

http://www.lemonde.fr/sciences/article/2015/07/23/la-nasa-annonce-la-decouverte-d-une-exoplanete-semblable-a-la-terre_4695926_1650684.html

Le Monde.fr

23.07.2015 à 18h53 • Mis à jour le 24.07.2015 à 13h31

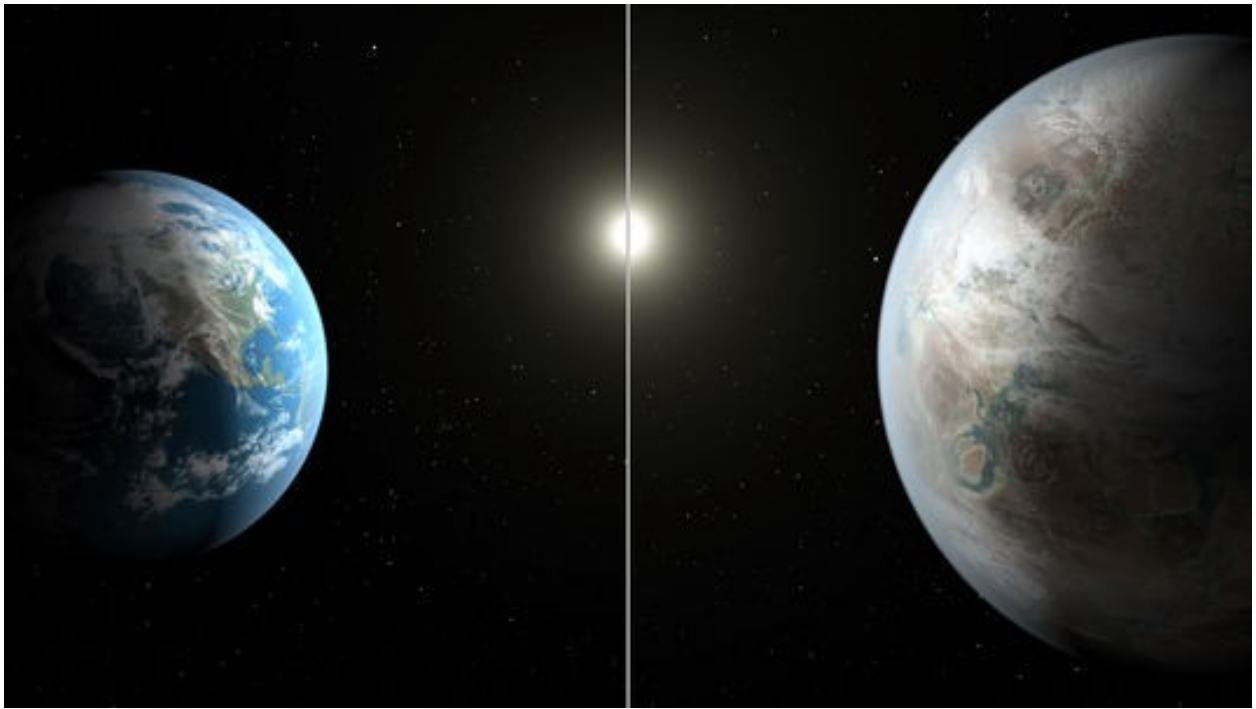
Par [Hervé Morin](#)

Une planète ressemblant à la Terre découverte par la NASA

« *Une autre Terre.* » La NASA avait su trouver les mots pour attirer l'attention sur la téléconférence de presse qu'elle a organisée, jeudi 23 juillet, sur les derniers résultats de son télescope spatial Kepler, spécialisé dans la chasse aux exoplanètes, ces planètes situées dans d'autres systèmes solaires que le nôtre. L'agence spatiale américaine a comblé l'attente des amoureux d'astronomie : une nouvelle planète d'une taille proche de la Terre a été détectée par le satellite, pour la première fois dans la zone habitable autour d'une étoile du même type que notre Soleil – mais distante de 1 400 années-lumière.

Baptisée Kepler-452b, elle porte le nombre d'exoplanètes confirmées à 1 030, indique la NASA, dont le directeur adjoint John Grunsfeld a estimé que sa détection « *nous faisait faire un pas de plus vers une Terre 2.0* ». D'un diamètre 60 % plus grand que la Terre, Kepler-452b fait le tour de son étoile en trois cent quatre-vingt-cinq jours et se trouve 5 % plus éloignée d'elle que nous le sommes du Soleil. Elle est donc pile dans la zone habitable, celle où de l'eau liquide, indispensable à la vie, aurait des chances d'être présente.

L'étoile de Kepler-452 (connue sous le nom de 2MASS J19440088 + 4416392) est âgée de 6 milliards d'années, soit 1,5 milliard de plus que notre étoile, et aussi 20 % plus brillante et 10 % plus grande. Ces résultats vont être soumis à la revue *Astrophysical Journal*.



