

La phase de production du lithium dans les étoiles enfin identifiée



Date de mise en ligne : mardi 15 avril 2014

Utilisant le VLT de l'ESO, des astronomes européens ont découvert une étoile super-riche en lithium dans un amas d'étoiles. Cette première leur permet de démontrer dans quelle phase de l'évolution d'une étoile celle-ci produit le lithium, apportant ainsi une information capitale à un mystère de longue date.



les astronomes ont découvert une nouvelle étoile super-riche en lithium dans l'amas ouvert Trumpler 5

Le lithium est l'un des éléments chimiques les plus légers qui existe. C'est aussi l'un des rares (avec l'hydrogène et l'hélium) à avoir été formé juste après le « Big Bang » pendant les fameuses trois premières minutes de l'existence de l'Univers. La détermination de l'abondance de ce lithium « cosmique » (c'est-à-dire primordial) est d'ailleurs l'une des preuves du « Big Bang ».

Mais la matière interstellaire dans le voisinage du Soleil présente une abondance de lithium plus élevée que la valeur cosmique : cela indique donc qu'il existe des étoiles qui fabriquent du lithium et l'expulsent dans l'espace.

On ne connaît malheureusement que peu de ces « usines à lithium » : le lithium est en effet un élément très fragile et il est facilement détruit à l'intérieur d'une étoile, alors que sa fabrication exige des processus non standards.

L'origine du lithium est dès lors encore mystérieuse.

Les amas d'étoiles constituent des endroits idéaux pour de telles études car ils contiennent des populations stellaires simples, partageant une même distance, le même âge, la même abondance chimique et il est également très facile d'identifier la phase d'évolution dans laquelle une étoile se trouve.

En utilisant le spectrographe FLAMES-UVES attaché au VLT de l'ESO, une équipe d'astronomes a identifié la première étoile géante dans un amas avec une abondance en lithium supérieure à celle du milieu interstellaire : c'est une étoile super-riche en lithium, dans laquelle le lithium a été fabriqué.

Contrairement à toutes les observations précédentes, cette étoile est associée de façon claire à la phase de brûlage de l'hélium dans le coeur des étoiles.

Comme la durée pendant laquelle une étoile présente une abondance élevée en lithium est très courte, cette découverte implique que le lithium a été créé très récemment, soit pendant la phase actuelle de brûlage de l'hélium, soit juste avant, c'est-à-dire pendant que l'étoile était en train de brûler l'hydrogène dans une couche périphérique et grossissait sur la branche des géantes ou lors d'une phase extrêmement critique pendant laquelle le coeur d'hélium s'est mis en route - le flash de l'hélium.

Cette découverte, publiée en avril 2014 dans « Astronomy and Astrophysics », a été obtenue par une équipe scientifique internationale associant deux astronomes de l'Observatoire de Paris. Elle permet de définir une fois pour toute la phase pendant laquelle une étoile crée le lithium.

La balle est maintenant dans le camp des théoriciens afin de produire des modèles permettant de créer le lithium pendant cette phase - un vrai défi !