

# Mille et une planètes



Date de mise en ligne : mardi 22 octobre 2013

## **Description :**

Le seuil des 1000 exoplanètes va bientôt être franchi

---

**Observatoire de Paris - PSL Centre de recherche en astronomie et  
astrophysique**

---

**Elle est déjà bien lointaine l'époque où, à la fin des années 1980, on se demandait (depuis les grecs) si le Soleil est la seule étoile accompagnée de planètes. 25 ans après, on a déjà détecté un millier de planètes dans environ 800 systèmes planétaires et ce chiffre croît rapidement. On peut explorer la population des exoplanètes grâce à un catalogue mis à jour quotidiennement par l'Observatoire de Paris responsable de ce « service d'observation », sur <http://exoplanet.eu>. C'est l'occasion de rappeler quelques découvertes et de regarder vers l'avenir.**

## La recherche

Au tournant des années 1980-90, un petit nombre d'astronomes isolés s'engageaient vaillamment dans la recherche d'exoplanètes. S'il a fallu attendre la fin du vingtième siècle pour découvrir les premières exoplanètes, c'est que celles-ci sont quasiment invisibles, noyées dans la lumière de leur étoile. Les méthodes de détection qui se sont avérées les plus efficaces sont de chercher les perturbations que les planètes induisent sur l'étoile, soit en mesurant la baisse de luminosité de l'étoile quand une planète passe devant, soit en détectant les petites oscillations de l'étoile qui tourne autour du centre de gravité du système étoile-planète. Une étape importante dans la découverte des exoplanètes a été quand, avec des ruses instrumentales, on a pu détecter la lumière de la planète. Ces quelques photons planétaires sont le Graal des chercheurs d'exoplanètes parce qu'ils leur apportent la connaissance de la température, la couleur et la composition de la planète.

## Planète ou étoile ?

Jusqu'aux premières observations de Galilée, la terre était le monde des hommes, les étoiles le monde des dieux et les planètes leurs messagères. Puis les astronomes ont replacé la terre parmi les planètes et le Soleil parmi les étoiles. Ces deux familles de corps célestes sont alors très différentes. Les étoiles sont assez massives pour déclencher des réactions thermonucléaires qui les rendent brillantes. De plus, elles se forment par effondrement de matière interstellaire. Alors que les planètes sont le fruit d'un processus plus compliqué dans le disque qui entoure l'étoile au début de sa vie : La poussière se sépare du gaz, et s'agglomère en planètes solides comme la terre. Puis certaines de ces plantes s'entourent de gaz pour devenir des planètes géantes comme Jupiter.

Au fur et à mesure des découvertes d'exoplanètes, la frontière entre les deux familles de corps célestes est devenue floue. Aujourd'hui, nous savons que certaines « planètes » peuvent être assez grosses pour être le siège de réactions thermonucléaires. Par ailleurs, certains objets formés comme des étoiles resteront trop peu massifs pour être le siège de réactions thermonucléaires.

Dans les corps entre 10 et 30 fois la masse de Jupiter, les deux populations se mélangent. Il existe aussi des objets qui « flottent » dans le milieu interstellaire dont on ne sait pas s'il s'agit de naines brunes (petites étoiles) ou de planètes expulsées d'un système planétaire.

## 1000 et une planètes en tout genre

Aujourd'hui, nous savons qu'un grand nombre des étoiles du ciel sont entourées de planètes. Mais la plupart des planètes découvertes à ce jour sont des géantes gazeuses très proches de leur étoile... peut-être parce que ce sont les plus faciles à détecter ? Mais dans le bestiaire des exoplanètes, on en trouve aussi de taille semblable à la terre,

faites de roches et de métaux. Et plusieurs sont à une distance telle de leur étoile que l'eau peut y être à l'état liquide.

Bien évidemment, la recherche d'exoplanètes ne se fait pas sans, en arrière-pensée, la recherche de planètes qui permettrait la présence de vie. Ceci est tellement vrai que l'histoire des exoplanètes est plus souvent liée à 1995, date de la première planète découverte autour d'une étoile qu'à 1992, quand des planètes « inhabitables » ont été découvertes autour d'un pulsar, étoile à neutrons.

Même si nous ne sommes pas encore capable de détecter des systèmes semblables au système solaire, il semble que les planètes de notre Soleil aient eu une vie très calme par rapport à beaucoup de leurs congénères des autres étoiles aux orbites très chahutées, jusqu'à tomber sur leur étoile ou être éjectées du système.

## L'avenir

Un grand avenir s'ouvre pour l'étude des exoplanètes. Plusieurs grands instruments et télescopes sont en cours d'achèvement : le spectrographe Espresso (au VLT) qui devrait découvrir des planètes habitables par oscillation de leur étoile à partir de 2016, les instruments ELT-MICADO et ELT-PCS (au futur l'E-ELT de l'ESO de 39 m de diamètre), la mission Gaia de l'ESA (lancement le 20 Novembre 2013) qui devrait détecter des milliers de planètes, la mission Cheops de l'ESA qui devrait détecter en 2018-2020 quelques dizaines au moins de transits planétaires, la mission TESS de la NASA qui devrait détecter quelques centaines de planètes proches par transit à partir de 2017, le télescope spatial JWST (NASA/ESA) qui devrait observer et sans doute découvrir une centaine de planètes à partir de 2018. D'autres sont en cours d'évaluation à l'ESA (Echo, Plato). Enfin une communauté de 650 astronomes a proposé à l'ESA de faire des exoplanètes l'objet d'une grande mission spatiale autour de 2030.