

# MICHAËL GILLON

## le chasseur d'exoplanètes

Où en est la quête des planètes habitables dans notre galaxie ? Quelles sont les prochaines étapes de l'exoplanétologie ? Va-t-on bientôt trouver une forme de vie extraterrestre ? Le point dans cette interview exclusive.

**Science & Univers : Votre parcours professionnel est atypique : militaire puis scientifique ! Pouvez-vous revenir sur les grandes périodes de votre vie ?**

**Michaël Gillon :** Je me souviens qu'enfant, je trouvais passionnante la possibilité d'une vie extraterrestre, et il m'arrivait souvent de regarder les étoiles en imaginant d'autres mondes habités là-haut. Plus tard,

durant mon adolescence, je me suis beaucoup cherché. J'étais un élève plutôt insouciant, rêveur... et un peu paresseux. J'ai vaguement ambitionné de devenir scientifique vers mes 15-16 ans, mais je trouvais les cours de math et de physique abstraits et rébarbatifs, et l'idée m'est passée. Au final, j'ai fini mes études secondaires à 17 ans sans savoir vraiment où j'allais. J'avais envie

d'indépendance, d'aventure, et j'étais assez sportif, alors j'ai finalement décidé de tenter ma chance à l'armée, dans l'infanterie. J'ai d'abord suivi une formation de sous-officier ; j'ai échoué par manque de maturité. Je me suis alors tourné vers le rôle de simple soldat. Durant quelques années, cet emploi m'a satisfait, même si j'avais quelques problèmes avec le concept de hiérarchie. C'est



## BIO



**Michaël Gillon** est un astrophysicien belge qui a reçu le 17 novembre dernier le prestigieux

prix Balzan 2017 pour ses travaux sur les exoplanètes, considérés par la fondation italo-suisse comme « *une étape importante sur le chemin de la découverte de signes de vie en dehors de notre système solaire* ». Il est par ailleurs classé dans l'édition 2017 de la liste des 100 personnes les plus influentes du magazine *Time*.

**« Sommes-nous seuls dans l'univers? Cette question me taraude depuis toujours ! »**

alors que j'ai été atteint d'une maladie nommée fibromyalgie qui m'a mis sur le carreau physiquement, ce qui m'a forcé à explorer des horizons plus intellectuels. À cette époque, j'ai lu beaucoup de livres de vulgarisation scientifique et j'ai développé une véritable passion pour la science, ce qui m'a conduit à envisager de reprendre des études. Au final, j'ai franchi le pas à vingt-quatre

ans, quittant l'armée pour l'université de Liège, où j'ai entamé des études en biologie, puis en biochimie, en physique et en astrophysique. Extrêmement motivé, j'apprenais facilement et rapidement – à ma grande surprise vu l'élève très moyen que j'étais durant mes études secondaires! Tenter ma chance comme chercheur à la fin de mes études est devenu une évidence. Suite à ma licence en



**« L'exoplanétologie est une discipline extrêmement dynamique : plus de 3 000 exoplanètes sont aujourd'hui répertoriées, alors que l'on n'en connaissait aucune il y a 25 ans! »**

biochimie, j'ai reçu plusieurs propositions de doctorat dans le domaine de la génétique moléculaire, que j'affectionnais beaucoup, mais au final j'ai décidé de m'orienter vers l'astrobiologie et la recherche d'exoplanètes habitables, et de consacrer ma carrière à la quête d'une réponse à la question qui me taraude depuis mon enfance : sommes-nous seuls dans l'Univers ?

**S&U : Comment est née votre fascination pour les exoplanètes ?**

**M. G. :** Elle est le fruit de ma passion pour l'existence possible d'une vie extraterrestre combinée à l'essor de l'exoplanétologie durant ces trois dernières décennies, mais aussi au hasard de rencontres et d'opportunités. Après ma licence, je me suis renseigné sur ce qui se faisait à Liège dans le domaine

de l'astrobiologie, et j'ai appris que certains astrophysiciens liégeois étaient impliqués dans une mission spatiale européenne nommée CoRoT, dédiée en partie à la recherche d'exoplanètes habitables. Par curiosité, j'ai pris contact avec l'un de ces astrophysiciens, le professeur Pierre Magain, qui m'a proposé une thèse de doctorat axée sur la mission. J'y ai vu une opportunité unique que j'ai saisie. Ensuite, j'ai eu la chance, par l'intermédiaire de Frédéric Courbin, de rencontrer Didier Queloz, l'un des deux célèbres chercheurs suisses ayant détecté la première exoplanète en 1995. Didier Queloz appréciait mes travaux de thèse et

m'a proposé un post-doctorat à Genève focalisé sur la partie exoplanète de CoRoT et le développement de la méthode des transits. J'ai à nouveau saisi cette extraordinaire opportunité, ce qui m'a permis de rejoindre l'un des quelques groupes alors à la pointe de l'exoplanétologie.

