



Bruno Sicardy à l'Observatoire de Meudon, le 29 mai.

STÉPHANE REMAEL
POUR «LE MONDE»

VAHÉ TER MINASSIAN

Il aime rester dans l'ombre. Non parce qu'il fuirait la publicité, mais par passion pour le phénomène astronomique. A 57 ans, Bruno Sicardy, professeur à l'université Pierre-et-Marie-Curie, attaché au Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique (Lesia), est un membre éminent de la confrérie des chasseurs d'«occultations stellaires». Un «fédérateur», «persuasif sans être agressif» et qui «sait jouer collectif», assurent ses pairs.

Contemplée par une belle nuit d'été, avec le regard du poète las de l'agitation de la vie citadine, la voûte céleste semble immuable. Figée pour l'éternité. Mais que le rêveur s'arrache à sa méditation philosophique pour pointer un télescope vers le ciel et observer avec attention. Et, ô miracle ! Il le constatera lui-même : de temps à autre, dissimulée durant quelques secondes par la silhouette sombre d'un objet mystérieux et inconnu se déplaçant au premier plan, une étoile du firmament disparaît !

La tâche confiée à Bruno Sicardy est de tirer parti de ce clin d'œil des astres pour dévoiler les caractéristiques des corps – planètes, lunes, astéroïdes, anneaux... – peuplant cette banlieue de la Terre qu'est le Système solaire. C'est que, explique le chercheur en proposant au visiteur d'aller admirer le télescope de 1 mètre de l'Observatoire de Meudon qu'il utilise pour former ses étudiants : «La lumière des étoiles est un outil sans égal pour sonder ces objets et dévoiler leurs particularités.» Beaucoup plus puissant, dans certains cas, que les plus grands instruments inventés par l'homme, Hubble compris !

Certes, l'idée n'est pas nouvelle. «Déjà, dans les années 1960, les astronomes déduisaient le diamètre des grosses étoiles de la façon dont leur rayonnement était diffracté sur le bord du disque lunaire», rappelle Bruno Sicardy. A l'époque, certains ont pensé inverser le processus pour s'intéresser non plus à l'occulté mais à l'occultant. En mesurant la baisse de luminosité apparente de l'étoile, produite par le passage d'un objet dans la ligne de visée, il serait possible, imaginent-ils, de connaître avec précision la durée du phénomène. «Une donnée qui, combinée avec des informations sur l'orbite du corps "dissimulateur", permettrait de calculer sa taille avec une marge d'erreur moindre par rapport aux autres techniques.» La méthode conduirait aussi à établir sa «forme générale». Et, en raison des empreintes caractéristiques laissées sur le signal, donnerait la «preuve» de la présence d'un anneau ou d'une atmosphère dont le profil de densité, de pression ou de température en fonction de l'altitude deviendrait, lui aussi, accessible ! Une dizaine d'années seront nécessaires avant de voir aboutir ces projets.

Entre-temps, Bruno Sicardy se sera embarqué dans l'aventure. Lorsque, à la fin des années 1970, ce normalien né à Monaco rejoint, dans le cadre d'un DEA de physique, le groupe de Michel Combes et de Jean Lecacheux, de l'Observatoire de Paris, une équipe américaine vient juste de démontrer, par la méthode des occultations stellaires, l'existence des anneaux d'Uranus. Dès lors, on impose à l'étudiant des travaux sur la dynamique de ces structures qui se prolongeront par une thèse. Avec André Brahic et Fran-

Bruno Sicardy, chasseur transneptunien

PORTRAIT | Cet astronome parcourt la planète pour être pile dans l'alignement d'étoiles et de petits astres dont les caractéristiques se révèlent lors de ces rendez-vous

çoise Roques, Bruno Sicardy a alors l'idée de proposer un programme d'observation de Neptune qui aboutit, en 1984, à la révélation de ses fameux «arcs» ou «anneaux incomplets». Une formidable découverte confirmée, cinq ans plus tard, par la sonde Voyager 2, dont le scientifique avoue aujourd'hui être particulièrement fier.

