



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Les océans de Pluton 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/10.4224/23000387>

L'astronomie au gré des saisons, 2016-07-05

NRC Publications Record / Notice d'Archives des publications de CNRC:

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=2337dc2c-2bfc-4838-b9aa-ad7e3184bc9f>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=2337dc2c-2bfc-4838-b9aa-ad7e3184bc9f>

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.



LES OCÉANS DE PLUTON

Ken Tapping, le 5 juillet 2016

Il y a environ un an, la sonde New Horizons a croisé Pluton et nous a révélé un monde insoupçonné. Gravitant aux confins glacés de notre système solaire, Pluton devait être une boule de roche, pétrifiée à l'état originel dans la glace pendant des milliards d'années, si ce n'est des cicatrices laissées à la surface par d'innombrables collisions avec des objets célestes. Selon les mesures effectuées, la température de Pluton devait se situer autour de $-240\text{ }^{\circ}\text{C}$ l'hiver et de $-220\text{ }^{\circ}\text{C}$ l'été, tout aussi frigorifique. Notre intérêt pour Pluton tenait au fait que l'on croyait qu'elle avait peu changé depuis la formation du système solaire et qu'on y trouverait des traces de la matière primordiale à partir de laquelle le Soleil et les autres objets s'étaient formés. Nous étions dans l'erreur!

En s'approchant de Pluton, la sonde a pris des images de plus en plus détaillées, qui ont révélé qu'elle était très différente de ce que l'on pensait. Au lieu de trouver une surface de roche ancienne glacée, constellée de cratères, nous avons découvert de grandes étendues lisses et d'autres portant des signes d'impact peu nombreux. La surface de Pluton n'était donc pas ancienne, mais plutôt jeune sur le plan géologique et toujours en évolution.

Une grande plaine rosâtre a retenu notre attention, et nous l'avons provisoirement baptisée « Sputnik Planum » ou plaine Spoutnik, en l'honneur du premier satellite artificiel qui a orbité autour de la Terre. Ce satellite était recouvert de grandes tuiles polygonales, séparées par des rainures. L'extrémité de la plaine Spoutnik, à la jonction des terrains montagneux adjacents, est bordée de grandes plaques de glace fracturées par le gel et le dégel, comme on en trouve sur les berges des mers ou de nos lacs en hiver, où sous l'effet du vent ou des marées, les plaques de glace s'entassent sur les berges. Ces surfaces composites ressemblent fortement à ce que l'on voit dans l'Arctique canadien, où le pergélisol subit

des cycles de gel et de dégel consécutifs. On peut également penser à des cellules de convection, comme celles qui se forment dans une casserole d'huile chaude, figées par le froid. On en a tiré une conclusion étonnante : la surface de Pluton n'est pas gelée en permanence. Elle fond, se réorganise et gèle de nouveau. Mais quelle matière fond et regèle ainsi? Et d'où provient la chaleur pour alimenter ce cycle?

Dans l'Arctique canadien, le sol est façonné par le gel et le dégel de l'eau. Les températures à la surface de Pluton sont tellement basses que l'eau y est gelée en permanence. On peut donc penser que la matière serait de l'azote. On en trouve en abondance sur Pluton et aux températures qui y règnent, cette substance serait à l'état solide. Le point de fusion de l'azote est $-210\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il est donc possible que par temps plus chaud, l'azote fonde ou prenne la consistance de la barbotine. Cela pourrait expliquer les caractéristiques glaciaires qu'on a pu observer sur Pluton. La plaine Spoutnik n'aurait de plaine que le nom et serait en fait la surface gelée d'un océan. De plus, l'absence totale de cratère sur cette région porte à croire qu'elle n'est pas gelée en permanence et qu'elle dégèlerait parfois. Vu le froid des étés plutoniens, pour qu'il existe un océan de matière en fusion sous cette calotte glacée, il faut nécessairement une source de chaleur au fond de l'océan.

L'hypothèse la plus probable est que la chaleur serait produite par la désintégration des éléments radioactifs qui se sont concentrés au cœur de Pluton à la formation. En raison de leur densité, ces éléments tendent à migrer vers le noyau où ils produisent de la chaleur. C'est le phénomène qui explique que le centre du globe terrestre soit liquide. La chaleur qui monte du fond de l'océan plutonien fait passer l'azote à l'état liquide ou de barbotine, et elle remonte à la surface par convection, où elle forme de grandes plaques polygonales. En raison des très grandes distances en jeu, les signaux de New Horizons sont très faibles et les données nous parviennent très lentement. On peut donc s'attendre à d'autres surprises.

Jupiter descend à l'ouest. Mars et Saturne brillent au sud, Mars est la plus brillante et Saturne se trouve à sa gauche. La Lune entrera dans son premier quartier le 11 juillet.

Ken Tapping est astronome à l'Observatoire fédéral de radio-astrophysique 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