**S&U : Cette discipline est en constante évolution. Quels sont les derniers progrès accomplis dans la traque des planètes extrasolaires ?**

**M. G. :** L'exoplanétologie est en effet une discipline jeune et extrêmement dynamique. Plus de trois mille exoplanètes sont à présent connues, alors que l'on n'en connaissait aucune il y a vingt-cinq ans ! Grâce à l'étude statistique de ce large échantillon, nous savons à présent que la formation planétaire est le sous-produit naturel de la

formation stellaire, et que pratiquement chaque étoile de notre galaxie – et par extension de l'Univers – possède son propre cortège de planètes. Ces détections ont également révélé une surprenante diversité des systèmes planétaires, notre système solaire n'étant pas du tout la norme attendue. Entre 30 et 50 % des étoiles de type solaire possèdent plusieurs planètes de quelques masses terrestres sur des orbites plus courtes que celle de Mercure, la planète la plus interne du système solaire. Jusqu'à 10 % des étoiles de type solaire présentent au moins une planète géante sur une orbite très elliptique qui suggère une interaction forte avec une

ou plusieurs autres planètes durant son histoire. 1 % des étoiles de type solaire ont une « Jupiter chaude », une géante gazeuse très irradiée sur une orbite de quelques jours. Quand à l'architecture de notre système solaire, avec ses planètes rocheuses internes et ses planètes géantes externes, toutes sur des orbites éloignées et circulaires, nous savons à présent qu'elle ne concerne qu'environ 10 % des étoiles similaires au Soleil. Dans leur ensemble, ces résultats révèlent l'efficacité et le caractère stochastique des mécanismes de formation planétaire. Les étoiles naissent entourées d'un disque de gaz et de poussières, dit « disque

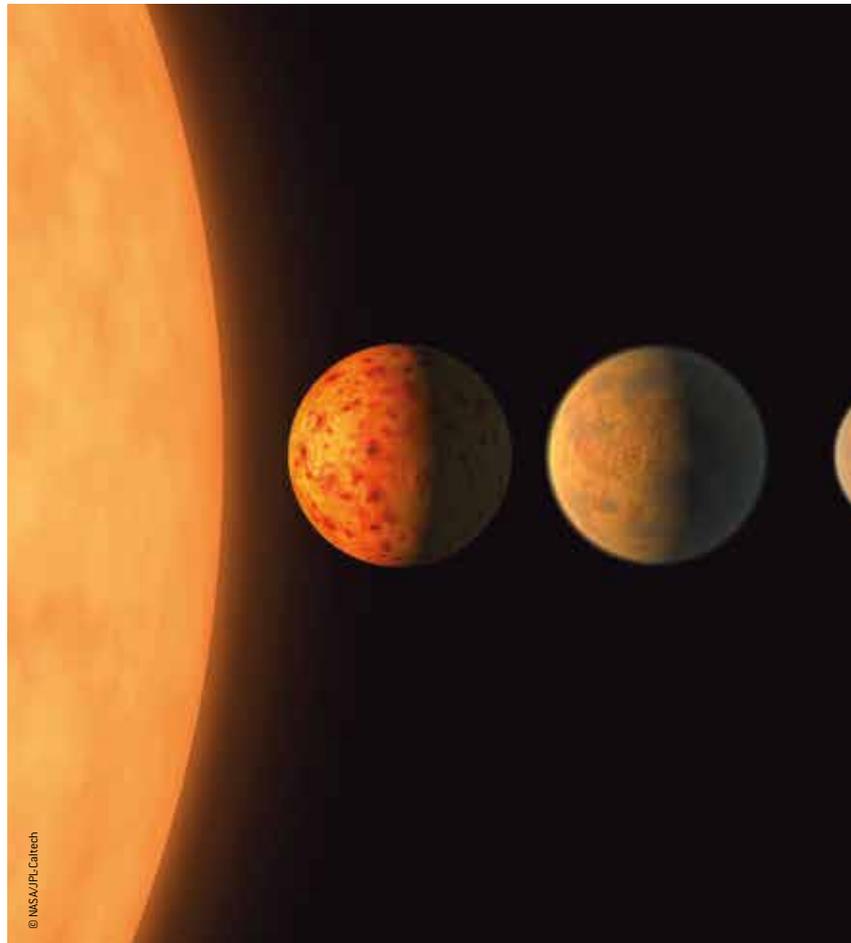
**« On estime que notre Voie lactée abrite plus de mille milliards de planètes, un chiffre proprement astronomique ! Quant aux nombres de planètes potentiellement habitables, qui pourraient abriter la vie, on estime qu'il y en a entre 10 et 30 milliards dans la galaxie... »**



