

Une planète monstre découverte près d'une étoile naine

La découverte d'une Jupiter chaude, l'exoplanète NGTS-1b, rend perplexes les astrophysiciens. En effet, celle-ci est bien trop grosse pour sa naine rouge de type M, ce qui va conduire à une révision des modèles de formation des planètes.



- NGTS-1b est une exoplanète située à environ 600 années-lumière de la Terre et orbitant autour d'une naine rouge de type M.
- De la taille de Jupiter et possédant 80 % de sa masse environ, NGTS-1b est bien trop grosse pour avoir pu naître autour de son étoile, moins lumineuse que le Soleil avec la moitié de sa masse et celle de son rayon, d'après les modèles de formation des planètes. Les astrophysiciens doivent revoir leur copie.

Lorsque l'annonce de la découverte de 51 Pegasi b a été faite en 1995, beaucoup d'astrophysiciens ont été surpris car il n'était pas très courant d'envisager des processus de migration planétaire capables d'aboutir à l'existence des Jupiter chaudes comme cette exoplanète, la première découverte autour d'une étoile de la séquence principale (mais pas la première exoplanète découverte).

Les spécialistes de la cosmogonie planétaire ont donc dû dépoussiérer leurs cartons pour considérer et développer des modèles de formation de géantes gazeuses capables de rendre compte de l'existence des nombreux cas que l'on allait découvrir par la suite, que ce soit avec la méthode des transits planétaires ou celle des vitesses radiales.

Or, voici qu'une équipe internationale d'astronomes des universités de Warwick, Leicester, Cambridge, de la *Queen's University Belfast*, de l'observatoire de Genève, du DLR Berlin et de l'*Universidad de Chile* vient d'annoncer qu'elle venait de faire la découverte d'une autre Jupiter chaude qui bouleverse à nouveau la cosmogonie et qui va forcer les planétologues à revoir leur copie, comme on peut le voir dans un article déposé sur arXiv.

NB : les illustrations de ce document ne sont pas des photos mais des images d'artiste.



Le premier objet découvert par le *Next-Generation Transit Survey* (NGTS)

La découverte est doublement stupéfiante :

- d'abord parce qu'il s'agit d'une exoplanète dont la taille est la plus grande découverte relativement à son étoile hôte, tellement qu'elle ne cadre pas avec les scénarios standard de la formation des géantes gazeuses ;
- ensuite, parce que cet oiseau rare est le premier découvert par un nouvel instrument : le *Next-Generation Transit Survey*, ou NGTS.

Ce dernier est un ensemble de 12 télescopes de 20 cm de diamètre qui sont robotisés et entrés en service récemment à l'observatoire de Paranal de l'ESO, au nord du Chili. Il est spécialisé dans la détection des transits planétaires depuis le sol ; c'est donc un cousin de Kepler qui, lui, chasse avec la même technique des exoplanètes mais depuis l'espace.

Le NGTS a pour mission de découvrir des planètes de la taille de Neptune, ainsi que des planètes dont le diamètre est compris entre deux et huit diamètres terrestres en surveillant en permanence la luminosité de centaines de milliers d'étoiles relativement brillantes du ciel austral.

NGTS-1b, la Jupiter chaude qui ne devrait pas exister

Située à environ 600 années-lumière de la Terre et orbitant autour d'une naine rouge de type M (ce genre d'étoile est majoritaire dans la Voie lactée), NGTS-1b est donc tombée récemment dans les filets des astronomes. On a pu déterminer sa masse en plus de son rayon en utilisant la méthode des vitesses radiales en complément. On sait donc que c'est une exoplanète de la taille de Jupiter, possédant 80 % de sa masse environ et bouclant son orbite en seulement 2,6 jours. Bien que la naine rouge soit moins lumineuse que le Soleil, avec la moitié de sa masse et de son rayon, comme la distance de NGTS-1b à son étoile est de seulement 3 % de celle de la Terre au Soleil, sa température moyenne est de 530 °C, soit 800 kelvins.

Les chercheurs ont, pour le moment, beaucoup de mal à s'expliquer la présence d'une exoplanète aussi grosse par rapport à son étoile car les modèles de formation des systèmes planétaires indiquent que des petites étoiles ne devaient pas avoir assez de matière dans le disque protoplanétaire pour faire naître des géantes gazeuses. Il est vrai cependant que, même dans le cas du Système solaire, on ne comprend pas aussi bien qu'on le voudrait comment Jupiter et Saturne, tout comme Neptune et Uranus, ont pris naissance. Des processus d'instabilité gravitationnelle conduisant à un effondrement direct de certaines régions dans le disque protoplanétaire ont été considérés à plusieurs reprises. Peut-être que la découverte de NGTS-1b nous aidera à y voir plus clair. Il semble probable que celle-ci ne soit pas un cas isolé, pour avoir été repérée aussi vite et qu'elle soit aussi proche du Soleil.

Esocast : comment les exoplanètes sont-elles détectées ? Les découvertes d'exoplanètes, qui tournent autour d'autres étoiles, se multiplient. Les scientifiques de l'Eso (European southern observatory ou Observatoire européen austral) utilisent diverses techniques afin de les mettre en évidence.