

<https://www.observatoiredeparis.psl.eu/decouverte-d-une-deuxieme.html>



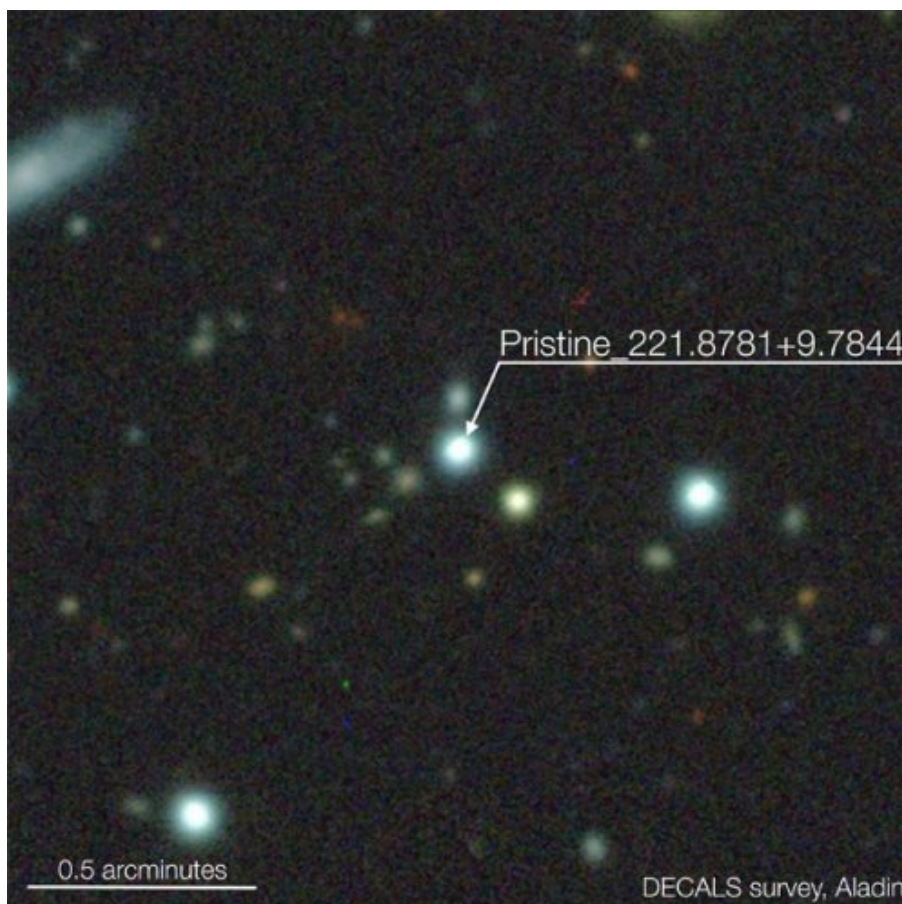
Découverte d'une deuxième étoile non carbonée dans la Galaxie

Date de mise en ligne : mercredi 10 octobre 2018

Observatoire de Paris - PSL Centre de recherche en astronomie et
astrophysique

Une équipe internationale de chercheurs impliquant des astrophysiciens français du CNRS, de l'Observatoire astronomique de Strasbourg, de l'Observatoire de la Côte d'Azur et de l'Observatoire de Paris a découvert une des étoiles les moins enrichies en éléments lourds. Un article paru dans *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* le 8 octobre 2018 présente son analyse.

Ces étoiles sont extrêmement rares. Elles sont les survivantes des premiers âges de l'univers, témoins non encore pollués par les restes successifs d'étoiles mortes.



Pristine_221.8781+9.7844 dans son environnement Crédits: N. Martin et la collaboration Pristine, DECam Legacy Survey, Aladin Sky Atlas.

Les astrophysiciens ont plusieurs méthodes pour étudier les premiers âges de l'Univers : ils peuvent étudier les galaxies les plus lointaines - qui sont aussi les plus jeunes - , et les observer alors qu'elles sont en train de s'assembler.