protoplanétaire », dans lequel l'accrétion de particules solides va former de manière très efficace des corps de plus en plus gros, jusqu'à aboutir à des planètes. Ces jeunes corps interagissent entre eux et avec le disque protoplanétaire qui les abrite, ce qui peut les conduire à migrer plus proche ou plus loin de l'étoile, voire à quasiment se percuter, ce qui peut entraîner l'éjection de planètes dans l'espace interstellaire. De telles planètes éjectées ont d'ailleurs déjà été détectées, et on estime que notre galaxie en abrite plusieurs dizaines, voir des centaines de milliards. Il faut néanmoins éviter de conclure que notre système solaire est une chose unique. Il y a environ 50 milliards d'étoiles similaires au Soleil dans la Voie lactée. Si dix pour cent d'entre elles ont un système semblable au nôtre, comme nos données actuelles le suggèrent, alors cela fait quand même cinq milliards de systèmes solaires ! Au final, on estime que notre Voie lactée abrite plus de mille milliards de planètes, un chiffre proprement astronomique ! Quant aux nombres de planètes potentiellement habitables, qui pourraient abriter la vie, on estime qu'il y en a entre 10 et 30 milliards dans la galaxie...

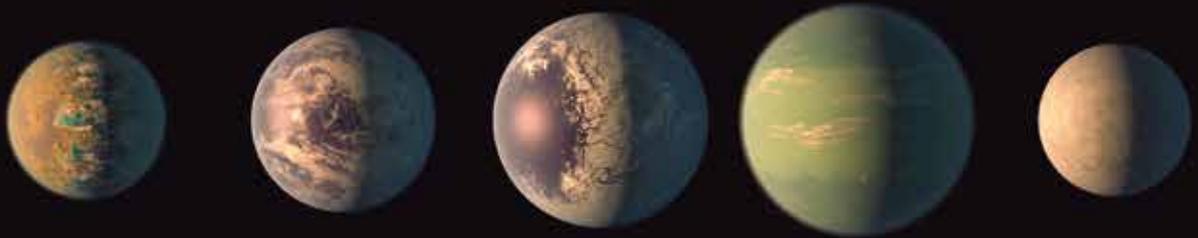
**S&U : Comme la Terre, certaines exoplanètes ont donc une atmosphère...**

**M. G. :** On compte en effet de



plus en plus d'études détaillées des propriétés atmosphériques de certaines exoplanètes. Plusieurs molécules ont déjà été détectées dans l'atmosphère de Jupiters chaudes, ainsi que des contraintes importantes sur leurs structures atmosphériques (par exemple la présence d'une stratosphère), le taux d'évaporation de leurs atmosphères sous l'effet du rayonnement de leur étoile hôte, etc. Beaucoup d'efforts se concentrent à présent sur l'extension de telles études détaillées à des planètes plus petites, de taille similaire et

inférieure à celle de Neptune, jusqu'à des planètes de taille terrestre. En ligne de mire se trouve bien sûr la recherche de traces chimiques de vie dans l'atmosphère d'exoplanètes potentiellement habitables, mais pas seulement, bien au contraire. Notre connaissance détaillée des planètes se base quasi exclusivement sur les huit exemplaires de notre système solaire. Avec ces études d'exoplanètes, on va pouvoir étendre cet échantillon à bien plus de planètes, des planètes de compositions différentes,



**« Si la vie existe dans le système TRAPPIST-1, qui contient sept planètes de taille terrestre, dont 3 potentiellement habitables, nous pourrions la détecter d'ici 5 à 10 ans ! »**

en orbite autour d'étoiles différentes, avec des histoires différentes... C'est comme si jusqu'à présent, la biologie avait été exclusivement basée sur l'étude de huit espèces, et que l'on était sur le point de l'étendre à des centaines d'autres. C'est une véritable révolution dans notre compréhension des planètes qui se prépare !

