

Communiqué de presse du 11 janvier 2024

## Découverte d'un système exoplanétaire comprenant une sous-Neptune froide

Une équipe internationale dirigée par la France annonce la découverte d'un système planétaire particulièrement intéressant autour d'une étoile autre que le Soleil. Découvert à l'Observatoire de Haute-Provence – OSU Institut Pythéas, il comprend une planète dont les caractéristiques sont comprises entre celles de la Terre et de Neptune, potentiellement en transit tous les 146 jours devant son étoile hôte, ainsi qu'un compagnon extérieur plus massif. De tels systèmes sont particulièrement rares à être bien caractérisés ; ils sont intéressants pour mieux comprendre la formation et l'évolution des planètes.



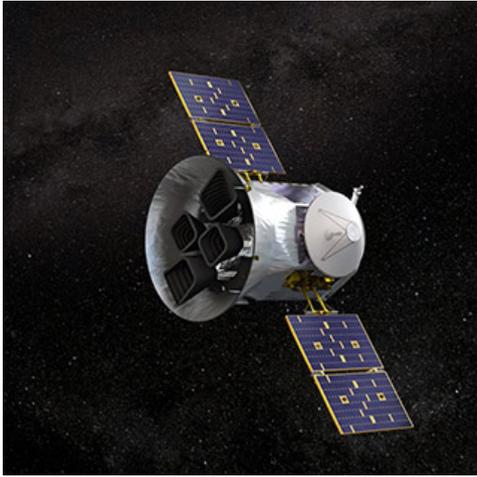
Depuis la première découverte en 1995 d'une planète autour d'une étoile autre que notre Soleil, plus de 5 000 exoplanètes ont été détectées. Cependant, les planètes petites et légères en orbite loin de leur étoile hôte restent particulièrement difficiles à détecter. Seules quelques-unes sont connues aujourd'hui. C'est ce type de détections qui mènera à celle de jumelles de la Terre autour d'étoiles semblables au Soleil.

Dans ce contexte, une collaboration scientifique internationale annonce la découverte d'un nouveau système planétaire autour de l'étoile HD88986. L'équipe est dirigée par Neda Heidari, une jeune chercheuse iranienne travaillant à l'Institut d'astrophysique de Paris. Elle a commencé ce travail lors de son doctorat, préparé entre le Laboratoire d'astrophysique de Marseille, l'Observatoire de la Côte d'Azur et l'Université Shahid Beheshti de Téhéran.

← **Légende** : Le télescope T193 à l'Observatoire de Haute-Provence. Cet équipement a été utilisé pour la découverte et la caractérisation de la sous-Neptune froide HD88986b et de son compagnon externe massif HD88986c

**Crédit** : S. Illovaisky /OSU Institut Pythéas, OHP, CNRS, AMU

Le système comprend, tout d'abord, une sous-Neptune froide : HD88986b. Connues depuis quelques années seulement, les sous-Neptunes sont des planètes de tailles et masses comprises entre celles de la Terre et de Neptune. Cette planète a la période orbitale la plus longue (146 jours) parmi les petites exoplanètes connues avec des mesures précises de masse. Elle a été détectée avec le spectrographe de haute précision SOPHIE à l'Observatoire de Haute-Provence – OSU Institut Pythéas. Installé au télescope T193, l'instrument SOPHIE observe des étoiles tout au long de l'année afin de détecter leurs très faibles mouvements, qui révèlent la présence d'exoplanètes. Ce sont sa stabilité et sa sensibilité particulièrement élevées qui ont permis la détection d'une si petite planète aussi loin de son étoile.



← **Légende** : Le satellite TESS

Ce satellite observatoire utilise la méthode des transits, qui consiste à mesurer les petites baisses de lumière stellaire lorsqu'une exoplanète passe devant son étoile. Cette méthode a permis une étude plus complète de la sous-Neptune HD88986b, donnant accès notamment à la mesure de son diamètre.

**Crédits** : NASA's Goddard Space Flight Center.

Ces observations SOPHIE ont permis à l'équipe de mesurer une masse planétaire d'environ 17 fois celle de la Terre. Des observations complémentaires obtenues avec les télescopes spatiaux TESS (de la NASA) et CHEOPS (de l'ESA) indiquent que la planète est potentiellement en transit devant son étoile hôte, permettant ainsi la mesure directe de sa taille : environ deux fois celle de la Terre.

Au final, l'étude s'appuie sur plus de 25 ans d'observations, incluant également les données du satellite Gaia ou du télescope Keck à Hawaï. Elle révèle également un deuxième compagnon autour de cette étoile. Ce compagnon est particulièrement massif (plus de 100 fois la masse de Jupiter !) et son orbite a une période de plusieurs dizaines d'années. Des observations supplémentaires seront nécessaires pour comprendre sa nature et mieux déterminer ses propriétés.

Un aspect important de ce nouveau système planétaire est la longue orbite de la sous-Neptune HD88986b. Cela indique qu'elle a probablement conservé sa composition d'origine sans perte de masse significative due au rayonnement ultraviolet extrême que l'étoile hôte a subi dans le passé. Cette caractéristique permet aux scientifiques d'explorer les scénarios de formation planétaire. Avec une température de « seulement » 190 degrés, HD88986b offre des opportunités passionnantes pour étudier la composition des atmosphères froides. En effet, la plupart des atmosphères détectées pour les exoplanètes sont supérieures à 1000 degrés ! De plus, la présence d'un compagnon massif dans le système fait de HD88986 un cas particulièrement intéressant pour mieux comprendre la formation et l'évolution des planètes.

**Laboratoires CNRS impliqués :**

Observatoire de Haute-Provence  
Laboratoire d'astrophysique de Marseille  
Institut d'astrophysique de Paris  
Laboratoire J.-L. Lagrange (Observatoire de la Côte d'Azur)  
LESIA (Observatoire de Paris)  
Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble  
Institut de recherche en astrophysique et planétologie (Toulouse)  
LISA (Paris, Créteil)

**Pour en savoir plus :**

**Article scientifique** : <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202347897>

Heidari, Boisse, Hara, Wilson, Kiefer, Hébrard, Philipot, Hoyer et al. (2024): *The SOPHIE search for northern extrasolar planets-XIX. A system including a cold sub-Neptune potentially transiting a  $V = 6.5$  star HD88986*

**Contact presse** : Nathalie Desmons - [nathalie.desmons@osupytheas.fr](mailto:nathalie.desmons@osupytheas.fr) – 04 92 70 64 81  
**Contact science** : Guillaume Hébrard - [hebrard@iap.fr](mailto:hebrard@iap.fr) – 04 92 70 65 21  
& Isabelle Boisse - [isabelle.boisse@lam.fr](mailto:isabelle.boisse@lam.fr) – 04 92 70 64 70  
**Observatoire de Haute-Provence – OSU Institut Pythéas / CNRS / AMU**  
04870 Saint-Michel l'Observatoire