

Communiqué de presse

Un nouveau système multiplanétaire de type Tatooine identifié



Une équipe internationale d'astronomes a annoncé la deuxième découverte d'un système circumbinaire multiplanétaire. Les systèmes circumbinaires ont la particularité de contenir des planètes qui orbitent autour de deux étoiles au centre et non d'une seule, comme dans notre système solaire. Les chercheurs impliqués dans cette équipe sont notamment issus de l'université de Birmingham et du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (OSU Institut Pythéas / CNRS, AMU, CNES). Cette découverte est présentée dans le numéro de la revue *Nature Astronomy* du lundi 12 juin 2023.

La planète nouvellement découverte est appelée BEBOP-1c, d'après le nom du projet qui a recueilli les données. BEBOP signifie "Binaries Escorted By Orbiting Planets" ("Binaires escortés par des planètes en orbite"). Le système BEBOP-1 est également connu sous le nom de TOI-1338.

En 2020, une planète circumbinaire, appelée TOI-1338b, a été découverte dans le même système grâce aux données du télescope spatial TESS de la NASA. Cette planète a été détectée par la méthode du transit et a pu être observée parce qu'elle est passée à plusieurs reprises devant la plus brillante des deux étoiles. "*La méthode du transit nous a permis de mesurer la taille de TOI-1338b, mais pas sa masse, qui est le paramètre le plus fondamental de la planète*", explique l'auteur principal, le Dr Matthew Standing de l'université de Birmingham.

L'équipe BEBOP surveillait déjà ce système à l'aide d'une autre méthode de détection, appelée méthode Doppler ou méthode d'oscillation ou encore méthode des vitesses radiales qui repose sur la mesure précise de la vitesse des étoiles. "*C'est cette même méthode qui a conduit à la première détection d'exoplanètes, pour laquelle les professeurs Mayor et Queloz ont reçu le prix Nobel en 2019*", rappelle le Dr Isabelle Boisse, co-auteur de l'étude et astronome-adjoint au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille.

À l'aide d'instruments de pointe installés sur deux télescopes situés dans le désert d'Atacama au Chili, l'équipe a tenté de mesurer la masse de la planète remarquée par TESS. Toutefois, malgré tous ses efforts et des années de travail, l'équipe n'y est pas parvenue, mais elle a détecté une deuxième planète, appelée BEBOP-1c, dont elle a pu mesurer la masse... mais pas encore la taille qu'ils vont maintenant tenter de mesurer par la méthode du transit.

"Seuls 12 systèmes circumbinaires sont connus à ce jour, et celui-ci n'est que le deuxième à abriter plus d'une planète. BEBOP-1c a une période orbitale de 215 jours et une masse 65 fois supérieure à celle de la Terre, soit environ cinq fois moins que celle de Jupiter", précise Alexandre Santerne, également co-auteur et astronome-adjoint au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille.

À l'heure actuelle, seules deux planètes sont connues dans le système circumbinaire TOI-1338/BEBOP-1, mais d'autres pourraient être identifiées à l'avenir, grâce à des observations similaires à celles réalisées par l'équipe. Bien que rares, les planètes circumbinaires sont importantes car elles permettent de mieux comprendre ce qui se passe lors de la création d'une planète.

"Les planètes naissent dans un disque de matière entourant une jeune étoile, où la masse se transforme progressivement en planètes", explique le Dr Isabelle Boisse. *"Dans le cas des géométries circumbinaires, le disque entoure les deux étoiles. Lorsque les deux étoiles orbitent l'une autour de l'autre, elles agissent comme une pagaille géante qui perturbe le disque près d'elles et empêche la formation de planètes, sauf dans les régions calmes et éloignées de la binaire. Il est plus facile de repérer l'emplacement et les conditions de formation des planètes dans les systèmes circumbinaires que dans les systèmes à étoile unique comme le Soleil!"*.

Bien qu'elle n'ait pu observer la planète intérieure TOI-1338b, l'équipe a pu fixer des limites supérieures strictes à sa masse. On sait désormais que la densité de cette planète est très faible. Cette rareté la rend idéale pour des études plus approfondies à l'aide du télescope spatial James Webb. Si ces observations ont lieu, elles pourraient révéler l'environnement chimique dans lequel cette rare planète circumbinaire s'est formée.

Plus d'informations

L'équipe comprend des chercheurs de l'université de Birmingham, de l'Open University, de l'Ohio State University, de l'université de Coimbra, de l'Observatoire de Paris, de l'université Queen Mary de Londres, de l'Observatoire Lowell, de l'université de l'Arizona du Nord, de l'université d'Aix-Marseille, de l'université de St Andrews, de l'université de Porto, de l'université de Liège, de l'Observatoire de Genève, de l'université de Keele, de l'université de Monash et de l'université de l'État de San Diego.

Le financement de la recherche a été obtenu auprès du Conseil européen de la recherche, du Science and Technology Facilities Council, du Leverhulme Trust, de la National Air and Space Administration, de l'US National Science Foundation, de l'Agence nationale de la recherche française, du Centre national de la recherche scientifique français, de la Fondation portugaise pour la science et la technologie, du Fonds national belge pour la recherche scientifique et grâce à l'accès aux télescopes exploités par l'Observatoire européen austral et aux superordinateurs DiRAC et OBLIVION. Les observations ont été obtenues à l'Observatoire européen austral

Crédits photographiques : Amanda Smith / Université de Birmingham

Légende : Illustration célébrant la découverte de la planète circumbinaire BEBOP-1c par la méthode des vitesses radiales. Les astronomes mettent rarement l'œil au télescope, mais les données arrivent directement sur leurs ordinateurs et leurs portables, où elles sont analysées et interprétées. BEBOP-1c a été détecté par l'instrument ESPRESSO du Very Large Telescope au Chili, et par HARPS, au télescope de 3,6 m également au Chili. Ces deux télescopes sont exploités par l'ESO, l'Observatoire européen austral.

Contact presse

BOISSE Isabelle isabelle.boisse@lam.fr

SANTERNE Alexandre alexandre.santerne@lam.fr