Titularisé, le jeune chercheur se consacre à des travaux théoriques tout en gardant un œil rivé au télescope : mesure de la finesse des anneaux de Saturne, estimation précise du diamètre de la lune Titania et première mise en évidence des «ondes de gravité» circulant dans l'atmosphère de Titan.

Pourtant, déjà, son regard est ailleurs. En 1992, une équipe américaine découvre le premier des «transneptuniens», des corps voguant au-delà de l'orbite de Neptune et dont près de 2 000 – parmi lesquels Pluton et sa lune Charon – sont connus à ce jour. Trop éloignés, trop froids, trop petits, ils sont difficilement appréhendables par les

locaux, de les convaincre de prêter leur matériel et, souvent en leur compagnie, de prendre la route pour identifier les sites d'où il sera possible, en y répartissant des équipes, de mesurer le phénomène.»

Et, lorsque l'on ne se déplace pas soi-même, d'organiser le départ des volontaires européens de la IOTA/ES (European International Occultation Timing Association) ou de contacter des clubs dont il faut s'occuper sur tous les continents ! «L'un des grands mérites de Bruno Sicardy est d'avoir réussi à fédérer autour de son projet, tant par son enthousiasme que par son sens du contact, une communauté de volontaires, amateurs comme professionnels, sans qui rien ne serait possible», observe l'un de ses confrères, François Colas, de l'IMCCE. De fait, ce n'est qu'à partir de 2009 que ces recherches ont obtenu un soutien financier de l'Agence nationale pour la recherche.

Incontestablement, ces efforts ont été payants. En quelques années, l'équipe de Bruno Sicardy, qui bénéficie depuis cette année d'une bourse ERC du Conseil européen de la recherche, s'est propulsée au premier rang mondial du domaine. Enrichissant, au rythme de cinq à dix observations par an, son tableau de chasse de données inédites sur une douzaine d'objets «transneptuniens». Mais Chariklo a dévoilé des anneaux, faisant en 2014, du minuscule «centaure» le premier corps non planétaire doté d'un tel système.

Pluton, qui sera visitée en juillet par la sonde New Horizons de la NASA, a elle aussi été surveillée. En 2003, les chercheurs ont établi que son atmosphère ténue, découverte quinze ans plus tôt, subissait actuellement une phase d'expansion. «Une conséquence probable des cycles saisonniers particuliers à cet astre», estime Bruno Sicardy. Mais les interrogations concernant son étrange climat, réglé par la sublimation des glaces qui la recouvrent, demeurent. «Pourquoi en est-elle dotée et non sa lune Charon ? Certes, cette dernière est trop petite pour retenir une atmosphère. Mais Makemake, qui a une taille intermédiaire, n'en a pas non plus. De même qu'Eris, qui est pourtant à peine moins gros que Pluton, il est vrai que ce corps est très éloigné. En se réchauffant à l'approche du Soleil, ses glaces formeront-elles une atmosphère ? Où se trouve la limite ?», demande l'astronome, pensif, en regardant le ciel. ■

Avec son équipe, il s'est propulsé au tout premier rang mondial, enrichissant son tableau de chasse de données inédites sur une douzaine d'objets

méthodes classiques. C'est pain béni pour le groupe de Bruno Sicardy, qui parcourt la planète pour réussir à placer à temps ses instruments dans l'étroite bande – sa largeur est égale à celle du diamètre du corps visé –, d'où les occultations stellaires pourront être observées... durant quelques dizaines de secondes ! Une course perpétuelle contre la montre car, déplore l'astronome, «en attendant les résultats de la mission d'astrométrie spatiale Gaia (de l'Agence spatiale européenne), partie en 2013, l'imprécision des éphémérides limite la capacité à prévoir très en avance le phénomène.»

Equateur, Nouvelle-Zélande, Italie, Brésil... les expéditions se succèdent. Et les souvenirs de voyages, occasions de tisser des amitiés durables ou d'admirer des paysages grandioses, s'accablent. Il s'agit, à chaque fois, «de se mettre en rapport avec les astronomes

Un «crabe-yéti» découvert dans l'Antarctique

ZOOLOGIE



NATHANIEL HERZBERG

Cette fois, c'est officiel : un yéti a été découvert. Ou plutôt des yétis, des milliers de yétis, entassés non pas dans la neige, comme le mythique et abominable animal du même nom, mais à 2 400 mètres de profondeur, dans les eaux hostiles de l'Océan Antarctique. L'annonce a été faite par une équipe de biologistes britanniques dans la revue *PLoS One*, le 24 juin.