**S&U : De nombreux instruments sont aujourd'hui dédiés à la recherche de vie extraterrestre. Où en est-on dans cette fascinante quête ?**

**M. G. :** Cette quête s'axe sur la détection et l'étude de planètes de type terrestre se trouvant dans ce qu'on appelle la « zone habitable » de leur étoile. Il s'agit de la gamme de distances à l'étoile pour laquelle l'eau pourrait exister sous forme liquide à la surface d'une planète rocheuse. En effet, toutes les formes de vie sur Terre dépendent de l'eau liquide, donc par extension, on suppose que c'est aussi le cas ailleurs. Ce n'est pas forcément vrai, mais on est bien obligés de commencer quelque part... Même

les étoiles les plus proches de nous sont en fait extrêmement lointaines, et on est loin de pouvoir envoyer des sondes sur leurs exoplanètes pour les étudier *in situ*. On ne peut que les étudier à distance avec nos télescopes, ce qui nous force à nous focaliser sur la vie telle qu'on la connaît pour espérer la détecter sans ambiguïté. Si une exoplanète suffisamment peu massive et petite pour être essentiellement solide, et non gazeuse, est détectée dans la zone habitable d'une étoile, on la qualifie de « potentiellement

habitable ». À ce jour, il y en a quelques dizaines connues. Ces planètes pourraient être en fait impropres à la vie, et totalement stériles. En effet, orbiter dans la zone habitable ne veut pas dire être habitable. La présence d'eau liquide à la surface d'une planète dépend de beaucoup de facteurs, le premier étant la présence d'une atmosphère assez dense et stable, et dotée d'un effet de serre modéré. Par exemple, Mars est dans la zone habitable du soleil, et pourtant elle n'a plus d'eau liquide à sa surface depuis des milliers d'années, car elle a perdu très tôt son atmosphère que sa faible masse n'a pas su retenir. Avoir une atmosphère ne suffit pas, il faut aussi un équilibre subtil entre l'effet de serre, l'énergie dégagée par la planète et celle reçue par l'étoile. Donc la seule façon de s'assurer de l'habitabilité d'une exoplanète, c'est de l'étudier en détail, notamment au niveau de ses propriétés atmosphériques. Une telle étude pourrait faire plus que contraindre les conditions à la surface de la planète, elle pourrait aussi révéler dans la composition chimique de son atmosphère la présence de diverses molécules d'origine biologique, ce que l'on nomme des biosignatures. Un exemple est la molécule d'oxygène, qui est sur Terre essentiellement produite par la photosynthèse effectuée par les plantes, les algues, et certaines bactéries.

En d'autres termes, une étude atmosphérique détaillée pourrait révéler non seulement qu'une exoplanète est habitable, mais aussi habitée !

**S&U : La détection d'exoplanètes sera bientôt enrichie par une nouvelle génération de télescopes dédiés à cette recherche...**

**M. G. :** Les méthodes de détection progressent rapidement et l'arrivée prochaine de télescopes géants – comme le European Extremely Large Telescope – va encore accélérer la donne. Citons également le télescope spatial James Webb, que la NASA et l'ESA vont lancer en 2019. Cet instrument spatial géant, si grand qu'il sera plié dans la fusée Ariane et se déploiera dans l'espace, sera suffisamment puissant pour étudier la composition atmosphérique d'exoplanètes rocheuses... mais uniquement si leurs étoiles hôtes sont proches et plus petites que le Soleil. En effet, plus l'étoile est grosse, plus la quantité de lumière émise vers nous et qui ne passe pas dans l'atmosphère de la planète est grande, et donc plus le signal recherché est dilué et difficile à détecter. Dans ce contexte, les étoiles les plus intéressantes se nomment « étoiles naines ultra-froides », les étoiles les plus petites qui existent – similaire en taille à Jupiter en fait – et très fréquentes dans la galaxie. C'est pourquoi j'ai mis au point et lancé avec des collègues le projet SPECULOOS, qui cible les 1 000 étoiles ultra-froides les



