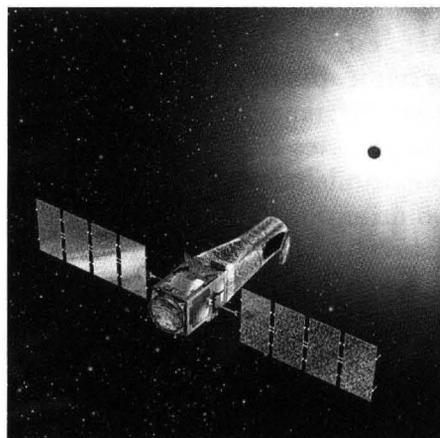


COROT DÉVOILE SA MOISSON D'EXOPLANÈTES ET D'ÉTOILES

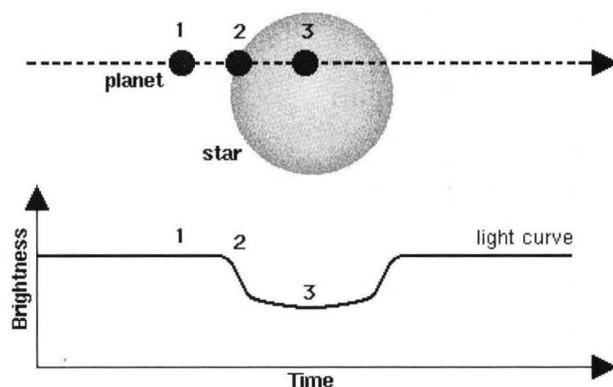
Ann C. Vandaele

A l'occasion du deuxième anniversaire de l'entrée en service du satellite Corot et de la mise à disposition des données qu'il a collectées à la communauté scientifique internationale, un symposium international s'est tenu à Paris du 2 au 5 février. Les résultats déjà obtenus y ont été présentés et notamment la récente confirmation de la découverte d'une « Super Terre » hors du Système Solaire.

Mission internationale développée sous l'égide du Centre National d'Études Spatiales (CNES) français, le satellite Corot (Convection, Rotation et Transits planétaires) a été lancé le 27 décembre 2006. Entré en service le 3 février 2007, il est doté d'un télescope de 27 cm d'ouverture et d'une caméra CCD de très grande précision avec laquelle il scrute en continu des secteurs prédéterminés du ciel pendant des durées pouvant atteindre 6 mois. Dans chacun de ces quadrants, il mesure les micro-oscillations dans la



luminosité d'étoiles présélectionnées. Ces oscillations permettent d'étudier la structure interne des étoiles grâce à la technique d'astrosismologie déjà appliquée sur la mission SOHO, menée conjointement par l'ESA et la NASA pour l'étude du Soleil. Corot en profite également pour enregistrer la courbe de luminosité des autres étoiles en vue, ce qui permet de détecter des transits planétaires : une légère diminution de luminosité est détectée lorsqu'une planète passe entre l'étoile et la Terre.



Lorsque la planète passe devant son étoile, la luminosité de cette dernière diminue. Crédits: Figure réalisée à partir d'une image de Hans Deeg in «Transits of extrasolar planets».

Partenaire du programme avec l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Brésil et l'Espagne, l'ESA participe à l'évaluation des données collectées. D'après le responsable scientifique de la mission Corot à l'ESA, la mission se déroule sans problème et la qualité des mesures est supérieure aux spécifications d'un ordre de magnitude.

Deux cents transits planétaires à vérifier

En deux ans, Corot a déjà détecté environ 200 transits. Il faut cependant confirmer ces observations par des méthodes de spectrométrie et de photométrie depuis le sol. Huit exoplanètes – des planètes tournant autour d'autres étoiles que notre Soleil – ont d'ores et déjà été confirmées par ce biais. Aujourd'hui, environ un nouveau transit planétaire est repéré par semaine et le satellite commence à apercevoir de très petites planètes, or plus la planète est petite, plus il est nécessaire de confirmer son existence par des mesures spectrométriques.

Les mesures de confirmation incombent à deux télescopes implantés sur le site de La Silla, dans le désert d'Atacama au Chili : le télescope « Le Suisse » de l'Observatoire de Genève, doté d'un miroir de 1,2 m et spécialisé dans la photométrie, et surtout l'instrument HARPS (High Accuracy Radial velocity Planetary Search), un des meilleurs spectrographes au monde, monté sur le télescope de 3,6 m de l'European Southern Observatory (ESO). Il n'est cependant pas toujours aisé d'ob-

tenir du temps d'observation sur cet instrument très demandé.

