

NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

La vie sur Terre et dans d'autres mondes 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/10.4224/23001726>

L'astronomie au gré des saisons, 2017-03-21

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=385fa744-d472-4463-92c0-a51823b1a7ae>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=385fa744-d472-4463-92c0-a51823b1a7ae>

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.

LA VIE SUR TERRE ET DANS D'AUTRES MONDES

Ken Tapping, le 21 mars 2017

La Terre s'est formée en même temps que le reste du Système solaire il y a quelque 4,6 milliards d'années. La vie serait apparue 300 millions d'années plus tard, il y a 4,3 milliards d'années. Des traces des premières formes de vie ont été découvertes dans la ceinture rocheuse de Nuvvyagittuq, dans le Nord du Québec, ainsi qu'à certains endroits en Australie, où la roche ancienne n'a pas été érodée ni recyclée par la tectonique des plaques.

Ces formes de vie primitives s'épanouissaient autour des cheminées de sources hydrothermales, comme celles qu'on trouve en bordure des dorsales océaniques. Si la vie est apparue sur Terre autour de ces cheminées, on peut penser que le phénomène s'est également produit ailleurs. Désormais, il ne faut plus simplement qu'une planète soit située dans la zone habitable et qu'on trouve de l'eau liquide à sa surface. Il faut aussi des océans percés de sources hydrothermales.

Les planètes et les étoiles se forment à partir des mêmes matériaux : les amas de gaz et de poussière qui peuplent les galaxies. Ces nuages se composent principalement d'hydrogène, le principal ingrédient participant à la formation d'étoiles. On y trouve aussi de la poussière de roche et des cristaux de glace, ainsi que des substances chimiques comme de l'eau, du méthane, du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone, de l'ammoniac, différents alcools, du formaldéhyde et du cyanure d'hydrogène. Des milliers de composés chimiques ont été identifiés jusqu'à présent. En laboratoire, en faisant passer un arc électrique simulant la foudre à travers une éprouvette remplie d'un mélange de substances chimiques ressemblant à l'atmosphère primordiale des nouvelles planètes, on a obtenu des aminoacides, composés qui entrent dans la synthèse des protéines.

La vie étant apparue quelque 300 millions d'années après la formation de la Terre, on peut penser que l'eau liquide a commencé à s'accumuler alors que la planète venait à peine de se refroidir, ce qui indique que la vie peut éclore dès que les conditions sont propices. Si toutes les planètes se forment à partir de la même recette, les « conditions propices » ont vraisemblablement été réunies en de nombreux endroits : une atmosphère primordiale semblable, un océan liquide tempéré et des sources hydrothermales. L'océan peut être réchauffé par le rayonnement stellaire ou par des volcans sous la croûte terrestre. Les sources hydrothermales et la chaleur volcanique étant engendrées par l'activité volcanique, il faut donc une « activité géologique ». En présence d'activité volcanique, un océan peut se cacher sous la calotte de glace protectrice recouvrant une lune ou une planète orbitant loin de son soleil. La question est de savoir comment trouver les objets célestes ayant une activité géologique?

Les corps qui sillonnent les confins du Système solaire sont vraisemblablement gelés depuis des milliards d'années. Ils peuvent être constellés de cratères résultant de myriades de collisions. L'absence de cratères indique que la surface s'est recyclée au fil de millions d'années. Si elle montre aussi des signes de craquellement, de fonte et de déplacement, l'hypothèse est encore plus probante. Parfois, des geysers de liquide ou de vapeur, ou une combinaison des deux, s'éjectent dans l'espace. Dans les régions où la température avoisine au plus -200 °C, ces geysers sont des indices convaincants de la présence de chaleur interne. Ainsi, sous la surface glacée des satellites Europe et Ganymède de Jupiter, Titan et Encelade de Saturne et Triton de Neptune, il pourrait exister des océans liquides et des sources hydrothermales, et qui sait, des formes de vie. La sonde New Horizon a également démontré que Pluton était active géologiquement.

Sur Terre, la vie foisonne aux abords des sources acides et brûlantes qui jaillissent au fond des mers, au tréfonds de la roche terrestre et même

sur la banquise arctique ou antarctique. On trouve aussi des traces de vie dans des lacs enfouis à 4 km sous la glace de l'Antarctique. Ces eaux qui sont isolées depuis 15 millions d'années abritent plus de 1 500 espèces vivantes. Il serait donc plus logique de rechercher des planètes et des satellites en apparence hostiles à la vie, et avoir la surprise de s'être trompé.

Mars apparaît bas au sud-ouest après le coucher du Soleil. Jupiter se lève vers 21 heures et Saturne, à l'aube. La lune sera nouvelle le 27.

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