Pour être tout à fait honnête, il convient d'ajouter deux choses. D'abord que cette créature, petite par sa taille – 5 cm en moyenne, pattes comprises –, est un crustacé. Ensuite, que deux espèces de «crabes-yétis» avaient déjà été découvertes : l'une, en 2005, dans le sud du Pacifique, par une équipe française de l'Ifremer ; l'autre, en 2010, dans l'Atlantique, au large du Costa Rica. Officiellement nommée *Kiwa*, la famille avait reçu son surnom en raison de l'apparence poilue de sa carapace.

La découverte de l'équipe des universités de Southampton et de Cambridge reste pourtant spectaculaire. Car *Kiwa tyleri* ne vit pas n'importe où. Il a colonisé les grands fonds de l'Océan Antarctique, l'une des mers les plus hostiles et froides de la planète. Là-bas, à la limite de la mer de la Scotia, au sud-est de la Terre de feu, à 2 400 m de fond, la lumière est presque inexistante. Quant à la température, elle flirte avec 0 °C, parfois même un peu moins.

Pour survivre dans ce milieu, *Kiwa* a trouvé plusieurs parades. D'abord, il s'installe au pied des cheminées hydrothermales. A leur sommet, quelques mètres ou dizaines de mètres plus haut, ces fameux «fumeurs» crachent un fluide sulfuré à 350 °C. «La pression est telle que 20 cm plus loin l'eau est déjà redescendue à 40 °C», insiste Sven Thjatje, de l'université de Southampton, premier signataire de l'étude. A la base de la cheminée, l'eau avoisine 25 °C. *Kiwa* que, là encore, elle redescend très vite. *Kiwa* ne dispose donc que de quelques mètres cubes de territoire pour vivre.»



«*Kiwa tyleri*» vit à 2 400 m de profondeur. SVEN THJATJE

Pour profiter de cette denrée rare, *Kiwa* a choisi la concentration : plus de 700 spécimens au mètre carré. «L'espèce a même trouvé la ressource collective de présenter différentes tailles d'individus, de façon à mieux occuper l'espace, précise, admiratif, Sven Thjatje. Un peu comme si vous vouliez maximiser le nombre de petits pois dans une boîte...»

Dans ces conditions, difficile de beaucoup bouger. Certes, les griffes dont sont pourvues ses pattes permettent au crustacé de progresser sur des surfaces verticales. Mais de là à chercher de la nourriture... Qu'à cela ne tienne : c'est la nourriture qui vient à *Kiwa*. Comme ses deux cousins, le crabe-yéti de l'Antarctique se nourrit de filaments de bactéries qu'il recueille sur sa carapace. Or ces organismes ne survivent pas aux eaux glaciales.

Tout semble donc établi pour faire de *Kiwa tyleri* un animal installé à demeure dans une oasis d'eau tiède, au milieu d'un désert de froid intense. «C'est ce que nous pensions», raconte Sven Thjatje. *Sauf que, au cours d'une de ses plongées, notre submersible a filmé des mètres légèrement éloignés, puis des larves, plus à distance encore, et isolées, dans une eau à zéro degré.* «Les scientifiques ont pu établir que la mère cessait de s'alimenter pour aller pondre dans l'eau froide. «Une fois nées, les larves n'ont pas besoin de s'alimenter pendant plusieurs semaines, peut-être plusieurs mois, jusqu'à leur retour dans la colonie...»

Reste encore une question. *Kiwa tyleri* a été retrouvé sur deux sites, distants de 600 kilomètres. Sachant que les adultes ne sont pas adaptés à l'eau froide et que les larves ne nagent pratiquement pas, comment l'animal est-il passé de l'un à l'autre ? Un dernier mystère du yéti. ■