plus proches dans l'espoir de détecter autour de certaines d'entre elles des planètes potentiellement habitables. Les télescopes du projet sont en cours d'installation au Chili (et bientôt aussi au Mexique et à Tenerife), et ils ont déjà détecté récemment un premier système planétaire autour de l'une de ces naines ultra-froides proches. Il se nomme TRAPPIST-1 et contient sept planètes de taille terrestre, dont trois potentiellement habitables. Ces planètes sont à la portée de James Webb, qui devrait pouvoir chercher des traces de vie dans leurs atmosphères. Ces exoplanètes représentent donc une première opportunité de détecter de la vie autour d'une autre étoile. Si elle existe, alors nous pourrions



**« Il me semble hautement probable que la vie existe ailleurs dans notre Univers, et même dans notre seule Voie lactée. »**

la détecter d'ici cinq à dix ans. En résumé, nous sommes peut-être très proches de la détection d'une vie ailleurs dans l'Univers. L'avenir nous le dira!

**S&U : Estimez-vous probable qu'il existe d'autres formes de vie intelligente dans l'immensité de l'Univers ?**

**M. G. :** À la lumière de notre étude de l'espace interstellaire, du système solaire, des exoplanètes, et des disques protoplanétaires, on peut affirmer que notre seule galaxie doit forcément abriter des milliards d'endroits présentant – ou ayant

présenté – des conditions potentiellement propices à l'apparition de la vie. Pour cette raison, et bien qu'il y ait encore beaucoup de questions et de mystères en ce qui concerne l'apparition de la vie sur Terre, il me semble hautement probable que la vie existe ailleurs dans notre Univers, et même dans notre seule Voie lactée. Mais la vie intelligente, c'est un tout autre problème! En effet, sur notre Terre la vie a connu un cheminement tortueux de pratiquement quatre milliards d'années entre son apparition et l'origine de l'être humain, un

cheminement chaotique guidé par l'évolution des espèces par sélection naturelle dans des environnements toujours changeants. Par chaotique, je veux dire que si l'on pouvait remonter le temps et « relancer » l'évolution, son caractère aléatoire, basé sur des mutations génétiques combinées à la sélection naturelle, pourrait la conduire sur des voies bien différentes, ne s'approchant pas du tout de l'intelligence technologique. Un simple exemple : si un astéroïde n'avait pas percuté la Terre il y a 65 millions d'années et éradiqué les dinosaures, la biosphère actuelle serait sans doute bien différente, et possiblement dépourvue d'une espèce technologique. Néanmoins, malgré ce caractère aléatoire de l'évolution biologique et de l'environnement qui la conditionne, je suis plutôt optimiste quant à l'existence de vie intelligente ailleurs dans l'Univers. En effet, l'évolution explore un nombre quasiment infini de possibilités, mais il n'y en a qu'un nombre limité qui « fonctionne », qui assure la survie de l'espèce concernée. Par ce fait, l'évolution, malgré son cheminement tortueux, labyrinthique, conduit souvent aux mêmes schémas. C'est ce qu'on appelle en biologie le phénomène de convergence. En résumé, il pourrait y avoir des milliers de civilisations dans notre seule Voie lactée, ou bien la civilisation la plus proche pourrait se trouver dans une galaxie très lointaine. Nous pourrions tout aussi bien être surveillés (ou ignorés) par

des êtres immensément plus intelligents et développés que nous, ou au contraire être la première civilisation technologique de la Voie lactée.

**S&U : Vous venez de recevoir le prix Balzan pour votre recherche de planètes autour d'étoiles voisines. Parlez-nous de vos travaux qui vous ont amené à cette consécration scientifique.**

