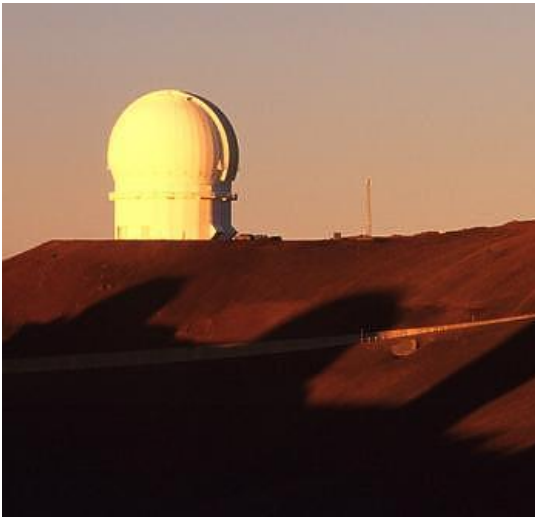


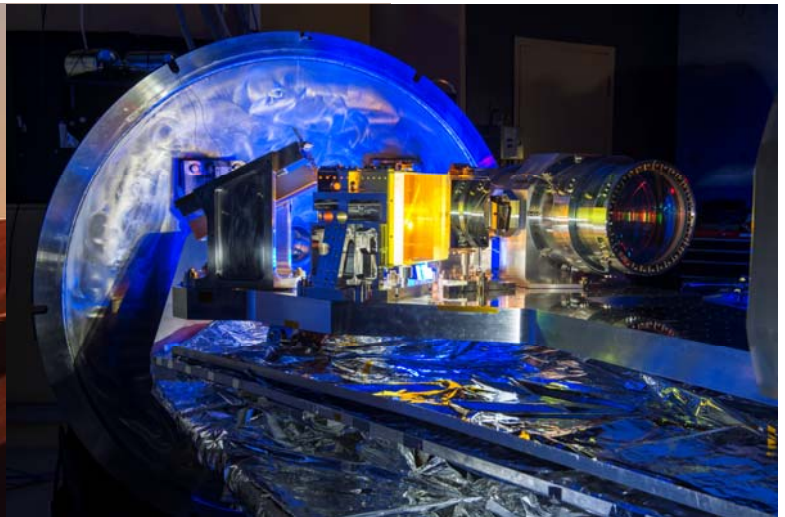
Communiqué de presse du 13 février 2023

## Des petites planètes en orbite autour d'étoiles naines rouges détectées par SPIRou et TESS

Depuis la découverte en 1995 d'une planète en orbite autour d'une étoile autre que le Soleil, les recherches en exoplanétologie révolutionnent notre connaissance des systèmes planétaires. Parmi les milliers de systèmes connus aujourd'hui, beaucoup possèdent des planètes n'ayant pas leur équivalent dans notre Système solaire. C'est le cas des exoplanètes de type sous-Neptune et super-Terre récemment découvertes par une équipe internationale autour d'étoiles naines rouges voisines du Soleil, et qui nous renseignent sur l'étonnante diversité des exoplanètes. Ces planètes ont été détectées avec le satellite TESS et l'instrument SPIRou, un spectropolarimètre installé au Télescope Canada-France-Hawaii et dont l'Observatoire de Haute-Provence – OSU Institut Pythéas (CNRS / AMU) a contribué au développement.



**Légende :** Le télescope TCFH au sommet du Mauna Kea - Hawaii  
**Crédit :** J.-C. Cuillandre, TCFH



**Légende :** L'instrument SPIRou lors de son intégration au Télescope Canada-France-Hawaii.  
**Crédit :** S. Chastanet, OMP/IRAP/CNRS

Pendant longtemps, seules les planètes du Système solaire étaient connues et observées : quatre planètes géantes loin du Soleil, et quatre planètes telluriques (dont la Terre) plus proches de notre étoile. S'il semblait très probable depuis plusieurs siècles que beaucoup d'autres étoiles, si ce n'est toutes, hébergeaient elles aussi des planètes, celles-ci restaient cependant inaccessibles à nos moyens d'observation. On ne savait donc pas si ces éventuelles exoplanètes existaient réellement, étaient similaires à celles du Système solaire, ou présentaient des propriétés différentes.

La situation a changé en 1995 avec la première détection d'une exoplanète, effectuée à l'Observatoire de Haute-Provence par les astronomes Michel Mayor et Didier Queloz, récompensés par la suite par le Prix Nobel de physique. De nouveaux instruments ont depuis été développés ; ils ont permis la détection et la caractérisation de milliers d'exoplanètes, révolutionnant nos connaissances sur les systèmes planétaires, et notamment sur leur formation et leur évolution.

