

## Des astronomes détectent une exoplanète qui réfléchit la lumière et voilà pourquoi c'est une nouvelle excitante



Si les observateurs terriens ont détecté au total près de 2 000 exoplanètes en quelques décennies, leur caractère éloigné rendait jusqu'à présent difficile toute analyse approfondie. L'instrument Harps, un spectrographe bien connu des astronomes, permet dorénavant d'en savoir plus sur la composition de leur atmosphère.

Avec François  
Forget

### **Atlantico : Plusieurs astronomes ont récemment observé des rayons lumineux en provenance d'une exoplanète de la constellation du Pégase. En quoi s'agit-il d'une observation importante ?**

**François Forget :** Parler de rayons lumineux est un peu trompeur. Disons plutôt que cette équipe, qui rassemble des chercheurs portugais, suisses et français, a réussi à extraire quelques grains de lumières réfléchis par la planète du rayonnement de l'étoile. Cela est remarquable. Vu depuis la Terre avec un télescope de quelques mètres de diamètre, leurs images sont confondues. Lorsque l'on observe la lumière visible émise par l'étoile et sa planète, le rayonnement venu de la planète est ici 200 000 fois plus faible que celui de l'étoile ! De plus la lumière de l'étoile est un petit peu variable. En traitant astucieusement le spectre lumineux reçu depuis la Terre, ils ont pu identifier la signature de la planète, et ainsi mieux estimer sa masse, évaluer sa réflectivité, et donc en apprendre un peu plus sur la nature de son atmosphère (nuageuse ou pas, etc.)

Jusqu'à présent on savait effectuer de telles mesures lorsque, par chance, l'étoile passait alternativement devant et derrière l'étoile vue depuis la Terre. Cette nouvelle méthode est utilisable de manière plus générale et semble donc très prometteuse. Pour l'instant elle a été appliquée au cas favorable d'une grosse planète brillante et brûlante très près de son étoile. Cette planète était d'ailleurs déjà célèbre, puisqu'elle n'est autre que la toute première planète extrasolaire découverte, il y a 20 ans, à l'époque en détectant le mouvement de l'étoile induit par l'attraction gravitationnelle de la planète en orbite. A l'avenir, avec des équipements plus sophistiqués et des télescopes plus performants, la détection directe permettra de caractériser des planètes plus petites et moins chaudes, qui ressembleront plus à la Terre.

### **En quoi consiste l'instrument Harps, qui a permis cette observation ? Comment celui-ci fonctionne-t-il ?**

HARPS est un spectrographe, c'est à dire un instrument capable de séparer les millions de couleurs qui composent la lumière des étoiles et de leur planète une fois que celle-ci a été recueillie par un télescope. Ironiquement, il a été conçu pour détecter les exoplanètes indirectement, en mesurant les subtiles variations dans les couleurs des étoiles (par "effet Doppler") liées au mouvement

---

de ces étoiles induits par l'attraction gravitationnelle des planètes en orbite lorsqu'elles sont présentes. Avec cette méthode, HARPS a fait tellement de découvertes qu'il est devenu légendaire parmi les astronomes. Sa nouvelle utilisation constitue une jolie surprise: il peut donc aussi être utilisé pour détecter directement la lumière des exoplanètes !

### **Quelle est l'intérêt d'analyser le reflet lumineux d'une étoile sur sa planète, notamment sur la recherche de vie ?**

L'objectif est de mieux comprendre la diversité des environnements possibles sur les autres planètes. Il reste beaucoup à apprendre avant de rechercher la vie en tant que telle. A terme, grâce à des instruments et des télescopes de plus en plus puissants et des méthodes astucieuses comme celle discutée ici, on pourra analyser les espèces chimiques présentes à la surface et dans l'atmosphère. Si l'on détecte alors des molécules liées à la vie telle que nous pouvons l'imaginer (par exemple de la chlorophylle ou de l'oxygène en grande quantité), cela nous indiquera peut-être que certaines planètes hébergent des formes de vies. Le prouver à 100% sera difficile, mais l'enquête progressera.

### **Le fait que la plupart des exoplanètes détectées sont de nature gazeuse, et donc où la vie est probablement absente selon nos connaissances actuelles, ne réduit-il pas son intérêt ?**

Les planètes gazeuses sont plus grosses et donc plus faciles à détecter et à étudier. Cependant, elles ne sont pas plus nombreuses, au contraire. Les dernières découvertes effectuées avec des instruments sensibles comme Harps indiquent que les petites planètes rocheuses comme la Terre sont abondantes dans la Galaxie. Malheureusement il reste très difficile d'analyser leur fine atmosphère. En attendant, étudier les planètes gazeuses est riche d'enseignement sur la physique des atmosphères, les environnements possibles sur les autres planètes.