**M. G. :** Depuis ma thèse de doctorat, je me suis totalement investi sur la détection et l'étude d'exoplanètes en transit, avec en ligne de mire l'étude détaillée d'exoplanètes telluriques potentiellement habitables. J'ai dirigé en 2007 la détection du premier transit d'une exoplanète nettement plus petite que Jupiter, ce qui a permis de montrer que cette planète a une structure similaire à celle de Neptune et d'Uranus, tout en étant sur une orbite bien plus courte autour d'une étoile proche nettement plus petite que le Soleil. En 2011, un de mes projets a permis la détection avec le télescope spatial Spitzer du transit d'une « super-Terre » rocheuse en orbite autour d'une autre étoile proche, si proche qu'elle est visible à l'œil nu. Par la suite, j'ai dirigé la mesure de l'émission propre de cette super-Terre, à nouveau avec Spitzer. C'était une première pour une si

petite exoplanète. J'ai également été impliqué dans la détection de plus d'une centaine d'exoplanètes en transit, ainsi que dans l'étude détaillée de nombreuses d'entre elles. Récemment, un de mes projets a permis la détection des transits de deux exoplanètes rocheuses de quelques masses terrestres autour d'une étoile située à « seulement » 21 années-lumière, ce qui en fait les exoplanètes en transit les plus proches connues à ce jour. J'ai également mis sur pied et initié le projet SPECULOOS et son prototype qui a détecté le maintenant fameux système planétaire TRAPPIST-1 et ses sept planètes de taille terrestre. Au final, mes travaux ont permis la détection et l'étude de onze des quatorze planètes en transit les plus proches.

**S&U : Une des obligations des lauréats est de consacrer la moitié de la somme reçue par la Fondation Balzan (650 000 euros) au financement, au soutien et à l'encadrement d'un projet de recherche mené par une autre équipe de chercheurs. Quelles sont vos intentions à ce sujet ?**

**M. G. :** Je compte consacrer ce financement au développement de SPECULOOS, qui est à présent ma priorité numéro un. Le financement Balzan va me permettre d'accélérer le développement de ce projet et son extension à l'hémisphère nord, mais aussi d'impliquer plusieurs jeunes chercheurs dans



**« Peut-être existe-t-il des êtres immensément plus intelligents et développés que nous, mais nous pouvons tout aussi bien être la première civilisation technologique de la Voie lactée... »**

le programme, leur donnant ainsi l'occasion de participer à la détection de bien d'autres planètes similaires à celle de TRAPPIST-1.

**S&U : Outre ce prix scientifique prestigieux, vous êtes également classé dans l'édition 2017 du magazine *Time* dans la liste des 100 personnes les plus influentes. Pas trop dure à gérer la célébrité ?**

**M. G. :** Cette célébrité est très relative ! Je ne peux pas nier que je suis bien plus



## Le prix Balzan



Chaque année, quatre prix Balzan (chacun d'une valeur de 650 000 euros) sont attribués à des chercheurs et savants qui se sont distingués au niveau international dans leur domaine d'activité. Le but des prix Balzan est en effet d'encourager la culture, les sciences, ainsi que les initiatives humanitaires les plus méritoires en faveur de la paix et de la fraternité entre les peuples, sans distinction de nationalité, de race ou de religion. Les quatre matières récompensées changent chaque année et sont choisies, comme l'énoncent les Statuts de la Fondation Balzan, parmi « les lettres, les sciences morales et les arts » et « les sciences physiques, mathématiques, naturelles et médicales ». L'alternance des matières permet de privilégier des filons de recherche nouveaux ou émergents et de soutenir des domaines importants mais souvent négligés par les autres grands prix internationaux.

sollicité depuis la découverte de TRAPPIST-1 pour participer à des événements, donner des conférences, faire la promotion de mon institution, ma région, mon pays, le conseil européen de la recherche, etc. Je le fais avec plaisir, dans les limites de ma disponibilité, car je pense que c'est très bénéfique pour la promotion de la recherche scientifique et pour nourrir l'intérêt du public – et surtout des jeunes générations – pour la science. Je ne peux hélas pas dire oui à tout,

ma famille et mes travaux de recherche restant mes priorités. Quant aux titres, prix, etc., ils me font évidemment plaisir, notamment parce qu'ils mettent en valeur l'exoplanétologie et contribuent à son développement. Mais cela n'est pas pour ça que je nie le caractère symbolique de telles récompenses et que je pense vraiment être l'une des personnes les plus influentes du monde. J'ai beau avoir la tête tournée vers les étoiles, je garde les pieds sur Terre! 🪐

# Le Monde

## science Le Monde & médecine



### Portrait **Un astronome en première ligne**

Le Belge Michaël Gillon, soldat pendant sept ans avant de bifurquer vers la science, va recevoir le prix Balzan pour ses travaux sur la détection des planètes extrasolaires.

