

## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### Combien de planètes habitables dans l'univers? Tapping, Ken

This publication could be one of several versions: author's original, accepted manuscript or the publisher's version. / La version de cette publication peut être l'une des suivantes : la version prépublication de l'auteur, la version acceptée du manuscrit ou la version de l'éditeur.

For the publisher's version, please access the DOI link below. / Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

#### **Publisher's version / Version de l'éditeur:**

<https://doi.org/10.4224/23002288>

*L'astronomie au gré des saisons, 2017-10-03*

#### **NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :**

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=6a9ca8df-2a32-4529-9127-da882a4507ce>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=6a9ca8df-2a32-4529-9127-da882a4507ce>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

**Questions?** Contact the NRC Publications Archive team at

PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

**Vous avez des questions?** Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.

## COMBIEN DE PLANÈTES HABITABLES DANS L'UNIVERS?

Ken Tapping, le 3 octobre 2017

Combien de planètes dans notre galaxie sont d'une taille comparable à la nôtre, possèdent une atmosphère et sont à la bonne distance de leur étoile pour permettre la présence d'eau liquide à leur surface? Ces planètes, dites planètes telluriques, nous intéressent particulièrement, parce que comme la Terre, il est possible qu'elles abritent une forme de vie quelconque. Pour l'instant, nous ne cherchons même pas à savoir si leur atmosphère renferme de l'oxygène, car, d'une part, cela est difficile à établir et, d'autre part, parce que la vie est apparue sur notre planète alors qu'il n'avait pas encore d'oxygène. Il a fallu attendre que les premiers végétaux en rejettent par la photosynthèse. Deux autres conditions doivent par ailleurs être remplies : la quantité de rayons X et ultraviolets qui irradiant la planète ne doit pas menacer les germes de vie, et la planète et son étoile doivent durer suffisamment longtemps pour permettre à la vie d'évoluer. Il y a 10 ou 20 ans, il aurait été difficile de savoir combien de Terres existent, mais aujourd'hui, on peut faire une approximation raisonnable.

Tout d'abord, il faut oublier les étoiles bleues, brûlantes, qui émettent des radiations néfastes et qui, pour la plupart, ont une durée de vie trop brève pour offrir un environnement stable suffisamment longtemps aux planètes de leur voisinage. On peut également éliminer les naines blanches, car même si elles brillent de manière stable pendant des millions d'années, ce sont des débris d'étoiles dont les derniers spasmes ont annihilé les planètes autour. Tout organisme vivant qui aurait survécu au cataclysme aurait fini pétrifié par le froid, car les naines blanches sont très avares de leur énergie.

En faisant abstraction de la matière noire — quelle que soit sa nature — et des trous noirs, les calculs démontrent que notre galaxie renferme quelque 200 milliards d'étoiles. Les étoiles bleues, les naines blanches et d'autres étoiles hostiles à la vie

constituent environ 10 % de ce total. Il reste donc 180 milliards d'étoiles. Certaines d'entre elles appartiennent à des systèmes binaires ou multiples, dans lesquels une ou plusieurs étoiles gravitent les unes autour des autres. Dans le premier *Star Wars*, on peut voir Luke Skywalker admirer un coucher de soleil double sur la planète Tatooine. En fait, personne n'aurait l'idée de coloniser cette planète, car l'orbite de toute planète appartenant à un système stellaire multiple serait profondément chaotique. De plus, la planète, qui alternerait entre le froid sidéral et la chaleur infernale, entrerait inévitablement en collision avec l'une de ses étoiles. Il reste donc 120 milliards d'étoiles candidates.

La mission spatiale Kepler lancée récemment a révolutionné la recherche d'exoplanètes en général et de planètes telluriques en particulier. L'engin a scruté des myriades d'étoiles pour capter le transit d'une planète devant une étoile qui allait se traduire par une baisse infime de sa luminosité. Kepler a décelé 3 500 planètes gravitant autour des 150 000 étoiles examinées, dont 51 ressemblaient à la Terre. Évidemment, le nombre de planètes dont l'orbite croise notre champ de vision est infime, mais cet alignement est indispensable pour qu'elles soient détectables. Si nous tenons compte de la répartition aléatoire des orbites planétaires autour des étoiles, on peut présumer que le nombre de planètes semblables à la Terre avoisinerait 20 000. Cela correspond à environ 13 % des étoiles scrutées. Donc, les 120 milliards d'étoiles candidates dans notre galaxie pourraient être les hôtes de 15 milliards de planètes à différentes étapes de leur évolution.

D'autres objets dans l'espace pourraient aussi abriter la vie. Seulement autour de nous, il y a Europa, l'un des satellites de Jupiter, et Encelade, un satellite de Saturne. Chauffés par la force gravitationnelle de leur planète d'influence, ces corps dissimulent sous d'épaisses calottes de glace des océans où la vie pourrait foisonner. En effet, des colonies d'organismes vivants pourraient y proliférer, comme aux abords de sources hydrothermales sur Terre. Ces milieux pourraient

être très fertiles. Difficile d'imaginer que des milliards de planètes qui meublent l'immensité de l'Univers, une seule abriterait la vie.

Saturne se tient bas au sud-ouest. Vénus brille avec éclat à proximité de Mars qui se perd dans les lueurs de l'aube. La Lune sera pleine le 5 octobre, ce sera la lune des moissons.

---

**Ken Tapping est astronome à l'Observatoire fédéral de radioastrophysique du Conseil national de recherches du Canada, à Penticton (C.-B.) V2A 6J9.**

**Tél. : 250-497-2300, téléc. : 250-497-2355**

**Courriel : [ken.tapping@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:ken.tapping@nrc-cnrc.gc.ca)**