tournant sur lui-même va ralentir si ses bras sont tendus loin du corps, et va tourner plus vite si ses bras sont étroitement collés à son corps. De même, la rotation des couches extérieures en expansion de l'étoile géante rouge va ralentir, tandis que le noyau qui se rétrécit va s'accélérer.

Le télescope spatial *Kepler* est l'une des missions spatiales de la NASA actuelles les plus réussies. Conçue pour la recherche de planètes de la taille de la Terre dans la zone habitable des étoiles lointaines, la mission a détecté de nombreuses candidates planétaires, et a confirmé l'existence de planètes au profil intéressant en dehors de notre système solaire. *Kepler* est capable de détecter les variations de luminosité d'une étoile de seulement quelques parties par million, et ces mesures sont donc parfaitement adaptées pour détecter les ondes minuscules/très peu visibles mentionnées ci-dessus. L'effet de la rotation sur ces ondes est si petit, que sa découverte nécessitait l'acquisition de deux années de données quasi continu par le satellite *Kepler*.



Gauche: Comparaison de la taille du soleil et celle d'une géante rouge.

Droite: Le noyau chaud dans le centre de la géante tourne 10 fois plus vite que la surface.

Les figures et une animation sont placées sur notre [page web](#) et sur [YouTube](#).

Consultez la page suivante pour plus d'information et contacts multilingues.

<https://fys.kuleuven.be/ster/Outreach/press-releases/spinningcore/>

Communiqué de presse : Les astronomes révèlent un noyau en rotation rapide à l'intérieur des vieilles étoiles.

Vue d'artiste

L'illustration est [disponible](#) en format animation (~50 sec) ou en format images simples, comme indiqué sur la page 1

Description de l'animation : « Cette vue d'artiste illustre la rotation à l'intérieur d'une étoile géante rouge. De telles étoiles ont des rayons 5 fois plus importants que le rayon du Soleil. Initialement les couches externes, qui sont en rotation très lente, sont présentées. Lorsque ces couches sont cachées, le cœur chaud de l'étoile, qui tourne 10 fois plus vite que la surface, devient visible. Alors que la surface d'une géante rouge a besoin d'environ un an pour compléter une révolution complète, son cœur a besoin de quelques semaines seulement pour effectuer un seul tour. Pour un meilleur effet visuel, le taux de rotation est artificiellement augmenté. Dans l'animation, 60 secondes correspondent à une année entière en temps réel. »

Communiqué de presse

Ce communiqué est disponible dans les langues suivantes :

[English](#) [Deutsch](#) [Nederlands](#) [Français](#) [Español](#)

Contact avec les médias et l'information

Les journalistes sont invités à contacter les auteurs suivants :

- **Rafael A. Garcia**, rafael.garcia@cea.fr; Paris, France; Español, Français
- **Paul Beck**, paul.beck@ster.kuleuven.be; Premier auteur, Leuven, Belgium et Vienna, Austria; English, Deutsch

La mission Kepler de la NASA

Informations complémentaires sur le contexte et l'image grâce aux liens suivants :

- Page Web de Kepler de la NASA: <http://kepler.nasa.gov/>
- Le Consortium d'astérosismologie de Kepler: <http://astro.phys.au.dk/KASC/>
- Photos et illustrations de Kepler:
[Kepler Image 1](#), [Kepler Image 2](#), [Kepler's field of view on the sky](#)

Remerciements:

Nous remercions le travail de l'équipe de la Mission Kepler. Le financement de la Mission Kepler est fourni par la *NASA's Science Mission Directorate*. Les recherches menant aux présents résultats ont bénéficié du financement du Conseil européen de la recherche au titre du Programme de la Communauté européenne septième programme-cadre (FP7/2007--2013) / ERC conventions de subvention n° 227224 PROSPERITY à l'appui de Conny Aerts et Paul Beck ainsi que n° 267864 ASTERISK dans le soutien de Jørgen Christensen-Dalsgaard, Hans Kjeldsen et Søren Frandsen ; Joris de Ridder et Thomas Kallinger ont été soutenus par « Fund for Scientific Research Flanders ». Saskia Hekker a été soutenue par *Netherlands Organisation for Scientific Research*. Josefina Montalban et Marica Valentini ont été soutenues par le *Belgian Science Policy Office*. Yvonne Elsworth et Andrea Miglio ont été soutenus par le *UK Science and Technology Facilities Council*. Ces travaux ont également bénéficié des observations obtenues par le spectrographe HERMES au télescope Mercator qui est exploité à La Palma / Espagne par la Communauté flamande.

Cette information est sous embargo jusqu'au jeudi 8 décembre, 19h, heure de Paris