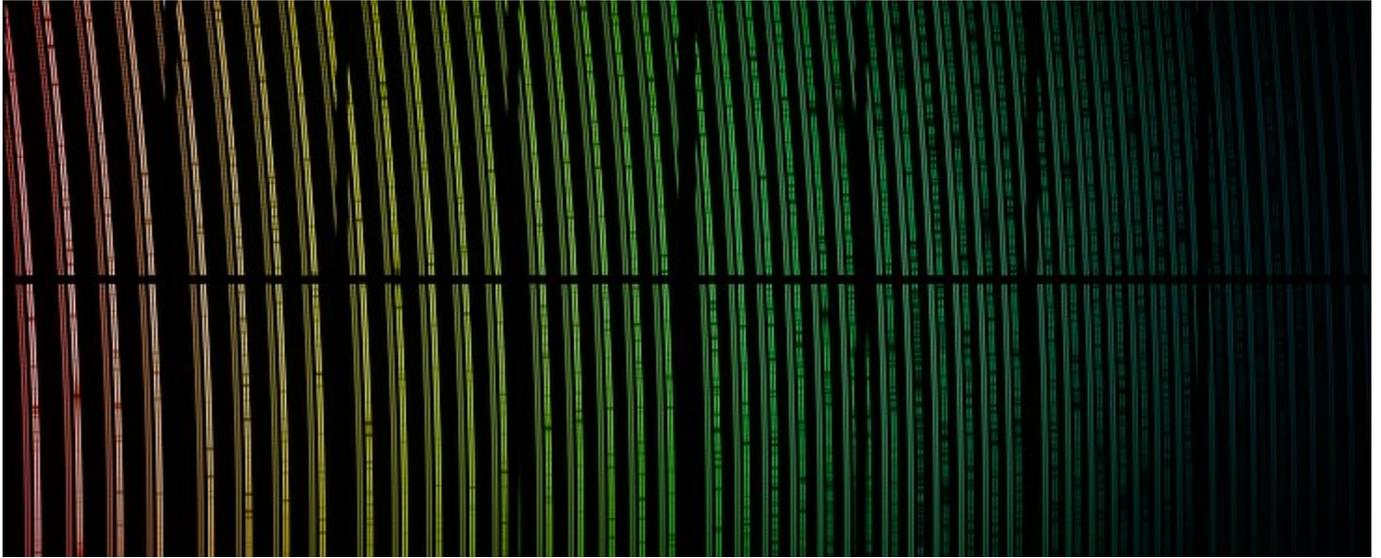


Première lumière pour ESPRESSO – le chasseur d'exoplanètes de nouvelle génération



L'instrument ESPRESSO (pour Echelle SPectrograph for Rocky Exoplanet and Stable Spectroscopic Observations) a effectué ses toutes premières mesures avec succès. Installé sur le Very Large Telescope (VLT) de l'ESO au Chili, ESPRESSO détectera les exoplanètes avec une précision inégalée en observant les infimes variations de lumière de leur étoile hôte. Ce chercheur d'exoplanètes sera le premier capable de combiner la lumière issue des quatre télescopes du VLT.

Installé sur le Very Large Telescope de l'ESO à l'Observatoire de Paranal au nord du Chili [1], ESPRESSO vient de capturer sa toute première lumière. Ce nouveau spectrographe échelle de troisième génération succède au très performant instrument HARPS de l'ESO qui, des années durant, opéra avec succès depuis l'Observatoire de La Silla. La précision de HARPS dans les mesures de vitesses pouvait atteindre le mètre par seconde. Les progrès technologiques et son installation sur un télescope de plus grandes dimensions permettront à ESPRESSO d'atteindre une précision voisine de quelques centimètres par seconde.

Le scientifique responsable d'ESPRESSO, Francesco Pepe de l'Université de Genève en Suisse, détaille l'importance de cet instrument : *“Ce succès s'explique par le travail réalisé par de nombreuses personnes durant toute une décennie. ESPRESSO n'est pas le simple fruit de l'évolution d'instruments antérieurs tel HARPS ; ses gains en résolution et en précision témoignent d'une véritable mutation technologique. En outre, à la différence des instruments précédents, ESPRESSO est en mesure d'exploiter la pleine puissance collectrice du VLT – l'ensemble des quatre unités du VLT simultanément afin de simuler un télescope de 16 mètres de diamètre. ESPRESSO demeurera sans égal durant plus d'une décennie – désormais, je suis impatient de détecter notre première planète rocheuse !”*

ESPRESSO est capable de détecter d'infimes variations dans le spectre d'étoiles hôtes. Cette méthode de détermination de la vitesse radiale est efficace. Elle consiste en la détection de la faible oscillation stellaire générée par l'attraction gravitationnelle d'une planète en orbite autour de son étoile hôte. Cette oscillation est d'autant plus faible que la masse de la planète est petite. Afin de détecter des exoplanètes rocheuses susceptibles d'abriter la vie, l'instrument doit être doté d'une précision remarquable. Grâce à cette méthode, ESPRESSO sera en mesure de détecter certaines des planètes les moins massives connues à ce jour [2].

Les tests effectués portaient entre autre sur l'observation d'étoiles et de systèmes planétaires connus. Diverses comparaisons avec des données acquises par HARPS ont montré qu'ESPRESSO était capable d'obtenir des données de semblable qualité au moyen d'un temps d'exposition considérablement réduit.

