

# «Nous devrions détecter une «Terre» dans un an ou deux»



**Didier Queloz, professeur adjoint à l'Observatoire de Genève, revient sur les découvertes réalisées par son groupe dans le domaine des planètes extrasolaires**

**Campus:** En avril, votre groupe a annoncé la découverte de «Gliese 581 e», une planète extrasolaire dont la masse vaut 1,9 fois celle de la Terre. Était-ce une surprise de découvrir un compagnon aussi petit?

**Didier Queloz:** Ce n'est pas une surprise, mais une découverte qui s'inscrit dans une suite logique. Depuis que le professeur Michel Mayor et moi avons trouvé la première planète extrasolaire en 1995 (51 Pegasi b), les instruments de mesure n'ont cessé de se perfectionner. Au début, nous ne détectons que des géantes gazeuses proches de leur étoile. Petit à petit, les astronomes ont commencé à mesurer la présence de planètes un peu moins grosses, des «Saturne» et des «Jupiter» évoluant sur des orbites un peu plus éloignées ainsi que les premières «Neptune» (qui ont une masse entre 15 et 17 fois celle de la Terre), très proches de leur étoile. En 2003, nous avons mis en service un spectromètre ultra-précis conçu à l'Observatoire astronomique de l'Université: HARPS. Cet instrument, monté sur un télescope de 3,6 m de diamètre de l'ESO (*European Southern Observatory*) au Chili, est dix fois plus performant que ses concurrents dans la détection de planètes. Grâce à HARPS, nous avons déniché des «Neptune», des «super Terre» (entre 2 et 10 fois la masse de la Terre), puis finalement *Gliese 581 e*. Nous nous attendons à détecter une planète extrasolaire de la masse de la Terre dans un an ou deux.

**Une «Terre» qui sera proche de son étoile?**

Oui, car ce sont les plus faciles à détecter. Pour trouver une «Terre» éloignée de 150 millions de kilomètres de son astre (qui est la distance Terre-Soleil), il faudra franchir un nouveau pas technologique. HARPS est capable de mesurer des perturbations dans le mouvement

des étoiles (trahissant la présence d'un compagnon) de l'ordre d'un mètre par seconde. Pour trouver une sœur jumelle de la Terre, il faudra un appareil conçu pour détecter des vitesses inférieures à 10 centimètres par seconde.

**Comment atteindre cette précision?**

La première étape consistera à augmenter les performances de HARPS. Des projets en ce sens sont en cours afin que cet appareil atteigne, d'ici à quelques années, une précision de l'ordre de la dizaine de centimètres par seconde. Parallèlement, nous concevons le spectromètre de la génération suivante. Il s'agit d'ESPRESSO, un instrument qui devrait être capable de détecter la présence de «Terre» évoluant dans la zone habitable d'autres étoiles. Il sera installé en 2015 ou 2016 sur le VLT (*Very Large Telescope*). Cet instrument de l'ESO, construit dans le désert de l'Atacama au Chili, est formé de quatre télescopes de 8 mètres.

**Quelle motivation scientifique se cache derrière la chasse aux planètes extrasolaires?**

Le but est de savoir s'il existe d'autres systèmes solaires, comment ils se forment, à quoi ils ressemblent, si le nôtre est plutôt rare ou fréquent. Nous voulons aussi savoir si les conditions favorables à l'apparition de la vie existent ailleurs et si cette vie est réellement apparue sur une autre planète. En bref: nous cherchons à mieux comprendre notre propre système solaire en étudiant les autres.

**Comment peut-on savoir si une planète abrite de la vie?**

Il n'y a pas d'autre choix que de mesurer la composition de l'atmosphère de ces planètes. Mon collègue le professeur Stéphane Udry participe justement à la fabrication d'un

nouvel instrument, SPHERE, qui sera installé sur le VLT en 2011 environ. La mission de cet imageur est de photographier des planètes en orbite autour d'autres étoiles que le Soleil. Il commencera avec de très grosses planètes. Mais il est déjà prévu de fabriquer un successeur de SPHERE qui sera installé sur le futur ELT (*Extremely Large Telescope*), un télescope européen de 42 mètres de diamètre, dont la construction doit s'achever en 2020. Grâce à ce nouveau dispositif, on devrait commencer à réaliser des clichés de planètes de la taille de Jupiter ou de Saturne. Cependant, pour photographier une «Terre», il sera nécessaire de partir dans l'espace pour se soustraire aux limites imposées par l'atmosphère. L'idée consiste à envoyer en orbite plusieurs télescopes dont les lumières seraient ensuite combinées. Cette machinerie extraordinaire devrait être capable de photographier des planètes de la taille de la Terre et d'analyser leur atmosphère à la recherche de traces témoignant de la présence de vie, comme l'oxygène, par exemple.

**Quatorze ans après la découverte de la première planète extrasolaire, l'Observatoire astronomique de l'Université semble être toujours à la pointe dans le domaine...**

Notre groupe occupe une position de leader mondial en raison de son palmarès, mais aussi de son expérience et de sa taille (il compte 15 chercheurs). Nous sommes également les seuls à pouvoir développer un nouveau spectromètre pour remplacer HARPS. Nos anciens concurrents n'ont jamais investi dans cette technologie. Ils ont choisi une stratégie différente et butent maintenant sur des limites techniques qu'ils n'arrivent pas à franchir. ■

**Propos recueillis par Anton Vos**