



UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE

# COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 1<sup>er</sup> juillet 2020

**ATTENTION: sous embargo jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2020, 17h, heure suisse**



## Opération exoplanète à cœur ouvert

Une équipe internationale  
d'astronomes, dont  
des chercheurs de l'UNIGE,  
a découvert le premier noyau  
mis à nu d'une planète.

**TOI 849 b est une planète plutôt singulière: elle a non seulement été trouvée dans «le désert des Neptunes» (une région proche des étoiles où presque aucune planète de cette taille et de cette densité n'évolue), mais elle est également dépourvue d'atmosphère, laissant son noyau à nu. Selon une équipe d'astronomes internationale dirigée par l'Université de Warwick et en collaboration notamment avec des chercheurs de l'Université de Genève (UNIGE), il pourrait s'agir soit d'une planète géante gazeuse dont l'atmosphère aurait été soufflée par le rayonnement de son étoile en raison de la proximité de celle-ci, soit d'une géante gazeuse tombée «en panne», c'est-à-dire qui n'aurait pas réussi à développer correctement son atmosphère. Cette découverte offre une occasion unique d'analyser l'intérieur d'une planète, son noyau étant directement observable. Une première à lire dans la revue *Nature*.**

Une équipe internationale d'astronomes a observé pour la première fois le noyau survivant d'une géante gazeuse de la même taille que Neptune. «Nous posons deux hypothèses, explique David Armstrong, chercheur au Département de physique de l'Université de Warwick et premier auteur de l'étude: soit TOI 849 b est une géante gazeuse qui a été dépouillée de son atmosphère, soit elle n'a pas réussi à en former une au début de sa vie.» Cette particularité exposant directement le noyau, elle offre pour la première fois une occasion unique de scruter l'intérieur d'une planète et d'en apprendre davantage sur sa composition.

Situé autour d'une étoile semblable à la nôtre à environ 730 années-lumière de la Terre, le noyau de TOI 849 b orbite si près de son étoile hôte qu'une année ne dure que 18 heures et que sa température de surface est d'environ 1500 °C. TOI 849 b a été découverte par le satellite de la NASA TESS (*Transiting Exoplanet Survey Satellite*) qui détermine la présence d'une planète grâce au transit, une brève éclipse provoquée par le passage de la planète devant son étoile. Il s'est ensuite avéré que TOI 849 b est située dans le «désert des Neptunes», un terme utilisé par les astronomes pour désigner une région proche des étoiles où l'on voit rarement des planètes de densité intermédiaire entre celle de la Terre (principalement rocheuse) et celle d'une planète avec une atmosphère étendue (par exemple Neptune).

Le signal de transit a été confirmé et affiné grâce aux observations effectuées avec les dix télescopes robotiques de NGTS (*Next-Generation Transit Survey*), mis au point par le Département d'astronomie de la Faculté des sciences de l'UNIGE en collaboration avec cinq autres ins-



Impression d'artiste montrant une planète de la taille de Neptune dans le «désert neptunien». Il est extrêmement rare de trouver un objet de cette taille et de cette densité si près de son étoile.

**Illustrations haute définition**

## contact

### Stéphane Udry

Professeur ordinaire  
Département d'astronomie  
Faculté des sciences  
+41 79 915 42 53  
+41 22 379 24 67  
stephane.udry@unige.ch

### François Bouchy

Professeur ordinaire  
Département d'astronomie  
Faculté des sciences  
+41 22 379 24 60  
francois.bouchy@unige.ch

**DOI:** 10.1038/s41586-020-2421-7  
(lien actif dès le 1<sup>er</sup> juillet à 17h)

## UNIVERSITÉ DE GENÈVE

### Service de communication

24 rue du Général-Dufour  
CH-1211 Genève 4

Tél. +41 22 379 77 17  
media@unige.ch  
www.unige.ch

tituts anglais et allemands et basés à l'Observatoire européen austral (ESO) à Paranal au Chili. L'objet a ensuite été analysé à l'aide de l'instrument de l'ESO HARPS, également construit à Genève et installé à La Silla. Cet instrument détermine la masse des exoplanètes en mesurant les petits mouvements de va-et-vient de l'étoile dus à l'influence gravitationnelle de la planète sur celle-ci. Il s'agit de la méthode utilisée par les prix Nobel de physique genevois Michel Mayor et Didier Queloz pour la découverte de la première exoplanète en 1995.

### Dans le désert des Neptunes

L'équipe a déterminé que cet objet possède une masse deux à trois fois plus élevée que celle de Neptune tout en étant incroyablement dense. «Vis-à-vis de sa taille, cette planète est la plus dense que nous connaissons, poursuit David Armstrong. C'est la première fois que l'on découvre une planète de cette masse et avec des périodes de révolution aussi courtes. Cela nous indique qu'elle doit avoir une histoire très inhabituelle.»

En effet, on s'attendrait à ce qu'une planète de cette masse ait accumulé de grandes quantités d'hydrogène et d'hélium dans son atmosphère lors de sa formation, se transformant en quelque chose de similaire à Jupiter. «Le fait que nous ne voyons pas ces gaz suggère qu'il s'agit d'un noyau planétaire mis à nu, explique Stéphane Udry, professeur au Département d'astronomie de la Faculté des sciences de l'UNIGE et co-auteur de l'étude. C'est la première fois que nous découvrons un noyau intact d'une géante gazeuse autour d'une étoile.»

### Une planète ratée?

Deux théories permettraient d'expliquer pourquoi les astronomes observent directement le noyau d'une planète plutôt qu'une géante gazeuse typique. La première est que TOI 849 b était autrefois similaire à Jupiter mais qu'elle aurait perdu presque tout son gaz extérieur. Une disparition qui pourrait être due aux effets de marée entre la planète et son étoile, à une «déchirure» de la planète parce qu'elle orbite trop près de son étoile ou encore à une collision avec une autre planète.

La deuxième théorie se base sur le fait qu'il pourrait s'agir d'une géante gazeuse «ratée». Les scientifiques pensent qu'une fois que le noyau de la géante gazeuse s'est créé, quelque chose a mal tourné et la planète n'a jamais pu former d'atmosphère. «Une telle «avarie» peut se produire s'il y a un manque de matière dans le disque de poussière qui est à l'origine de la planète ou si celle-ci se forme tardivement alors que le disque ne contient plus assez de matière», explique François Bouchy, professeur au Département d'astronomie de la Faculté des sciences de l'UNIGE et également co-auteur de l'article.

Cette découverte offre pour la première fois la possibilité aux astronomes d'étudier le noyau d'une planète, observation qui leur est impossible de faire dans notre propre système solaire. «Il y a encore de grandes questions ouvertes sur la nature du noyau de Jupiter, par exemple, de sorte que des exoplanètes étranges et inhabituelles comme celle-ci ouvrent une nouvelle fenêtre sur la manière dont se sont formées les planètes», conclut Stéphane Udry.