Ils peuvent aussi chercher et examiner les étoiles les plus anciennes de notre propre galaxie, la Voie Lactée. C'est précisément dans cette voie d'archéologie galactique que s'inscrit la collaboration "Pristine" dirigée par Nicolas Martin (Observatoire astronomique de Strasbourg / CNRS / Université de Strasbourg) et Else Starkenburg (Leibniz Institute for Astrophysics, Potsdam), à laquelle ont contribué des chercheurs de l'Observatoire de Paris, au

département Galaxies, Étoiles, Physique et Instrumentation (GEPI).

L'Univers primordial ne contenait presque exclusivement que de l'hydrogène et de l'hélium. Les réactions thermonucléaires qui ont lieu au centre de toutes les étoiles au cours de leur vie créent des éléments plus lourds que l'hélium (du carbone, de l'oxygène, du calcium, du fer, ...) à partir de l'hydrogène et de l'hélium qui composent la très grande majorité de leur gaz.

Quand elles explosent à la fin de leur vie, elles enrichissent avec ces éléments le gaz interstellaire qui sert de pouponnière aux générations d'étoiles suivantes.

C'est pourquoi notre Soleil, étoile relativement jeune, a une atmosphère composée d'environ 2% d'éléments lourds. Au contraire, les étoiles très anciennes, qui se sont formées très tôt, se caractérisent par leur faible quantité d'éléments lourds.

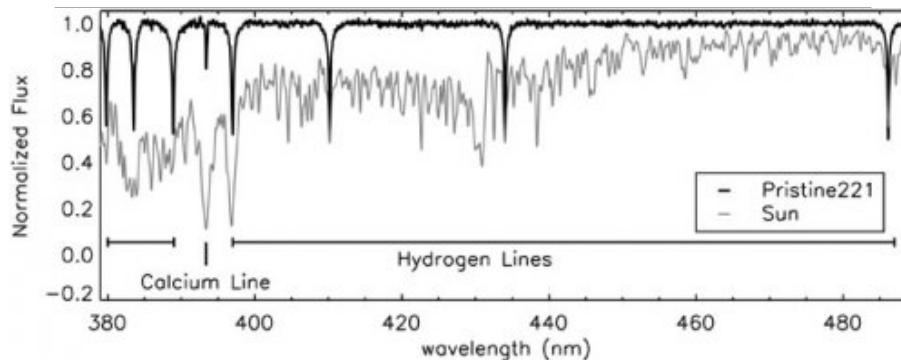
Existence confirmée d'une classe d'objets rares

Ce type d'étoiles est extrêmement rare et difficile à trouver dans notre environnement cosmique.

Grâce à une nouvelle cartographie du ciel effectuée avec le Télescope Canada-France-Hawaï, situé à Hawaï, l'équipe "Pristine" a mis en évidence une telle étoile. Cette cartographie, qui se concentre sur une petite région de l'ultraviolet, permet d'isoler efficacement les étoiles très peu polluées en éléments lourds.

On estime que, dans le voisinage solaire, moins d'une étoile sur 1 000 000 est aussi pauvre en éléments lourds que celle qui vient d'être découverte.

Un suivi avec les spectrographes de l'Isaac Newton Group, en Espagne, et de l'Observatoire Européen Austral, au Chili, a permis de confirmer que l'étoile Pristine_221.8781+9.7844 est quasiment vierge d'éléments lourds, dont les quantités sont 10 000 à 100 000 fois inférieures à celles mesurées dans l'atmosphère de notre Soleil.



Le spectre de Pristine_221.8781+9.7844 observé au Télescope William Herschel, à La Palma, comparé au spectre du Soleil. Le spectre de Pristine_221.8781+9.7844 est bien moins structuré que le spectre solaire et on n'y trouve que de l'hydrogène (les larges raies) et du calcium (la petite raie). Cela nous indique que cette étoile est exceptionnellement pauvre en éléments plus lourds que l'hélium et qu'elle appartient à l'une des premières générations d'étoiles de notre galaxie, la Voie Lactée. © E. Starkenburg et la collaboration Pristine

Cette étoile, dont l'analyse est présentée dans un article des *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* en date du 8 octobre 2018 apporte des contraintes bienvenues sur les modèles de formation des premières étoiles et ouvre une fenêtre sur une époque de l'Univers encore peu connue.

La découverte de Pristine_221.8781+9.7844 dès le début du projet "Pristine" laisse présager d'une moisson de telles étoiles anciennes dans les années à venir.