# Michaël Gillon, sniper d'exoplanètes

**PORTRAIT** - Cet astronome belge, qui a servi dans l'armée pendant sept ans avant de se lancer dans des études de sciences, est récompensé par le prestigieux prix Balzan pour ses travaux sur la détection des planètes hors de notre Système solaire

**O**n ne voit qu'elle quand on entre dans le bureau de Michaël Gillon, à l'université de Liège: une réplique en Lego de Saturn-5, la fusée qui emporta les missions Apollo vers la Lune. Joignant le geste à la parole, l'astronome belge explique que « les différents étages se détachent. On peut reconstruire le déroulement de la mission. Apollo, c'est la première exploration par l'homme d'un corps non terrestre... » Dans cette dernière phrase se révèle le chasseur d'autres mondes qu'est Michaël Gillon. « Le plus impressionnant chez lui, ce qui fonde sa motivation et l'obsède, c'est la réponse à la question "Y a-t-il une vie ailleurs dans l'Univers?" », souligne sa consœur Valérie Van Grootel, elle aussi chercheuse à l'Institut d'astrophysique et de géophysique de l'université de Liège.

A seulement 43 ans, Michaël Gillon est l'un des plus grands spécialistes mondiaux des planètes extrasolaires, et c'est à ce titre qu'il recevra, le 17 novembre à Berne, un des quatre prix Balzan 2017, doté de 750 000 francs suisses (près de 650 000 euros). Pourtant, au départ, il y avait peu de chances qu'il embrasse la carrière scientifique. « Enfant, à travers la science-fiction, j'avais un intérêt pour la vie extraterrestre, pour l'espace, pour les étoiles... mais pas pour les maths, reconnaît-il. Je trouvais les cours de sciences rébarbatifs et je ne me sentais pas capable de me lancer dans des études... »

Le jeune Liégeois veut son indépendance, un métier où s'exprimerait son amour du sport voire « un désir d'aventures » et, à 17 ans, il s'engage dans l'armée. Le fantassin Gillon y passera sept années au total et sera même, en 1992, casque bleu dans l'ex-Yougoslavie. Mais, après son retour, il tombe malade, victime d'une fibromyalgie qui l'épuise au point de ne plus pouvoir faire grand-chose de son corps qui le lâche. « Aujourd'hui je vois ça positivement, dit l'ancien soldat. Cela m'a permis de me reconstruire, de découvrir ce qu'on pouvait faire avec un cerveau... » Affecté à un bureau, il décide de prendre des cours du soir et y découvre « la magie et l'aspect "fun" de la science », que ses cours de lycée lui avaient cachés.

## Des études au pas de charge

A 24 printemps, un âge où ses futurs collègues sont en plein doctorat, l'ancien bidasse commence ses études au pas de charge. Biochimie d'abord, physique ensuite où il mange « beaucoup de maths », cette fois avec appétit. La première planète extrasolaire a été découverte quelques années plus tôt, en 1995, par les Suisses Michel Mayor et Didier Queloz, mais, reconnaît Michaël Gillon, au début du troisième millénaire, « dans ce domaine de recherche il n'y avait encore rien en Belgique. J'avais cependant l'intention d'obliquer vers les exoplanètes à la première occasion ».



Michaël Gillon, à l'université de Liège, le 8 novembre.

OLIVIER PAPEGNIES/COLLECTIF HJMA FOUR « LE MONDE »

Cela vient au moment de sa thèse, où il travaille sur les étoiles que doit observer le télescope spatial Corot dont le lancement est prévu pour 2006. En effet, une partie de la mission de ce satellite, principalement financé par la France, consiste à traquer des baisses de luminosité des étoiles, dues au passage devant leur disque de leurs éventuels compagnons planétaires. Cette méthode de détection des exoplanètes, dite du transit, est alors balbutiante : à l'époque domine la technique des vitesses radiales – où une planète se trahit par le léger mouvement que sa masse imprime à son soleil –, dont les champions sont Michel Mayor et Didier Queloz. Ce dernier propose d'ailleurs à Michaël Gillon, une fois qu'il a soutenu sa thèse en 2006, de venir faire un postdoctorat à Genève pour y développer la méthode des transits, qui sera désormais la marque de fabrique du chercheur belge. Les deux approches sont complémentaires : la vitesse radiale donne une idée de la masse de la planète, le transit livre son rayon ; la combinaison des deux dit la densité de l'astre, ce qui permet d'imaginer sa composition.

