



CARMENES

Le nouveau chasseur de planètes "CARMENES" passe avec succès la phase de test

CARMENES, un outil novateur conçu pour rechercher des planètes similaires à la Terre, a terminé avec succès sa phase de test au télescope. Après cinq années de préparation, l'instrument de haute complexité a été utilisé pour la première fois en novembre dernier sur le télescope de 3.5 mètres de l'observatoire de Calar Alto, près d'Almeria dans le sud de l'Espagne, qui est exploité conjointement par la société Max-Planck (MPG) et le conseil supérieur de la recherche scientifique en Espagne (CSIC). Des scientifiques et ingénieurs de 11 instituts de recherche en Allemagne et en Espagne ont participé à la conception et la construction de ce nouveau "chasseur de planètes". L'instrument se compose de deux spectrographes pour analyser la lumière visible et l'infrarouge provenant de corps célestes. Tous deux ont été optimisés pour la découverte de planètes en orbite autour d'étoiles proches. Ainsi, les observations avec CARMENES seront un jalon important dans l'un des domaines les plus passionnants de l'exploration spatiale - la recherche d'une deuxième Terre.

En cherchant des planètes en dehors de notre système solaire (ou exoplanètes), les chercheurs veulent comprendre comment et où se forment ces corps, et s'ils offrent les conditions pour accueillir la vie. A présent, plus de deux mille planètes extrasolaires ont été découvertes.

"Cependant, la plupart d'entre elles sont hostiles à la vie", explique le professeur Andreas Quirrenbach, un expert pour la recherche d'exoplanètes et le responsable du projet CARMENES. "Par conséquent, nous allons chercher des planètes en orbite autour de naines rouges (ou naines M). Ce sont de très petites étoiles, qui offrent les conditions favorables à l'existence d'eau liquide sur des orbites proches de l'étoile, où CARMENES nous permettra de détecter des variations causées par les planètes semblables à la nôtre".

"Comme les naines M sont beaucoup plus froides et plus rouges que le Soleil, nous pouvons donc les observer à la fois dans le visible et dans l'infrarouge. Ceci est l'un des points forts de CARMENES, car aucun autre instrument ne permet de faire cela", ajoute Pedro Amado qui co-dirige le projet et est responsable de la construction du spectrographe infrarouge.

En outre, la longue durée de vie de ce genre d'étoiles et de leurs planètes fournit une condition nécessaire pour permettre l'évolution biologique. Reconnaisant l'importance scientifique du projet, l'observatoire de Calar Alto a garanti un minimum de 600 nuits d'observations sur son plus grand télescope. *"Des projets ciblés de cette taille sont très rares dans l'astronomie moderne", commente Jesús Aceituno, directeur adjoint de l'observatoire. "Avec CARMENES en fonctionnement, Calar Alto va devenir une référence mondiale pour la recherche de planètes similaires à la Terre et sera à la pointe de l'instrumentation astronomique."*

La détection directe d'exoplanètes par imagerie est complexe et constitue un énorme défi en raison de la brillance de leurs étoiles parentes, qui sont non seulement un milliard de fois plus lumineuses que les planètes mais aussi très proches d'elles. Les scientifiques profitent donc de l'attraction gravitationnelle exercée par les planètes sur leurs étoiles hôtes.

"L'étoile et la planète tournent l'une autour de l'autre comme deux patineurs se tenant par la main", explique Ignasi Ribas, en charge de la planification du programme d'observations

pour CARMENES. *"Mais si l'un des patineurs est très petit et léger, l'autre se déplacera à peine"*.

Dans le cas des étoiles et des planètes, la disparité de leurs masses est telle que l'étoile se déplace à une vitesse de quelques mètres par seconde, tandis que la planète tourne autour d'elle avec une vitesse se comptant en kilomètres par seconde. Néanmoins c'est ce mouvement lent de l'étoile qui trahit la présence de la planète, en générant des oscillations des raies dans le spectre stellaire, aussi appelé décalage Doppler. Ces oscillations ou ces décalages de raies sont de petites variations périodiques de la couleur spectrale observée de l'étoile en raison de son déplacement par rapport à l'observateur. Mais grâce à sa technologie de pointe ces petites variations sont détectable avec CARMENES. Walter Seifert, responsable de la construction du spectrographe visible, souligne: "Nous devons faire l'instrument suffisamment stable pour que nous puissions mesurer ces petits mouvements de va-et-vient des étoiles par rapport nous lors de leur danse orbitale".

"La combinaison de données provenant des spectrographes visible et infrarouge nous fournira beaucoup plus d'informations que les instruments précédents et nous aidera ainsi à faire la différence entre un mouvement orbital dû à une planète et des taches sur la surface de l'étoile", remarque le professeur Ansgar Reiners, qui a fait des calculs détaillés sur ce que CARMENES sera capable de mesurer. *"Nous espérons donc que nous allons découvrir des dizaines de planètes potentiellement habitables au cours des années à venir"*.

Pour rendre tout cela possible, la performance de CARMENES a été caractérisée et optimisée au cours des dernières semaines. L'équipe prévoit de recueillir les premières données scientifiques dès le premier jour de l'année 2016.

Pour plus d'information sur CARMENES: <http://carmenes.caha.es>

Remerciements

Les onze instituts appartenant au consortium CARMENES sont:

- Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg (Allemagne)
- Instituto de Astrofísica de Andalucía, Granada (Espagne)
- Landessternwarte Königstuhl, Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (Allemagne)
- Institut de Ciències de l'Espai, Barcelona (Espagne)
- Insitut für Astrophysik, Georg-August-Universität Göttingen (Allemagne)
- Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Astrofísica (Espagne)
- Thüringer Landessternwarte Tautenburg (Allemagne)
- Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife (Espagne)
- Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg (Allemagne)
- Centro de Astrobiología, Madrid (Espagne)
- Centro Astronómico Hispano-Alemán, Calar Alto (Allemagne+Espagne)

CARMENES est financé par le Max Planck Gesellschaft, le Consejo Superior de Investigaciones Científicas, et les membres du consortium CARMENES avec des contributions supplémentaires provenant du ministère espagnol de la recherche, du Land de Baden-Wurtemberg, de la Deutsche Forschungsgemeinschaft, de la Klaus Tschira Stiftung (KTS), de la Junta de Andalucía, et de l'Union européenne à travers des financements du FEDER.

