

## Le compagnon caché de $\delta$ Cephei

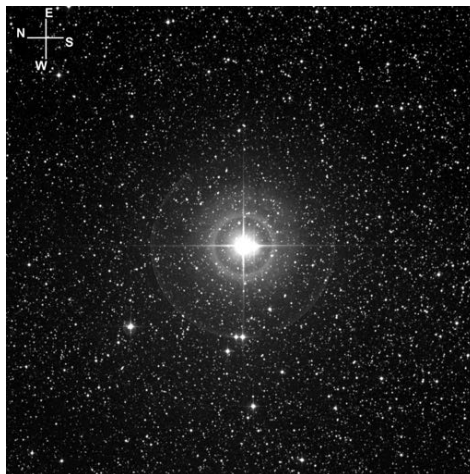
Pour mesurer les distances dans l'Univers, les astronomes utilisent les Céphéides, une famille d'étoiles variables dont la luminosité varie avec le temps. Leur rôle de calibre de distances leur a valu l'attention des chercheurs depuis plus d'un siècle. Alors que l'on croyait tout savoir sur le prototype des Céphéides, nommé  $\delta$  Cephei, une équipe de chercheurs de l'Université de Genève, de l'Université Johns Hopkins, et de l'Agence spatiale européenne vient de découvrir que cette étoile n'est pas seule, mais qu'elle possède un compagnon caché. La découverte est due au spectrographe Hermes, installé sur le télescope Mercator basé à La Palma, aux Canaries. Grâce à la spectroscopie Doppler de haute précision (développée et utilisée pour la recherche d'exoplanètes), les chercheurs ont découvert que la vitesse avec laquelle  $\delta$  Cephei s'approche du Soleil n'est pas constante, mais change de manière caractéristique avec le temps. Ce changement de vitesse ne peut s'expliquer que par la présence d'une autre étoile, qui tournerait autour de  $\delta$  Cephei. Il s'agit donc d'un compagnon secret, dont on ne soupçonnait pas l'existence. Grâce aux observations et à des données de la littérature scientifique, l'orbite des deux étoiles a pu être caractérisée et la masse du compagnon a été déterminée : elle est 10 fois plus légère que  $\delta$  Cephei).

A cause de son orbite excentrique,  $\delta$  Cephei est tantôt éloignée, tantôt plus proche de son compagnon ; cela laisse penser qu'elle a eu une évolution très dynamique, puisque les deux étoiles se rapprochent à moins de deux fois la distance Terre-Soleil (unité astronomique) tous les 6 ans. C'est une petite distance pour une étoile supergéante telle que  $\delta$  Cephei, dont le rayon est 43 fois plus grand que celui du Soleil. L'excentricité de l'orbite de  $\delta$  Cephei porte à croire que les deux étoiles ont eu des interactions, à cause des forces de marée, lorsqu'elles se rapprochaient. Ceci pourrait aider à l'interprétation des travaux d'autres astronomes dans le passé qui ont observé un environnement circumstellaire étrange pour lequel aucune explication définitive n'a été trouvée.

Cette étude pourrait aussi inspirer d'autres études visant à mieux comprendre l'évolution de  $\delta$  Cephei, car la binarité est un phénomène essentiel à l'interprétation de l'évolution d'une étoile. Appréhender l'évolution des Céphéides est d'autant plus intéressant qu'elles sont très utiles pour comprendre la structure et l'évolution des étoiles en général. De nouvelles mesures prises avec le spectrographe Hermes seront nécessaires pour tracer avec précision le passé éventuellement tumultueux de  $\delta$  Cephei, et les observations de Gaia apporteront des données essentielles à ce sujet.

Cette étude ne remet pas en question l'échelle des distances dans son ensemble, mais permet l'amélioration de la précision des mesures d'un des échelons, ce qui profite à terme à la cosmologie. Elle rappelle également que rien n'est jamais acquis : si même l'une des Céphéides les plus proches de nous recèle de tels secrets, qui sait ce que nous découvrirons à propos des étoiles les plus lointaines ?

Référence : **Richard Anderson, J. Sahlmann, Berry Holl, Laurent Eyer, Lovro Palaversa, Nami Mowlavi, Maria Süveges, Maroussia Roelens** (2015) ApJ in press



*L'étoile variable  $\delta$  Cephei. Crédits : STScI*