C'est pendant ce postdoctorat que Michaël Gillon fait une entrée remarquée dans le monde des exoplanétologues : « Avec un collègue, raconte-t-il, pour nous amuser, à l'aide d'un télescope amateur installé dans les Alpes suisses, nous cherchions des transits de planètes déjà détectées par les vitesses radiales. Nous avons visé l'étoile GJ 436 et, dès la première nuit, bingo, nous avons obtenu un signal, extrêmement bruyé, qui ressemblait à un transit. » L'observation de l'étoile avec un instrument professionnel confirme : de la taille de Neptune, son compagnon est à l'époque la plus petite planète que l'on voit passer devant son soleil. « C'est parti

*d'un hobby de week-end et c'est devenu le plus gros résultat de mon postdoc, et de loin », conclut Michaël Gillon dans un sourire.*

Quand il rentre à Liège en 2009, c'est avec l'objectif de développer en Belgique la méthode des transits. Michaël Gillon a des idées bien arrêtées sur la manière de procéder : « Il nous fallait notre propre outil, pour ne pas dépendre de ceux des autres. Un instrument uniquement dédié à cet objectif, complètement automatique pour l'exploiter à distance et n'avoir que peu de frais. »

#### Héritage du passé militaire

Valérie Van Grootel perçoit dans cet aspect très méthodique un héritage du passé militaire de son confrère : « Il a une force de travail incroyable mais ne connaît pas le compromis. On doit avancer. Pour travailler avec lui, il faut savoir cela. Michaël va refuser certaines responsabilités, il ne va pas faire de lobbying, courir les conférences, avoir un maximum de postdoctorants. C'en est au point qu'un jour j'ai vu Didier Queloz le présenter à quelqu'un en disant : "Il existe en vrai, le voilà !" Il n'a pas besoin de se montrer, ses articles parlent pour lui, ils ont un gros impact sur la communauté. »

Michaël Gillon va donc porter le projet de petit télescope Trappist (TRANSiting Planets and Planetesimals Small Telescope), ainsi nommé en hommage aux fameuses bières trappistes belges dont quelques cadavres de bouteille s'alignent dans son bureau. Un projet qui sera suivi par Speculoos (Search for Habitable Planets Eclipsing ULtra-coOL Stars), autre clin d'œil aux produits du plat pays et dont le pari est de cibler les plus petites étoiles connues, un millier de naines ultrafroides. Un

pari osé mais justifié par la détection, rendue publique en février, d'un incroyable système de sept planètes rocheuses – dont trois qui sont susceptibles de disposer d'eau liquide – autour de la naine Trappist-1.

Pour démêler l'écheveau des multiples transits enregistrés par Trappist, l'équipe belge a eu recours au télescope spatial Spitzer de la NASA, et c'est depuis le quartier général de l'agence spatiale américaine que Michaël Gillon annonce sa découverte au monde entier. Lui qui n'aime pas trop se montrer est servi. Les journalistes affluent. Dans la foulée, il est sélectionné par *Time* comme une des cent personnalités les plus influentes de 2017. Et il va donc recevoir ce prix Balzan dont une partie servira à engager un thésard et deux postdoctorants.

Dans ce domaine jeune qu'est l'exoplanétologie, les belles surprises se succèdent sur un rythme rapide. « Il y a une croissance presque exponentielle du nombre de projets », souligne Michaël Gillon. Speculoos en fait, bien sûr, partie, mais le chercheur belge égrène les noms des futures missions spatiales : Cheops, TESS, Plato, sans oublier le pharaonique James Webb Space Telescope, successeur de Hubble, qui aura la capacité d'étudier les éventuelles atmosphères des planètes entourant Trappist-1. « Dans les années qui viennent, s'enthousiasme Michaël Gillon, on va apprendre énormément de choses sur l'habitabilité des exoplanètes, leur composition, leur physique. On s'approche à très grands pas de la possibilité d'avoir une réponse à la question de la vie extraterrestre. » Quand il évoque ce jour à venir, il y a des étoiles dans ses yeux aussi. ■

PIERRE BARTHÉLÉMY

