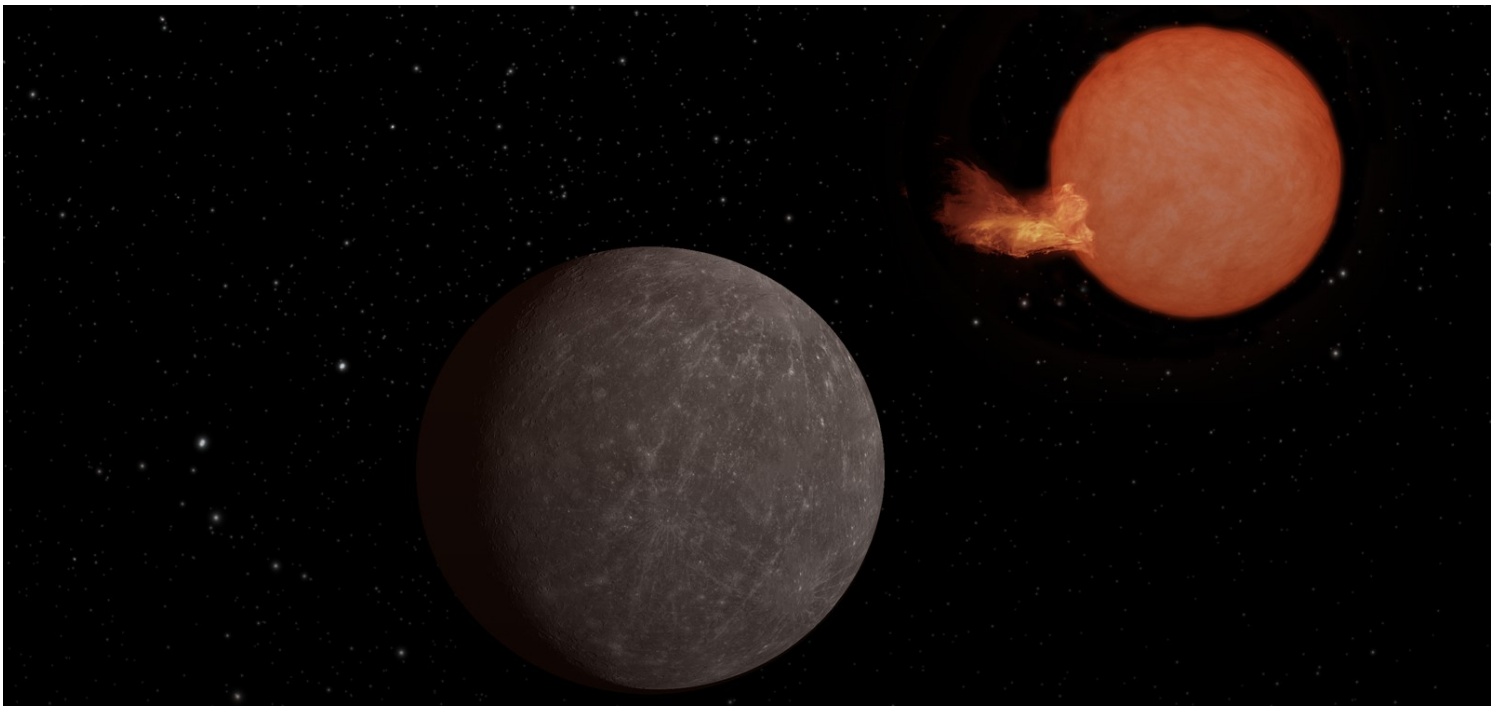
DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

UNE EXOPLANÈTE DE LA TAILLE DE LA TERRE ORBITE AUTOUR D'UNE ÉTOILE NAINE ULTRA-FROIDE

Publié le 1 juillet 2024



par Daily Science

Une nouvelle exoplanète de taille terrestre a été découverte en orbite autour de SPECULOOS-3, une étoile « naine ultra-froide » d'une taille similaire à Jupiter. Deux fois plus froide que le Soleil, elle est située à 55 années-lumière de la Terre. Après le célèbre TRAPPIST-1, déjà mis au jour par Michaël Gillon et son équipe de l'Université de Liège, SPECULOOS-3 est le deuxième système planétaire découvert autour de ce type d'étoile.

Une étoile peu lumineuse méconnue

Les étoiles de type naines ultra-froides sont les moins massives de notre univers. Elles ont une taille similaire à Jupiter, sont plus de deux fois plus froides, dix fois moins massives, et cent fois moins lumineuses que notre Soleil. Leur durée de vie est plus de cent fois supérieure à celle de notre étoile et elles seront les derniers astres à briller lorsque l'Univers deviendra froid et sombre.