Pour éviter l'apparition d'erreurs de mesure dues à la pixellisation de l'image par le capteur CCD, Corot utilise un télescope légèrement hors focale. Cela ne pose aucun problème pour les mesures de micro-oscillations dans le cadre de la mission d'astrosismologie car les étoiles visées sont très brillantes, avec des magnitudes de 6 à 9, et se discriminent bien des petites étoiles faibles de l'arrière-plan. L'étude des transits planétaires, en revanche, concerne aussi des étoiles bien moins brillantes, il faut vérifier que la « signature » du transit ne provient pas en fait d'un événement survenu sur une étoile plus lointaine, non cataloguée, dans l'alignement de celle observée par Corot, comme par exemple l'éclipse du compagnon dans un système binaire. Dans ce domaine, le verdict spectrométrique est sans appel.

Une première « super Terre »

Au tableau de chasse de Corot figurent déjà des planètes gazeuses gravitant au plus près de leur étoile et qualifiées pour cela, selon leur taille, de « Jupiter Chaud » ou de « Neptune Chaud ». Corot a aussi débusqué un corps inédit, à mi-chemin entre la planète et la naine brune.

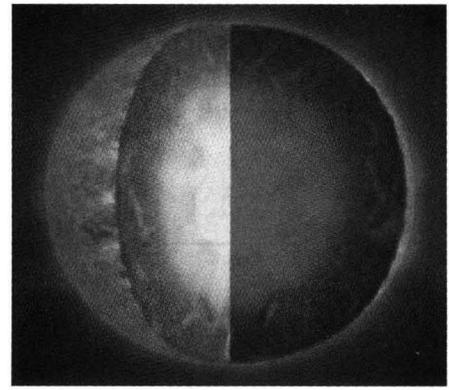
Toutefois, l'une de ses plus belles découvertes est un système de deux ou trois planètes autour d'une étoile légèrement plus petite que le Soleil, à environ

400 ou 500 années-lumières de nous, dans la constellation de la Licorne. Ce système comporte une planète tellurique trois fois plus massive que la Terre pour un diamètre de l'ordre de 22 000 km et une planète de la classe de Neptune (masse : 14 Terres). La présence d'une troisième planète est également suspectée. Ce système planétaire est toutefois très différent du nôtre, puisque ces planètes orbitent très près de leur étoile, avec des durées de révolution de 1 et 8 jours à peine. La température à la surface de la « super Terre » excéderait ainsi les 200°C.

Mystères au cœur des étoiles

La mission d'astrosismologie a également recélé son lot de surprises, comme la découverte de trois étoiles présentant de troublantes analogies avec notre Soleil, en termes d'oscillations et de granulation à leur surface. Une autre étoile, elle aussi apparemment semblable à notre Soleil, s'est révélée posséder une surface agitée par de violents phénomènes qui pourraient être liées à son magnétisme. Sinon, Corot a également observé une grande diversité dans la structure des étoiles. Pour la communauté scientifique, Corot s'est déjà imposé comme un outil irremplaçable pour mettre à l'épreuve les grandes théories de la physique stellaire.

Les données collectées depuis 2 ans par Corot seront prochainement mises entièrement à disposition de la communauté



COROT est capable de détecter des « tremblements d'étoiles », des ondes acoustiques générées au sein de l'étoile et qui aboutissent à sa surface, modifiant sa luminosité. La nature exacte de ces ondes permet aux astronomes de déterminer la masse de l'étoile, ainsi que son âge et même sa composition chimique. Cette technique est connue sous le nom d'astérosismologie. Crédits: CNES.

scientifique internationale pour élargir le spectre des recherches qui peuvent en découler. En effet, avec une telle quantité de données à traiter, le facteur limitant désormais, c'est la quantité de personnel qui peuvent les exploiter. Grâce à une plus grande implication internationale dans cet effort, qui sait quels secrets va encore nous révéler Corot ? D'autant que le satellite continue sa mission et que la collecte n'est pas finie.

D'après le communiqué ESA
du 3 février 2009

Petite annonce

A vendre (prix à convenir) collections de revues *Ciel et Terre* de 1880 (n°1) à 1889 en 9 volumes et de 1907 à 1921 en 7 volumes. Reliés carton/cuir, état impeccable. Tél : 02/460.47.50 (après 18 h)