« Une opportunité substantielle pour que la vie émerge »

« Cela frappe l'imagination de se dire que cette planète a passé six milliards d'années dans la zone habitable, plus longtemps que la Terre, dit Jon Jenkins, chef de l'analyse des données de Kepler à la NASA. C'est une opportunité substantielle pour que la vie émerge, si tous les ingrédients et les conditions nécessaires à la vie existaient sur cette planète. »

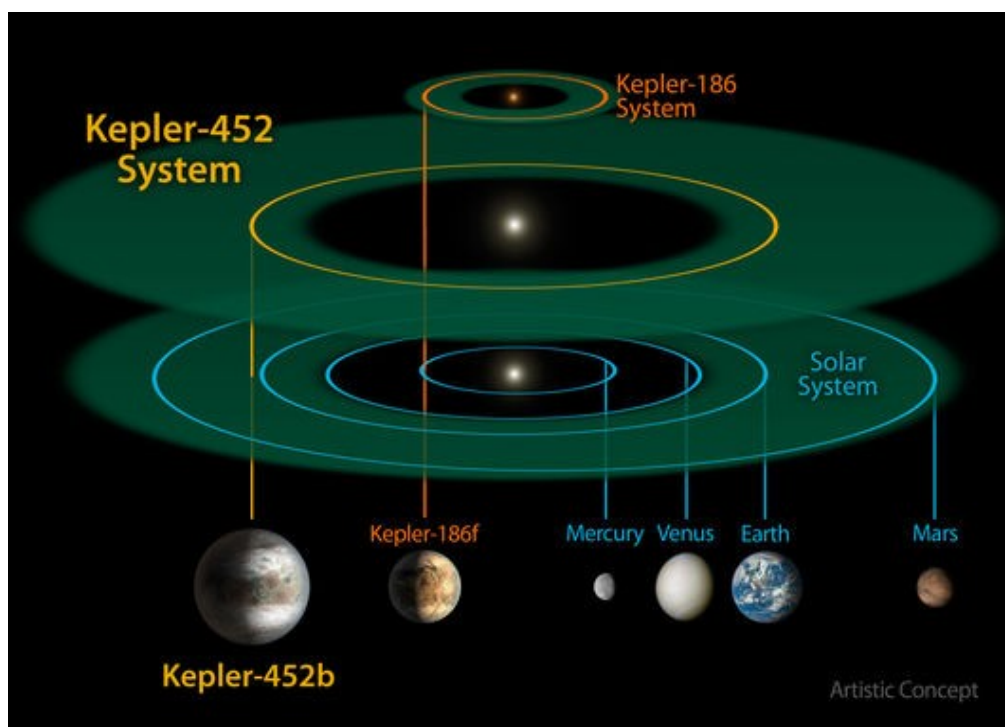
Il est cependant bien trop tôt pour le dire. Kepler n'est pas en mesure de déterminer la masse de la nouvelle planète, « un paramètre indispensable pour connaître sa nature, rocheuse, gazeuse, ou une combinaison des deux, et savoir si elle abrite une atmosphère », souligne l'astrophysicienne Anne-Marie Lagrange (observatoire de Grenoble). La chercheuse, qui n'était pas associée à la découverte, salue celle-ci, car elle « montre que l'on peut détecter des signaux très faibles sur des périodes qui correspondent à celle de la Terre. » Un grand nombre de super Terre avaient en effet déjà été mises en évidence, mais sur des orbites bien plus proches des étoiles, là où le rayonnement de celles-ci aurait toutes les chances de tuer dans l'œuf toute activité biologique.

Didier Queloz (Cambridge University), codécouvreur en 1995 de la première exoplanète, une « super Jupiter », souligne, lui aussi, les progrès accomplis depuis vingt ans. « Aujourd'hui, on parle d'une cousine de la Terre, même si on n'est pas sûr de sa masse, dit-il. C'est juste le début d'un très long voyage. On pourra bientôt avoir accès à des informations sur la composition de l'atmosphère. Ce n'est pas de la science-fiction. »