Bien que nettement plus fréquentes dans le Cosmos que les étoiles similaires au Soleil, les étoiles naines ultra-froides sont encore très mal comprises du fait de leur faible luminosité. Notamment, on sait très peu de choses sur leurs planètes, alors qu'elles représentent une fraction importante de la population planétaire de notre Voie Lactée.

Jours et nuits éternels

C'est dans ce contexte que le projet SPECULOOS, dirigé par l'Université de Liège, annonce la découverte d'une nouvelle planète de taille terrestre en orbite autour d'une étoile naine ultra-froide. L'exoplanète SPECULOOS-3 b se trouve à environ 55 années-lumière de la Terre, ce qui est très

proche à l'échelle cosmique (à titre de comparaison, notre galaxie, la Voie Lactée, s'étire sur 100.000 années-lumière). SPECULOOS-3 n'est que le deuxième système planétaire découvert autour de ce type d'étoile.

« SPECULOOS-3 b a pratiquement la même taille que notre planète », explique l'astronome Pr Michaël Gillon, Directeur de recherches FNRS (www.fnrs.be) à l'ULiège. « Une année, c'est-à-dire une orbite autour de l'étoile, y dure environ 17 heures. Les jours et les nuits, en revanche, ne se terminent sans doute jamais. Nous pensons en effet que la planète est en rotation synchrone, de sorte que le même côté, appelé côté jour, fait toujours face à l'étoile, comme la Lune pour la Terre. Le côté nuit serait, lui, enfermé dans une obscurité sans fin. »

Vue d'artiste de l'exoplanète SPECULOOS-3 b en orbite autour de son étoile. La planète est aussi grosse que la Terre, tandis que son étoile est légèrement plus grande que Jupiter, mais beaucoup plus massive © ULiège

Un réseau dédié de télescopes robotiques professionnels

Le projet SPECULOOS (Search for Planets EClipsing ULtra-cOOl Stars), initié et dirigé par Michaël Gillon, a été spécialement conçu pour la recherche d'exoplanètes autour des étoiles naines ultra-froides les plus proches.

« Celles-ci sont dispersées dans le ciel, et il faut donc les observer une par une, pendant des semaines, pour avoir une bonne chance de détecter des planètes en transit, poursuit Michaël Gillon. Pour cela, il faut un réseau dédié de télescopes robotiques professionnels. » C'est le concept de SPECULOOS mené conjointement par les Universités de Liège, Cambridge, Birmingham, Berne, le MIT et l'ETH Zürich.

« Nous avons conçu SPECULOOS spécifiquement pour observer les étoiles naines ultra-froides proches à la recherche de planètes rocheuses se prêtant bien à des études détaillées », commente Dre Laetitia Delrez, astronome à l'Université de Liège. « En 2017, notre prototype de SPECULOOS utilisant le télescope TRAPPIST a découvert le célèbre système TRAPPIST-1 composé de sept planètes de taille terrestre, dont plusieurs potentiellement habitables. C'était un excellent début ! »

Pas d'atmosphère

L'étoile SPECULOOS-3 est plus de deux fois plus froide que notre soleil avec une température moyenne d'environ 2.600 °C. Du fait de son orbite hyper-courte, la planète reçoit près de seize fois plus d'énergie par seconde que la Terre n'en reçoit du Soleil et est donc littéralement bombardées de radiations de haute énergie.

« Dans un tel environnement, la présence d'une atmosphère autour de la planète est très peu probable », explique Julien de Wit, alumnus de l'ULiège, professeur au MIT et co-directeur du SPECULOOS Northern Observatory et de son télescope Artemis codéveloppé par l'Université de Liège et le MIT et pilier de cette découverte.

« Le fait que cette planète n'ait pas d'atmosphère peut être un plus à plusieurs égards. Ainsi, cela pourrait nous permettre d'en apprendre beaucoup sur les étoiles naines ultra-froides, ce qui en retour rendra possibles des études plus approfondies de leurs planètes potentiellement habitables. »

Deux nouveaux télescopes

SPECULOOS-3 b s'avère être une excellente cible pour le télescope spatial JWST lancé en 2021 et dont les données révolutionnent notre vision de l'Univers. « Avec le JWST, nous pourrions même étudier la minéralogie de la surface de la planète ! », se réjouit Elsa Ducrot, ancienne chercheuse de l'Université de Liège actuellement en poste à l'Observatoire de Paris.

« Cette découverte démontre la capacité de notre observatoire SPECULOOS-North à détecter des exoplanètes de taille terrestre se prête bien à des études détaillées. Et ce n'est que le début ! Grâce au support financier de la Région Wallonne et de l'Université de Liège, deux nouveaux télescopes, Orion et Apollo, iront bientôt retrouver Artemis sur le plateau du volcan Teide à Tenerife afin d'accélérer la chasse à ces fascinantes planètes », conclut Pr Michaël Gillon.