

**Contacts
chercheurs :**

François Bouchy,
Observatoire
Astronomique
Marseille Provence,

(33) 1 44 32 80 79

Claire Moutou,
Laboratoire
d'Astrophysique de
Marseille,

(33) 4 91 05 59 66

Stéphane Udry,
Observatoire de
Genève,

(41) 22 37 92 467

Michel Mayor,
Observatoire de
Genève,

(41) 22 37 92 460

**Communiqué de presse LAM - OHP / OAMP / CNRS / Université de
Provence / Université de Genève**

Eclipse d'une étoile par une exoplanète proche de notre système solaire

Une équipe européenne d'astronomes parmi lesquels François Bouchy et Claire Moutou du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille et de l'Observatoire de Haute Provence (Observatoire Astronomique de Marseille Provence, CNRS, Université de Provence), vient d'annoncer la découverte d'une nouvelle exoplanète. La planète HD189733b de la constellation du petit renard a pu être détectée et étudiée simultanément par la combinaison de deux méthodes, vitesses radiales et occultation, à l'aide des télescopes de l'Observatoire de Haute Provence (CNRS, OAMP). Elle est une des rares exoplanètes dont les chercheurs ont à ce jour pu déterminer le rayon (1,26 rayon de Jupiter) et la masse (1,15 fois la masse de Jupiter). De ce fait, et compte tenu de sa proximité, environ 60 années-lumière de la Terre, l'exoplanète HD189733b offre à la communauté scientifique de riches horizons d'études complémentaires.

Une nouvelle exoplanète a été détectée à l'Observatoire de Haute Provence le 15 septembre dernier par une équipe européenne¹ composée de chercheurs du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, de l'Observatoire de Haute Provence et de l'Observatoire de Genève. Cette détection a été faite avec le spectrographe ELODIE du télescope de 1,93 m, qui avait permis 10 ans plus tôt de déceler la toute première exoplanète 51 Peg-b par la méthode des vitesses radiales. Simultanément la caméra photométrique du télescope de 1,20 m, en mesurant la lumière émise par l'étoile HD189733, détectait le passage de l'ombre de l'exoplanète devant le disque de son soleil. Ce phénomène s'explique par l'orientation favorable du système observé depuis la Terre: l'orbite est vue par la tranche, l'exoplanète occultant partiellement l'étoile en passant devant. L'équipe



L'étoile HD189733 est repérée par la flèche verte. Elle est située à moins de 0.15° (équivalent à une demi lune) de la nébuleuse Dumbell (photographie de Daniel Jaroschik).

¹ Cette équipe comprend :

- F. Bouchy, Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, Observatoire de Haute Provence,
- C. Moutou, Laboratoire d'Astrophysique de Marseille,
- N. Iribarne, S. Illovaisky, Observatoire de Haute Provence,
- S. Udry, M. Mayor, F. Pont, R. Da Silva, D. Queloz, D. Segransan, Observatoire de Genève,
- N.C. Santos, Lisbon Observatory,
- S. Zucker, Weizmann Institute of Science, , Israel

a ainsi pu déterminer à la fois la masse exacte et le rayon de la planète, et conclue qu'il s'agit d'un gros « Jupiter chaud ». Le système planétaire de HD189733 est particulièrement intéressant à plusieurs titres :

- **Cette nouvelle exoplanète rejoint le groupe des très rares planètes détectées hors de notre système solaire que les chercheurs ont pu caractériser.** En effet, si aujourd'hui 160 exoplanètes sont connues, ce n'est que pour 9 d'entre elles que la masse et le rayon sont précisément mesurés. HD189733b a une masse 365 fois plus importante que la Terre et un rayon presque 14 fois plus grand. Sa densité est comparable à celle de Saturne.

- **C'est une exoplanète proche de notre système solaire, à seulement 63 années lumière.** L'étoile HD189733 est par ailleurs accessible aux jumelles ($m_v=7,7$) près de la constellation du petit renard. Elle est, par hasard, située à proximité de la nébuleuse Dumbell M27 bien connue des astronomes amateurs.

- **Sa période orbitale est l'une des plus courte connue** (seulement 2,2 jours), soit 2 000 fois plus rapide que notre Jupiter qui tourne autour du Soleil en une douzaine d'années. Tous les 2,2 jours, grâce à une géométrie favorable, la planète HD189733b occulte donc le disque de son étoile en provoquant un « transit photométrique » (un peu semblable à une éclipse de Soleil), c'est-à-dire une petite baisse de flux lumineux de l'étoile pendant 2h.

- **Le transit de HD189733b, provoque une baisse de luminosité de son étoile de 3%. C'est le transit le plus marqué des 9 exoplanètes dont on mesure l'éclipse.** Cela provient du fait de la petite taille de l'étoile (3/4 de la taille du Soleil) et de la grande taille de la planète (1,26 fois la taille de Jupiter).