Le chercheur instrumentaliste Gaspare Lo Curto (ESO) exprime toute sa satisfaction : *“Le degré d'achèvement d'ESPRESSO constitue une véritable réussite rendue possible par les contributions d'un consortium international et de nombreuses équipes de l'ESO : ingénieurs, astronomes et personnels administratifs”*. Leur rôle ne s'est pas limité à la simple installation du spectrographe. Il a également fallu installer le système optique, chargé de collecter la lumière issue des quatre télescopes du VLT.

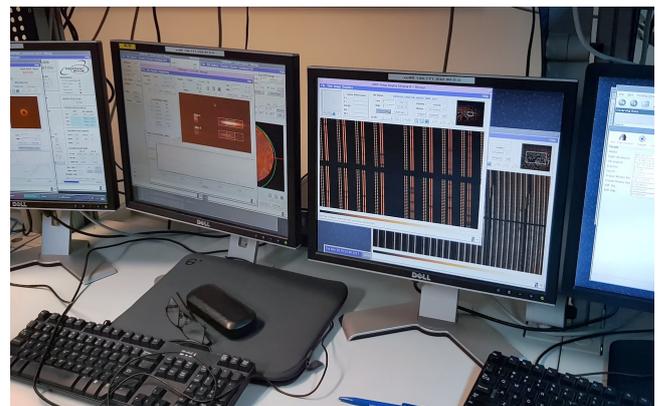
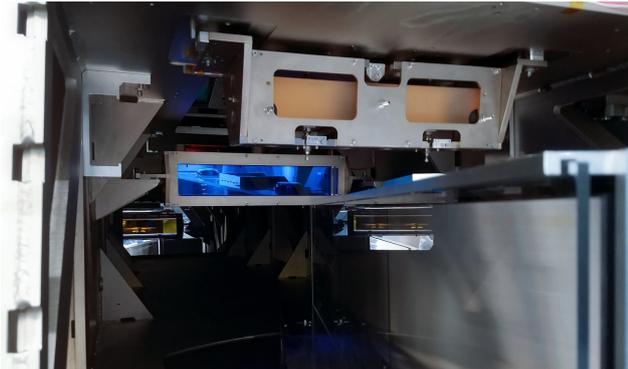
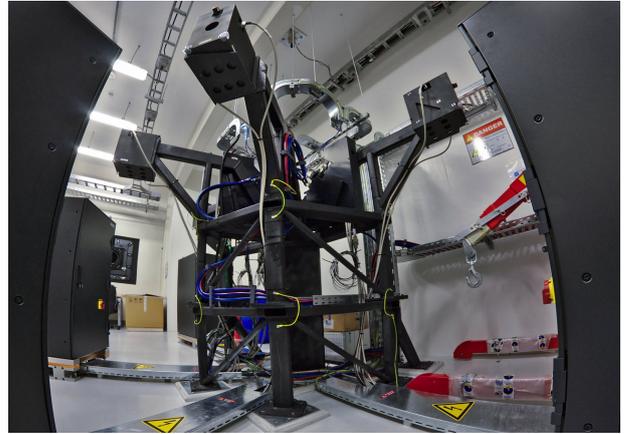
Le principal objectif d'ESPRESSO est de porter la recherche d'exoplanètes à un niveau supérieur, en détectant et caractérisant des planètes moins massives ainsi que leurs atmosphères. D'autres applications sont cependant envisagées : ESPRESSO constituera ainsi l'outil de test le plus puissant de l'évolution des constantes physiques de la nature depuis les débuts de l'Univers. Certaines théories de physique fondamentale prévoient en effet la survenue d'infimes changements qu'aucune observation n'a toutefois véritablement corroborés à ce jour.

Lorsque l'Extremely Large Telescope de l'ESO sera mis en service, l'instrument HIRES, actuellement en cours d'étude, devrait être en mesure de détecter des exoplanètes de dimensions encore inférieures – voisines de celles de la Terre en l'occurrence – au moyen de la méthode des vitesses radiales.

Notes

[1] ESPRESSO fut conçu et réalisé par un consortium constitué de l'Observatoire Astronomique de l'Université de Genève et de l'Université de Berne en Suisse, de l'Observatoire Astronomique de Trieste-INAf et de l'Observatoire Astronomique de Brera-INAf en Italie, de l'Institut d'Astrophysique des Canaries en Espagne, de l'Institut d'Astrophysique et des Sciences de l'Espace des Universités de Porto et de Lisbonne au Portugal, et de l'ESO. Les principaux instigateurs sont Francesco Pepe (Université de Genève, Suisse), Stefano Cristani (INAf – Observatoire Astronomique de Trieste, Italie), Rafael Rebolo (IAC, Ténérife, Espagne) et Nuno Santos (Institut d'Astrophysique et des Sciences de l'Espace, Université de Porto, Portugal).

[2] La méthode des vitesses radiales permet aux astronomes de déterminer la masse ainsi que l'orbite de la planète. Combinée à d'autres méthodes telle celle des transits, de plus amples informations peuvent être obtenues – les dimensions et la densité de l'exoplanète, par exemple. Le Next-Generation Transit Survey (NGTS) installé à l'Observatoire de Paranal de l'ESO est un chasseur d'exoplanètes combinant les deux méthodes.



Les nouveaux instruments de ESPRESSO, l'équipe ESPRESSO et le centre de contrôle