

■ L'Université de Liège vient d'inaugurer son nouvel observatoire dans le désert d'Atacama, au Chili.

■ Objectif ultime : trouver la vie sur une planète située hors du système solaire.

Chili.

Dossier Sophie Devillers

Liège s'installe au paradis des astronomes

C'est "l'Eldorado des astronomes": Cerro Paranal, dans le désert d'Atacama au nord du Chili, est un des lieux les plus secs au monde. La montagne est située entre, d'un côté, la cordillère des Andes, qui a l'avantage de bloquer tous les nuages qui viennent de l'Argentine, la Bolivie ou du Pérou, et, de l'autre côté, le Pacifique, visible à 12 km, avec ses courants froids qui retiennent aussi les nuages, ennemis des astronomes. "Dans ce désert d'altitude, on compte plus de 300 nuits claires par an, pas 60 comme en Belgique", relève l'astronome Laetitia Delrez. C'est dans cet endroit, à 2 500 mètres d'altitude, que l'Université de Liège vient d'installer son tout nouvel observatoire, inauguré officiellement cette semaine. Cet observatoire est constitué de quatre télescopes robotiques d'un mètre de diamètre. Le site a été accordé par l'Eso, l'Organisation européenne pour des observations astronomiques dans l'hémisphère austral, qui compte déjà plusieurs télescopes à cet endroit et qui a pris en compte l'intérêt du projet.

Objectif: mille étoiles à explorer

En effet, les scientifiques du projet Speculoos, dirigés par le chercheur de l'Université de Liège Michaël

Gillon, espèrent bien, à l'aide de l'observatoire, répondre à la question qui hante l'humanité depuis toujours: y a-t-il de la vie ailleurs que sur Terre? Concrètement, l'observatoire Speculoos (pour Search for habitable Planets Eclipsing ULtra-coOL Stars) sera dédié à la recherche "d'exoplanètes habitables". Les exoplanètes sont ces planètes situées hors du système solaire. Pour être "habitables", ces planètes, comme la Terre, doivent se trouver à la bonne distance de leur "Soleil", leur étoile: ni trop loin pour que l'eau ne gèle pas, ni trop près pour que l'eau ne s'y évapore pas. Pour accueillir la vie, une condition essentielle est en effet que la planète abrite de l'eau liquide. Quatre mille exoplanètes ont déjà été découvertes, dont quelques dizaines sont potentiellement habitables. Hélas, la plus proche se trouvant à 4 années-lumière, il est impossible de s'y rendre – cela prendrait 80 000 ans! – en avoir des images directes est à ce stade impossible et il est même difficile de les étudier à distance.

Le projet Speculoos se concentre sur certaines étoiles en particulier: les naines ultra-froides, des étoiles bien plus petites et plus froides que le Soleil. L'avantage est que ces types d'étoiles permettent d'utiliser efficacement la mé-

thode des transits pour repérer les planètes. De quoi s'agit-il? Lorsqu'une planète passe devant son étoile, elle bloque une partie de la lumière de l'étoile, provoquant une petite éclipse partielle et une atténuation subtile mais détectable de la lumière de l'étoile. Les exoplanètes dont les étoiles hôtes sont plus petites bloquent une plus grande partie de la lumière de leur étoile pendant un transit, ce qui rend ces éclipses plus faciles à détecter. En outre, comme ces étoiles sont beaucoup plus froides que le Soleil, les planètes dans la zone habitable seront plus proches de l'étoile, ce qui implique une durée d'orbite moins longue et donc des transits bien plus fréquents à étudier.

Speculoos a pour ambition d'explorer les 1 000 étoiles les plus proches, les plus brillantes et les plus petites et détecter ainsi des planètes "habitables", comparables à la Terre. L'observatoire prototype de Speculoos avait permis de découvrir, en 2017, l'étoile Trappist et ses exoplanètes, dont certaines sont a priori susceptibles d'accueillir la vie, ce qui avait fait grand bruit.

En prévision du télescope James Webb

Mais pour terminer le travail, pour étudier en détail leur atmosphère et déterminer si ces exoplanètes

peuvent vraiment renfermer la vie – l'atmosphère contiendra des composés chimiques sous-produits de l'activité métabolique de la vie, s'il y en a –, il faut l'appui du télescope spatial James Webb. Celui-ci sera lancé dans l'espace par la Nasa en 2021. *"Speculoos détecte les planètes: il va nous apprendre la taille de ces planètes, éventuellement leur masse, mais pour l'atmosphère, on aura besoin de James Webb,"* indique Michaël Gillon, directeur du projet et découvreur des Trappist. *C'est vraiment lui qui va nous dire: il y a de l'oxygène, du méthane... dans l'atmosphère de cette planète. Et qui va permettre de nous dire quelque chose sur l'habitabilité de ces planètes. Et éventuellement la présence de vie sur celles-ci."*

À la fin de la période de vie de James Webb, vers 2031, on pourrait donc avoir trouvé des traces de vie ailleurs que sur Terre: *"Si tout va bien !, prévient Michaël Gillon. Si la vie existe ailleurs, si elle est très fréquente, si on a la chance qu'elle se trouve sur une de ces planètes et que ces signatures sont suffisamment évidentes – on peut en effet imaginer des formes de vie qui ne modifient pas très fort l'atmosphère... Je ne peux pas le garantir, en tout cas !"*

L'observatoire Speculoos débutera ses activités scientifiques en janvier 2019. Automatisé, il est pilotable d'un simple clic d'ordinateur, depuis Liège, à 13 000 km de là.