-**L'étoile centrale de ce nouveau système planétaire est brillante; la plupart des télescopes au sol et dans l'espace tenteront donc prochainement de mesurer d'autres paramètres de cette exoplanète géante, en particulier les caractéristiques de son atmosphère.** Compte tenu de la faible distance qui la sépare de son étoile (seulement 3/100 de la distance Terre-Soleil), la température de son atmosphère doit atteindre plusieurs centaines de degrés. On essaiera donc de mesurer le pouvoir réfléchissant de cette atmosphère, ses composants chimiques, et la vitesse à laquelle elle s'évapore. De surcroît, la relative proximité permettra peut-être de trouver la lumière émise par la planète elle-même, grâce aux interféromètres.

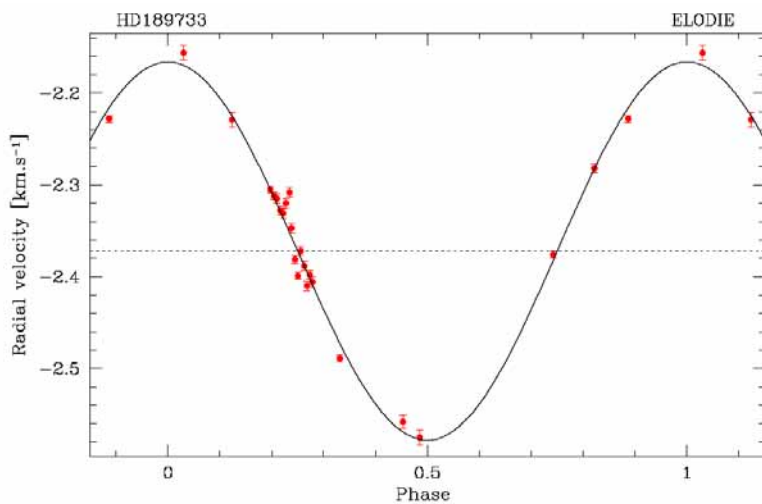
L'exoplanète HD189733b passera devant son étoile le mercredi 5 octobre à 22h40 et ainsi de suite toutes les 53 heures. Les chercheurs du LAM ne manqueront pas ces rendez-vous et tenteront d'obtenir de nouvelles informations sur cette planète. Si de telles mesures effectuées depuis un observatoire au sol (en particulier l'Observatoire de Haute Provence) permettent de mettre en évidence des planètes géantes, la méthode des transits depuis l'espace permettra de découvrir des planètes beaucoup plus petites ; c'est l'objet de la mission CoRoT qui sera lancée en 2006.

Reference: "ELODIE metallicity-biased search for transiting Hot Jupiters : II. A very hot Jupiter transiting the bright K star HD189733", Bouchy et al., soumis à Astronomy and Astrophysics.

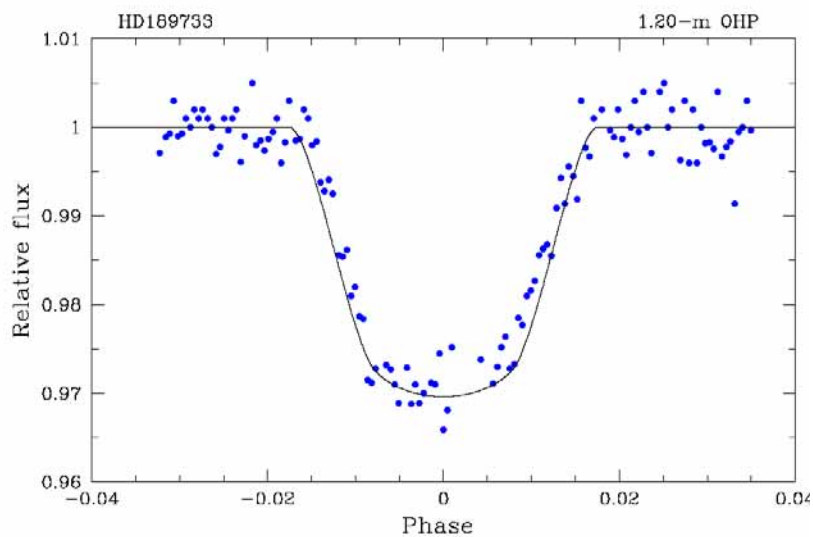
Ce communiqué et l'article scientifique sont en ligne sur : www.oamp.fr



"Télescope de 1,20 m de l'Observatoire de Haute Provence ayant permis de mesurer le transit photométrique de HD189733. La coupole du télescope de 1,93 m, qui a permis les mesures de vitesses radiales, apparaît au deuxième plan."



Vitesses radiales de l'étoile HD189733 obtenues avec le spectrographe ELODIE indiquant la présence d'une planète de 1.15 fois la masse de Jupiter à seulement 0.03 unité astronomique. *Les mesures de vitesse radiale mettent en évidence l'interaction gravitationnelle entre l'étoile et la planète.*



Mesures photométriques de l'étoile HD189733 obtenues avec la caméra du télescope de 1.2-m indiquant le transit d'une planète de 1.25 fois le diamètre de Jupiter.