De nouveaux instruments nécessaires

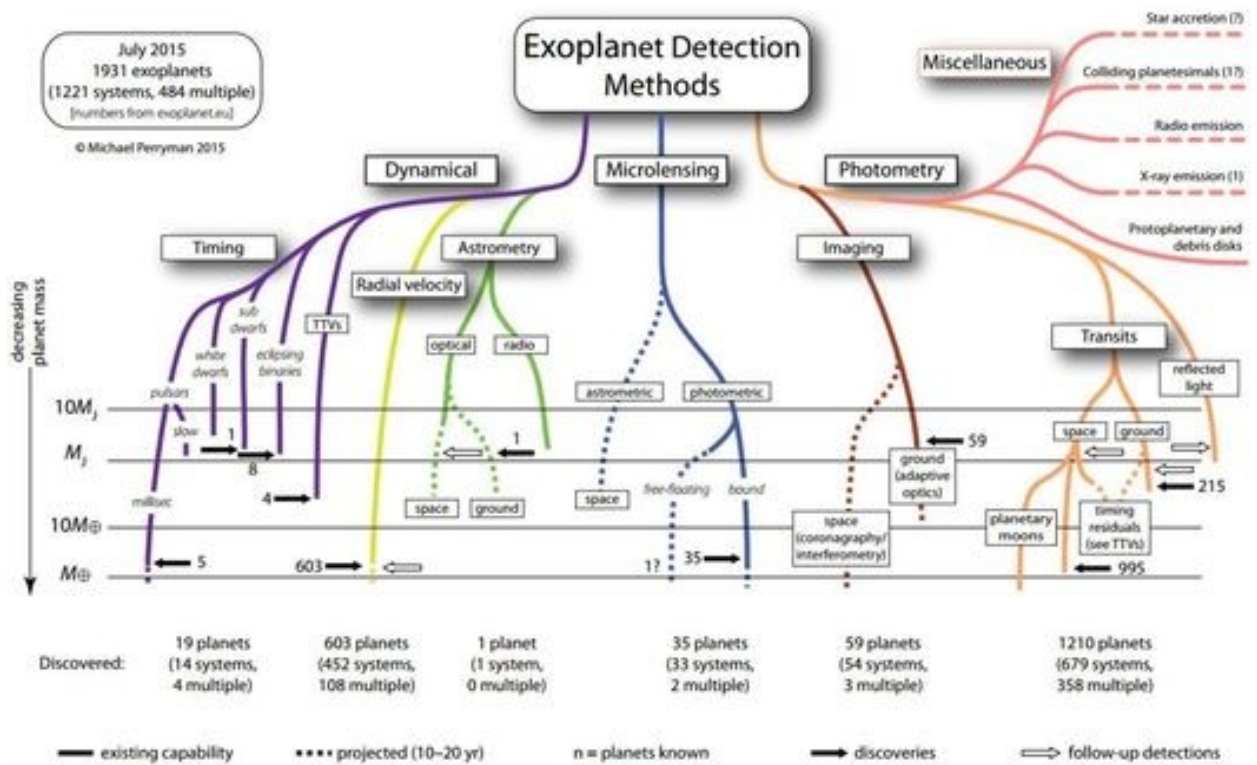
Ce n'est pas la première fois que Kepler prétend avoir trouvé une nouvelle Terre. En avril 2014, Elisa Quintana (NASA Ames Research Center, SETI Institute) et ses collègues présentaient dans *Science* Kepler-186f, une planète à peine plus grosse que la nôtre, mais en orbite autour d'une naine rouge située dans la constellation du Cygne, distante de 500 années-lumière. Une naine rouge est un astre à la luminosité plus faible, et de taille plus petite que notre Soleil.

Kepler-186f présentait cependant l'intérêt de se trouver dans la zone d'habitabilité, à bonne distance pour abriter de l'eau à l'état liquide. Mais, comme pour Kepler 452-b, il était impossible de savoir quelle était sa masse, sa composition exacte, et moins encore si elle possédait une atmosphère propice aux réactions chimiques qui, sur Terre, ont abouti à l'émergence de la vie.



Lire aussi : [Des regards braqués sur une nouvelle exoplanète](#)

Kepler ne pourra pas le dire. **Le premier instrument entièrement consacré aux exoplanètes**, lancé en 2009, est aujourd'hui un mort-vivant : la perte de gyroscopes ne lui permet plus d'effectuer une surveillance précise de la portion de ciel qui lui était assignée. « *Si le catalogue qu'il a établi est une mine d'or, pour aller plus loin, il va falloir combiner toute une série d'instruments et de techniques de détection, en orbite et au sol* », prévient Stéphane Udry (université de Genève). Comme Plato, un télescope spatial de l'Agence spatiale européenne, qui doit voler en 2024, ou des petits télescopes spatiaux qui se concentreront sur une seule étoile, et des successeurs d'un spectrographe comme Harps, de l'Observatoire européen austral (ESO).