Le pionnier de la chasse aux exoplanètes

Didier Queloz est partenaire du projet Speculoos avec son université, Cambridge. Ce Suisse de 52 ans est régulièrement cité pour le Nobel de physique en raison de son travail fondateur dans le domaine des exoplanètes. Il a découvert la première en 1995.

Pourquoi, à l'origine, avoir voulu chercher des exoplanètes ?

Quand j'ai fait ma thèse, le domaine n'existait pas. La question de chercher des planètes (hors du système solaire) était vraiment très exotique. Moi, j'ai eu la chance d'arriver à un moment où il y avait une possibilité de construire des instruments qui permettaient de détecter des planètes. J'ai eu l'opportunité de construire un instrument avec Michel Mayor (son patron de thèse à l'Université de Genève). Et cet instrument (le spectrographe Élodie) s'est révélé encore plus performant que l'on le rêvait. Quand on a démarré le programme, en 1993, Michel m'avait dit: *"Didier, tu ne trouveras pas de planète."* Parce que les planètes comme Jupiter mettent des années pour faire leur orbite complète – et il fallait une orbite complète pour que l'exoplanète soit détectée. Mais, moi, le projet m'enthousiasmait. Donc, on commence le programme et Michel part en congé sabbatique. Il me laisse les clés de l'instrument, et puis quand il

revient, je lui dis: *"Michel, j'ai trouvé une planète."* Personne n'imaginait que ces planètes à courte période (orbitale) existaient. Et je me suis trouvé embarqué dans une aventure qui ne fait que commencer.

Et cela mènera à trouver de la vie sur ces exoplanètes ?

La question de ce qu'on appelle maintenant la vie universelle, c'est une question absolument centrale, qui est probablement la prochaine grande révolution scientifique qui arrive. On a maintenant une compréhension des mécanismes du vivant extraordinaire. On n'est pas très loin d'être capables de faire de la vie dans les laboratoires, par exemple. De l'autre côté, on a très peu d'idées de comment la vie est apparue sur Terre. L'astronomie, en parallèle, a fait des progrès spectaculaires, ces derniers 30 ans. Et une partie de l'astronomie traite de la détection des planètes, et de la question de la vie sur ces planètes. Et là, vous rapprochez les deux communautés à plus forte

croissance actuellement: celle de la question de la vie terrestre et son émergence et celle de la détection de la vie extraterrestre. Quel est le lien entre les deux ? On n'en sait rien. On peut imaginer que la vie terrestre est l'une des multiples vies possibles. On peut aussi penser que la vie terrestre est le résultat d'un processus chimique et la chimie étant universelle, avec des conditions similaires, on reproduirait une vie similaire ailleurs. Et ça, c'est la grande frontière qu'on est en train de traverser. Je pense que dans les cent prochaines années, on aura une réponse. On aura détecté de la vie extraterrestre, on aura recréé de la vie dans les laboratoi-

res, on sera en mesure peut-être d'avoir une perspective différente sur la question du vivant et notre espèce.

Quel est le rôle de Speculoos dans ce cadre ?

La science est une pyramide et chacun amène sa pierre. Speculoos, c'est une relativement grosse pierre, c'est une expérience très originale. Elle répond à ces questionnements dans lesquels on se trouve et va apporter un regard neuf. Speculoos va détecter des planètes, on pourra tenter d'analyser leur composition chimique, comprendre l'éventuelle évolution de l'atmosphère sur ces planètes et qui sait, peut-être détecter des traces de vie.

Didier Queloz

Professeur à Cambridge.

EN BREF

Climat

Les Régions promettent d'intensifier le travail pour relever l'ambition belge

Alors que le volet ministériel de la 24^e Conférence des Nations unies sur le Climat (la Cop 24) débute ce lundi, les ministres wallon, flamand et bruxellois en charge du Climat ont annoncé qu'ils profiteraient de cet événement pour se voir et tenter de déterminer dans quelle mesure la Belgique peut rehausser son niveau d'ambition dans le cadre de l'Accord de Paris. La ministre fédérale Marie-Christine Marghem se joindra à ces débats. Ces discussions pourraient notamment porter sur la possibilité de s'associer à une déclaration commune avec les Pays-Bas et le Luxembourg ou encore à une proposition française visant à renforcer et étendre le principe de la taxation carbone au sein de l'UE. Ils évoqueront aussi les possibilités de renforcer le Plan national Énergie Climat dont la version définitive devra être avalisée par la Commission européenne fin 2019.

25 000

citoyens écrivent au Roi

En l'espace de 24 heures, plus

de 25 000 citoyens inquiets pour le climat ont signé une lettre adressée au roi Philippe, annonce vendredi Greenpeace, à l'initiative de cette lettre. (Belga)

Mer du Nord

Pas d'île-test à Knokke

Il n'y aura pas d'îlot "test" devant la plage de Knokke. Le secrétaire d'État à la mer du Nord, Philippe De Backer, a retiré la zone du Plan définitif d'aménagement maritime approuvé vendredi par le Conseil des ministres. Le gouvernement flamand voulait, par cet îlot, examiner s'il était possible de créer une île artificielle devant la cité balnéaire afin de la protéger des tempêtes violentes. Le projet avait suscité la réaction virulente de la commune de Knokke-Heist qui redoutait qu'une île artificielle ne fasse fuir les touristes parce qu'elle aurait transformé le littoral en un "canal morne et sans âme". "La Flandre n'a pas pu démontrer dans le temps imparti par une analyse coût-bénéfice et un rapport d'incidences environnementales que cette île artificielle était le meilleur moyen de protéger notre côte contre les tempêtes", a souligné M. De Backer. Le Plan d'aménagement prévoit donc toujours que le littoral soit protégé mais par d'autres moyens. (Belga)