

L'ESSENTIEL

- Une exoplanète géante semble entourée d'un système d'anneaux 200 fois plus étendu que celui de Saturne.
- Les modélisations suggèrent la présence d'un satellite de la taille de Mars au cœur même des anneaux. Ce serait la première lune à être détectée en dehors du Système solaire.
- Au moyen d'observations quotidiennes et des données d'archives, astronomes professionnels et amateurs collaborent pour étudier ce système plus en détail.

Ron Miller

UN AIR DE SATURNE. Autour d'une étoile distante de 400 années-lumière, une planète géante arbore un système d'anneaux qui serait 200 fois plus étendu que celui de Saturne. Sur cette vue d'artiste, le premier plan est occupé par une lune, grande comme Mars, nichée dans les anneaux de la planète que l'on distingue au centre de l'image. L'étoile brille sur la gauche.

Une exoplanète aux anneaux géants

Matthew Kenworthy

Des astronomes ont découvert, autour d'une lointaine étoile, une planète dotée d'un immense système d'anneaux, et peut-être une lune.



L'AUTEUR



Matthew KENWORTHY est maître de conférences en astronomie à l'observatoire

de Leyde, aux Pays-Bas. Il étudie les exoplanètes et fabrique des coronographes optiques pour faciliter leur photographie.

Ces immenses anneaux seraient les premiers

à être découverts en dehors du Système solaire

C'en est un secret pour personne, l'astronomie se développe en grande partie dans les bureaux et les observatoires où travaillent les chercheurs. Mais si vous souhaitez entendre les théories les plus fascinantes, il faut parfois s'aventurer là où les esprits baissent la garde et laissent libre cours aux idées les plus folles. Ainsi, dans l'un des meilleurs bars de Tucson, aux États-Unis, le « 1702 », tout près de l'observatoire Steward de l'université d'Arizona, mon collègue Eric Mamajek, de l'université de Rochester, m'a confronté à une énigme qui nous a embarqués dans une folle chasse au trésor : trouver en dehors du Système solaire la première planète munie d'anneaux. Cette quête étonnante a nécessité les télescopes les plus modernes, mais aussi des observations astronomiques datant d'un siècle. Ce faisant, nous avons trouvé non seulement un système d'anneaux plus grand que celui de Saturne, mais également ce qui semble être une lune nouvellement née.

L'histoire débute un peu plus tôt en cette année 2011 à l'université de Rochester, lorsque Eric Mamajek et son doctorant Mark Peca ont constitué un catalogue de jeunes étoiles proches de la Terre. Afin de connaître l'âge de ces astres, le duo analyse les vitesses de rotation stellaire. En effet, les étoiles jeunes tournent sur elles-mêmes plus vite que les étoiles plus âgées, et leur vitesse de rotation est obtenue en scrutant l'apparition et la disparition des taches stellaires (des régions plus sombres et plus froides à la surface de l'étoile).

L'une des prétendantes au catalogue d'étoiles jeunes n'a pas de nom, juste un code qui correspond à la campagne d'observation SuperWASP dont sont issues les données (débutée en 2004 afin de détecter des exoplanètes) et à sa position dans la constellation du Centaure : 1SWASP J140747.93-394542.6. Nous l'appellerons J1407 pour simplifier. À l'instar des autres étoiles étudiées, J1407, distante de quelque 418 années-lumière, est trop lointaine pour que ses taches soient visibles directement. Par conséquent, les chercheurs se reportent sur la « courbe de luminosité » (la luminosité reçue en fonction du temps) et espèrent y mesurer les légères

diminutions de luminosité dues à l'apparition des taches stellaires sur l'astre au fil de sa rotation.

L'analyse de la variation de la luminosité indique bien que l'étoile J1407 est une jeune étoile en rotation rapide. Cependant, les données enregistrées et archivées depuis quelques années livrent d'autres informations étonnantes. En 2007, cette étoile *a priori* quelconque s'est mise à clignoter irrégulièrement pendant de nombreuses nuits, avant de s'assombrir au point de devenir quasi invisible sur une semaine, et de finalement retrouver son éclat habituel. En revanche, les données récoltées sur d'autres périodes n'indiquent pas de telles évolutions de luminosité. L'événement isolé de 2007 n'a alors pas retenu l'attention, et les données sont restées inexploitées. Mais Eric Mamajek, après en avoir pris connaissance début 2011, n'a cessé d'y repenser.

« J'ai affiché dans mon bureau un tirage de la courbe de luminosité, et je l'ai regardée pendant des semaines », me raconta-t-il quelque temps plus tard dans ce bar de Tucson. « Cette structure et ces détails dingues étaient uniques. À quoi donc pouvaient être dus ces rapides changements de luminosité de l'étoile ? » Peu après cette discussion, nous avons commencé à collaborer pour résoudre le mystère. Nous avons rapidement écarté les coupables les plus évidents, tels des dysfonctionnements de détecteurs ou de mauvaises conditions d'observation. Quelle qu'en soit sa nature, la source des mystérieuses baisses de luminosité de J1407 ne se trouvait pas sur Terre.

Une étoile qui clignote bizarrement

Nous savions pertinemment que des planètes sont également à l'origine de semblables diminutions de luminosité lorsqu'elles « transitent » devant leur étoile, vue depuis la Terre. Eric Mamajek et Mark Peca ont bien récupéré la courbe de luminosité de J1407 dans la base de données du relevé SuperWASP, qui a permis à ce jour de trouver 118 planètes en transit en surveillant environ 31 millions d'étoiles... Nous avons conclu que quelque chose de très rapide et volumineux devait éclipser J1407 et la faire clignoter. La rapidité des fluctuations de luminosité suggérait que l'objet « masquant » était passé devant le disque stellaire à une vitesse de 30 kilomètres par seconde, et néanmoins l'éclipse