

The exoplanets orbiting the TRAPPIST-1 star deliver new secrets

7/25/16

Une nouvelle étude publiée dans la revue **Nature** confirme le grand intérêt du système planétaire découvert récemment par une équipe internationale dirigée par les astronomes de l'Université de Liège au moyen du télescope TRAPPIST. En mai dernier, la presse internationale a donné un écho mondial à la découverte de trois exoplanètes potentiellement habitables orbitant autour d'une étoile rouge naine ultrafroide, baptisée depuis TRAPPIST-1. Ces planètes de taille et de température similaires à la Terre forment un petit système planétaire proche qui, situé à « seulement » 40 années lumière de la Terre, est à la portée des télescopes terrestres ou spatiaux et rend possible la recherche de traces de vie autour d'une autre étoile que le Soleil.

Les astronomes dirigés par **Julien de Wit, chercheur post-doc au Massachusetts Institute of Technology (MIT)** et titulaire d'un master en ingénieur civil aérospatial à l'Université de Liège, ont établi cette fois que les deux planètes TRAPPIST-1b et TRAPPIST-1c sont très probablement composées de roches solides et d'**atmosphères** compactes telles que celles de la Terre, de Vénus ou de Mars, et non grandes et diffuses comme l'atmosphère de la géante gazeuse Jupiter. Ces deux observations, réalisées au moyen des télescopes **Spitzer** et **Hubble** de la **NASA**, quelques jours seulement après l'annonce mondiale de la découverte du système planétaire, renforcent la possibilité de détecter des traces de vie sur ces **exoplanètes**, puisqu'une grande atmosphère les aurait rendues inhabitables selon les critères des astronomes. (Lire **Un trio de terres à 40 années-lumière ?**)

En outre, c'est la première fois que l'atmosphère d'une planète similaire à la Terre située en dehors du système solaire a pu être étudiée.

Grâce au télescope Hubble, les chercheurs ont pu observer un phénomène rare, le double **transit** presque simultané des deux planètes devant leur étoile, ce qui a permis de récolter en une seule observation des données spectroscopiques de très grande qualité de leurs atmosphères.



La composition chimique des atmosphères des deux planètes demeure cependant incertaine. « *Des scénarios plausibles évoquent une atmosphère comparable à celle de Vénus, saturée en dioxyde de carbone avec une épaisse couche de nuages de hautes altitudes, ou à celle de la Terre, riche en azote et en oxygène et principalement claire, voire même à celle de Mars, très appauvrie. La prochaine étape est d'essayer de démêler ces différents scénarios* », explique Julien de Wit.

Ces nouvelles découvertes confirment l'intérêt des étoiles les plus petites et les plus froides dans le voisinage du système solaire pour tenter de découvrir de la vie ailleurs que sur Terre.

C'est l'objectif du **projet SPECULOOS** financé par le Conseil Européen de la Recherche et dirigé par l'Université de Liège. Le télescope TRAPPIST, installé depuis 2011 par l'ULg à l'Observatoire Européen Austral (ESO) à la Silla au Chili, est l'équipement-prototype de ce réseau plus vaste de petits télescopes terrestres, d'un coût relativement abordable, entièrement dédiés à l'observation de ces étoiles naines proches et à la détection des exoplanètes qui orbitent autour de ces étoiles. Ces télescopes permettent de pré-sélectionner les exoplanètes les plus susceptibles d'accueillir des traces de vie, planètes qui peuvent ensuite faire l'objet d'observations plus précises au moyen de puissants télescopes, au sol, comme le VLT au Chili, ou spatiaux, comme Hubble et bientôt le James Webb Telescope.

Une aventure scientifique commence

Financé majoritairement par l'Europe (**Conseil Européen de la Recherche** - ERC), **SPECULOOS** est une expérience unique dirigée par **Michaël Gillon**, astronome à l'Université de Liège, et née d'une intuition : les

naines rouges ultrafroides, des étoiles bien plus petites, froides, et fréquentes que les analogues du Soleil, pourraient abriter des systèmes planétaires riches, complexes et nombreux.

SPECULOOS consiste en quatre télescopes robotiques de 1 mètre de diamètre qui observeront pendant plusieurs années environ 500 de ces petites étoiles froides situées dans le voisinage du système solaire, c'est-à-dire à moins de 100 années-lumière. En phase préliminaire de cette mission, l'équipe d'astronomes observe depuis 2011 une cinquantaine de cibles à l'aide de TRAPPIST, le télescope de l'ULg basé au Chili. Cette préparation devait fournir une base statistique pour déterminer si cette intuition pouvait se vérifier. Après 5 ans, trois planètes ont donc offert aux chercheurs leur transit autour d'une de ces étoiles, qui se trouve à seulement 40 années-lumière de la Terre dans la constellation du Verseau. Suite à [la découverte publiée en mai 2016 dans la revue *Nature*](#), elle est maintenant connue sous le nom officiel de TRAPPIST-1.



(1)Julien de Wit, Hannah R. Wakeford, Michaël Gillon, Nikole K. Lewis, Jeff A. Valenti, Brice-Olivier Demory, Adam J. Burgasser⁶, Artem Burdanov, Laetitia Delrez, Emmanuël Jehin, Susan M. Lederer, Didier Queloz,

Amaury H. M. J. Triaud & Valérie Van Grootel, *A combined transmission spectrum of the Earth-sized exoplanets TRAPPIST-1 b and c*; in *Nature*, 20 July 2016