Parmi ceux-ci, la France et l'Observatoire de Haute-Provence ont contribué de façon majeure au développement de l'instrument SPIRou au Télescope Canada-France-Hawaii, installé sur la Grande île d'Hawaii. Il s'agit d'un spectropolarimètre fonctionnant dans le domaine infrarouge. Il permet de rechercher des planètes autour d'étoiles moins massives, plus petites et moins chaudes que le Soleil, les naines rouges (leur température est comprise entre 2500 et 4000°, alors que le Soleil est à 5500°). Il permet également d'étudier l'activité magnétique de ces petites étoiles, qui sont les étoiles les plus nombreuses dans notre galaxie. Les équipes scientifiques utilisent notamment SPIRou pour caractériser les candidats planètes (les objets susceptibles d'être des planètes) qui ont été identifiés autour d'étoiles naines rouges par le satellite TESS de la NASA, et qui doivent être observés du sol pour établir leur nature. L'Observatoire de Haute-Provence a notamment contribué au développement de SPIRou en concevant et construisant son unité de calibration, puis en allant l'installer sur place ; il s'agit d'un dispositif essentiel à l'instrument et permettant d'établir et caractériser chaque nuit sa précision. L'extrême stabilité de SPIRou permet en particulier de détecter les minuscules mouvements d'une étoile induits par une planète qu'elle héberge, et d'en déduire la masse d'une telle exoplanète - un tour de force pour cet instrument cryogénique refroidi à la température de l'azote liquide (-200°).

C'est dans le cadre des programmes scientifiques menés avec SPIRou qu'une équipe internationale, dans laquelle plusieurs laboratoires CNRS-INSU sont fortement impliqués, a mené une étude ayant permis la découverte et la caractérisation d'une nouvelle planète baptisée TOI-1695b. À peine deux fois plus grosse et six fois plus massive que la Terre, elle fait le tour de son étoile naine rouge en seulement trois jours. Un peu moins grosse que Neptune (d'où sa désignation de sous-Neptune), cette nouvelle planète a une densité légèrement inférieure à celle de la Terre, et une température plus élevée de quelques centaines de degrés. Son atmosphère contient très probablement de grandes quantités d'hydrogène, d'hélium et de vapeur d'eau. Cette découverte va notamment aider les scientifiques à mieux comprendre comment de telles planètes, absentes de notre Système solaire, peuvent devenir au cours de leur formation des planètes gazeuses pour certaines, ou des planètes rocheuses pour d'autres.

Il y a quelques semaines, la même équipe avait annoncé la découverte et la caractérisation de la super-Terre TOI-1452b et de la sous-Neptune TOI-1759b, également en orbite autour d'étoiles naines rouges. La taille de ces nouvelles planètes est comprise entre 1,7 et 3,1 fois celle de la Terre, et leurs masses entre 5 et 7 fois celle de la Terre. Il s'agit donc de planètes intermédiaires entre la Terre et Neptune, mais beaucoup plus proches de leurs étoiles hôtes. Ces découvertes confirment que de telles planètes, bien qu'inexistantes dans le Système solaire, sont très abondantes dans notre galaxie.

**Laboratoires CNRS impliqués : IAP, OHP, LAM, IRAP, IPAG, LESIA.**

**Pour en savoir plus :**

**Communiqué INSU :**

<https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/des-petites-planetes-en-orbite-autour-detoiles-naines-rouges-ont-ete-detectees>

**Les découvertes des planètes TOI-1695b, TOI-1452b et TOI-1759b sont présentées dans les publications scientifiques suivantes :**

- A sub-Neptune planet around TOI-1695 discovered and characterized with SPIRou and TESS, par Kiefer, Hébrard, Martioli, Artigau, Doyon, Donati, Cadieux, Carmona, Ciardi, Cristofari et al. 2022 (A&A, sous presse, <https://arxiv.org/abs/2211.06205>) ;
- TOI-1452b: SPIRou and TESS reveal a super-Earth in a temperate orbit transiting an M4 dwarf, par Cadieux, Doyon, Plotnykov, Hébrard, Jahandar, Artigau, Valencia, Cook, Martioli, Vandal et al. 2022 (AJ 164, 96, <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/ac7cea>) ;
- TOI-1759b: A transiting sub-Neptune around a low mass star characterized with SPIRou and TESS, par Martioli, Hébrard, Fouqué, Artigau, Donati, Cadieux, Bellotti, Lecavelier des Étangs, Doyon, do Nascimento et al. 2022 (A&A 660, A86, [https://www.aanda.org/articles/aa/full\\_html/2022/04/aa42540-21/aa42540-21.html](https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2022/04/aa42540-21/aa42540-21.html))

**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

**Observatoire de Haute-Provence – OSU Institut Pythéas / CNRS / AMU**  
04870 Saint-Michel l'Observatoire