La longueur du voyage, un obstacle insurmontable

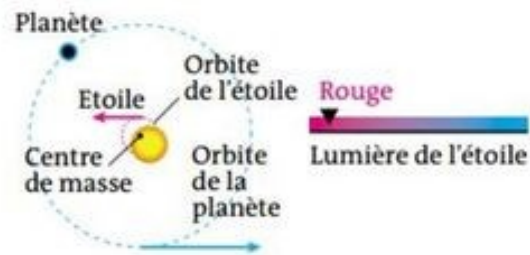
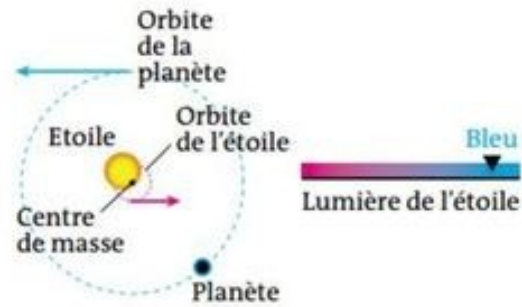
Les idées ne manquent pas pour détecter les exoplanètes, mais deux méthodes se détachent. En 1995, la première exoplanète avait été découverte autour d'une étoile de type solaire, par Michel Mayor et Didier Queloz (alors à l'Observatoire de Genève), par la méthode des vitesses radiales. Celle-ci consiste à mesurer les variations de couleur de l'étoile induites par le mouvement de la planète autour d'elle : cette danse modifie l'emplacement de l'étoile autour de leur centre de gravité commun. Comme le son de la sirène d'un camion de pompier, plus aigu lorsqu'il s'approche, plus grave lorsqu'il s'éloigne, ces mouvements périodiques par rapport à un observateur extérieur modifient la perception de la longueur d'onde de la lumière émise par l'étoile – on parle d'effet Doppler-Fizeau. Cette méthode ne permet pour l'heure de détecter que des planètes géantes, de type Jupiter – comme celle découverte en 1995 par Mayor et Queloz autour de l'étoile 51 Peg.

Kepler utilise, lui, la technique, dite « du transit », qui consiste à détecter les variations de luminosité d'une étoile lors du passage d'une planète dans la ligne de visée de l'observateur. Elle permet de déduire la taille de la planète et sa distance à l'étoile – afin de savoir si elle se trouve dans la zone habitable, c'est-à-dire à une distance qui rend possible la présence d'eau liquide. Mais ne révèle pas la masse, si cruciale.

Comment les détecter ?

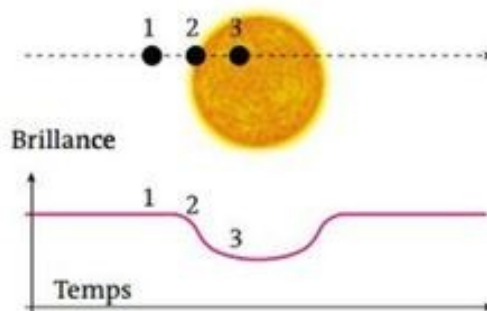
Méthode de la vitesse radiale

Lorsqu'une planète tourne autour d'une étoile, elle induit un mouvement de celle-ci autour du centre de masse des deux astres. Les fluctuations dans la vitesse radiale de déplacement de l'étoile par rapport à l'observateur induisent un effet Doppler (similaire à la déformation de la sirène des pompiers en mouvement) dans le spectre lumineux : quand l'objet s'éloigne, on parle de décalage vers le rouge et de décalage vers le bleu lorsqu'il se rapproche. De ces variations spectrales, on peut déduire la présence de la planète associée à l'étoile, et une valeur pour sa masse.



Méthode du transit

Lorsqu'une planète passe entre l'observateur et son étoile, il est possible de capter une variation dans la brillance de celle-ci. Un tel alignement, appelé transit, est rare. Cette méthode nécessite d'observer un grand nombre d'étoiles sur une longue période pour être fructueuse. Elle est souvent combinée à celle de la vitesse radiale pour extraire plus d'information sur les caractéristiques physiques des planètes.



Les futurs progrès dans la chasse aux autres terres viendront de la combinaison de ces techniques. Car il n'est pas encore question d'observer ces astres directement, en lumière visible, hormis les plus gros, des géantes gazeuses qui font dix à vingt fois la masse de Jupiter : la lumière qu'ils réfléchissent est perdue dans celle émise par leur étoile, ou bien trop faible pour être détectée. C'est aussi le cas de la Terre, que d'hypothétiques extraterrestres tenteraient de voir depuis Kepler-452b : la pâle lueur réfléchiée par notre « bille bleue » est noyée dans le phare un milliard de fois plus brillant du Soleil.

Pourra-t-on un jour explorer plus directement ces systèmes cousins du nôtre ? La longueur du voyage est un obstacle insurmontable : à titre de comparaison, la sonde New Horizons, l'engin qui détient le record de vitesse au lancement, à près de 60 000 km/h, a mis neuf ans et demi pour atteindre Pluton, distant de la Terre actuellement de 4,7 milliards de kilomètres, sur les franges du Système solaire. Kepler-452b est 2,8 millions de fois plus éloignée... Et, à supposer qu'un être intelligent soit prêt à capter à un signal radio, il faudrait près de **trois mille ans** pour que son éventuelle réponse nous parvienne...