

RECHERCHE

Les infidélités de «Delta Cephei» révélées au grand jour

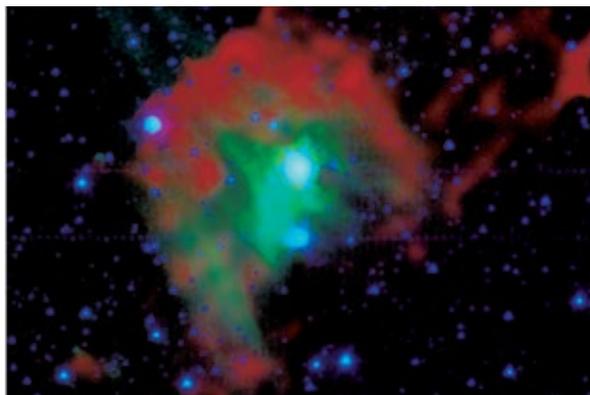
L'une des étoiles les plus étudiées du ciel et qui sert à la mesure des distances des autres objets célestes est en réalité un système binaire, formé de deux astres. «Shocking!»

Les Céphéides sont une famille d'étoiles variables qui servent à estimer avec une grande précision les distances d'autres astres et même d'autres galaxies. Elles sont donc d'une importance cruciale en cosmologie. Le prototype de cette classe d'étoiles est Delta Cephei. Elle est intensément étudiée depuis plus de deux siècles. Les astronomes pensaient bien la connaître.

Que nenni. Dans un article paru dans la revue *The Astrophysical Journal* du 10 mai, une équipe de chercheurs, dont certains de l'Université de Genève, vient de découvrir que cette étoile n'est pas seule, comme on le pensait, mais qu'elle possède en réalité un compagnon caché.

DISTANCES COSMIQUES

Delta Cephei, qui a donné son nom à toutes les étoiles variables similaires, a été découverte en 1784 par l'astronome anglais John Good-



«Delta Cephei». Photo: Nasa

dricke. Les scientifiques s'y sont intéressés pour mesurer les distances cosmiques. L'astronome américaine Henrietta Leavitt a en effet découvert en 1908 qu'il existe une relation entre les périodes de pulsation de ces étoiles et leur luminosité intrinsèque, données à partir desquelles il est possible de déduire la distance.

La découverte des auteurs de l'article complique tou-

tefois les choses. Le fait que Delta Cephei soit en réalité un système binaire rend la calibration de la relation période-luminosité moins facile et peut biaiser la mesure des distances.

A l'origine de ce rebondissement, un signal inattendu détecté par les scientifiques alors qu'ils mesurent les pulsations de Delta Cephei. Grâce à la spectroscopie Doppler de haute précision

(développée et utilisée pour la recherche d'exoplanètes), les chercheurs se rendent compte que la vitesse avec laquelle l'étoile s'approche du Soleil n'est pas constante mais varie avec le temps d'une façon qui ne peut s'expliquer que par la présence d'une autre étoile gravitant autour.

Ayant déterminé l'orbite des deux étoiles, les chercheurs constatent que la masse du compagnon inconnu est environ 10 fois plus faible que celle de Delta Cephei.

ÉCHELLE DES DISTANCES

La première conséquence de ce travail concerne la mission européenne Gaia qui vise à répertorier avec précision un milliard d'étoiles dans le ciel. La présence du compagnon doit en effet être prise en compte lors de la nouvelle détermination de la distance de Delta Cephei.

«Notre étude ne remet

pas en question l'échelle des distances dans son ensemble, estime Richard Anderson, chercheur à l'UNIGE au moment de la découverte et désormais chercheur à l'Université Johns Hopkins. L'amélioration de la précision des mesures de chaque échelon profitera à terme à la cosmologie.»

A cause de son orbite excentrique, Delta Cephei et son compagnon se rapprochent à moins de deux fois la distance Terre-Soleil 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. Les deux astres ont donc sans doute interagis via les forces de marée. Ceci pourrait aider à comprendre des observations réalisées dans le passé par des astronomes américains qui ont remarqué un environnement circumstellaire étrange et inexpliqué. ■

Mouches et humains en cadence

Les horloges biologiques des mouches et des mammifères fonctionnent grâce à des rouages biomoléculaires similaires

Les activités de la mouche du vinaigre et de l'être humain n'ont certes rien en commun, mais elles sont rythmées par des horloges internes dont certains rouages moléculaires sont identiques. C'est ce que révèle une étude parue le 22 mai dans la revue *Current Biology* par l'équipe d'Emi Nagoshi, professeure assistante au Département de génétique et évolution (Faculté des sciences).

Chez les animaux, les rythmes du sommeil, de la reproduction et de la nutrition font partie des activités contrôlées par une horloge dite circadienne, dont la période est d'à peu près vingt-quatre heures. Dans chacun des

neurons composant cette horloge, l'expression d'un ensemble de gènes, appelés horlogers, atteint un pic en vingt-quatre heures. Dépendant de l'alternance du jour et de la nuit, l'horloge principale permet de synchroniser des oscillateurs périphériques qui, eux, font fluctuer différentes fonctions de l'organisme au cours de la journée.

AUTORÉGULATION

L'expression rythmique de ces gènes résulte d'une boucle d'autorégulation: lorsque la concentration de protéines qu'ils produisent atteint un certain seuil, cela entraîne la répression indirecte de ces mêmes gènes. Les activités de la drosophile sont rythmées par une horloge principale, composée de quelque 150 neurones spécifiques, qui sont regroupés dans diverses régions du

cerveau. Chez les mammifères, on sait que certaines molécules appartenant à la famille des récepteurs nucléaires (des protéines actives dans le noyau cellulaire) jouent des rôles essentiels dans cette régulation.

FONCTION CRUCIALE

Ce que les chercheurs ont découvert, c'est qu'un de ces récepteurs nucléaires est présent à la fois chez l'être humain et la mouche et que, dans les deux cas, il remplit une fonction cruciale dans le mécanisme de l'horloge circadienne.

Ces résultats confirment l'hypothèse selon laquelle les états physiologiques et les horloges circadiennes exercent un contrôle mutuel les uns sur les autres, via ces récepteurs nucléaires, qui apparaissent comme des acteurs-clés du processus. ■

En bref...

| BIOLOGIE |

Il n'y a pas une mais 11 espèces différentes de caméléon panthère (*Furcifer pardalis*), un animal endémique de Madagascar connu pour ses couleurs vives et changeantes (lire *Le Journal de l'UNIGE* n°104). C'est ce que révèle une étude parue le 25 mai dans la revue *Molecular Ecology*, par les équipes de Michel Milinkovitch, professeur au Département de génétique et évolution (Faculté des sciences) et d'Achille Raselimanana, professeur à l'Université d'Antananarivo.