



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Une vieille roche en territoire éloigné 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/10.4224/40000369>

L'astronomie au gré des saisons, 2019-02-12

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=5d871a59-9e22-46ac-934e-2e2a7948727>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=5d871a59-9e22-46ac-934e-2e2a79487277>

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.



Une vieille roche en territoire éloigné

Ken Tapping, le 12 février 2019

La Terre, comme le reste du système solaire, s'est formée il y a environ 4,5 milliards d'années à partir d'un nuage de gaz et de poussière qui s'est contracté. De petits granulats à l'intérieur du nuage se sont agglutinés au fil des collisions, formant des noyaux plus gros. Les amas plus volumineux pulvérisaient les plus petits en les heurtant, et le processus recommençait. La Lune s'est probablement formée à partir de morceaux arrachés à la Terre par un impacteur massif. Dans sa jeunesse, le système solaire était un milieu de grande turbulence, rempli d'objets en formation, de nuages cosmiques en contraction et de débris en orbite.

Il y a environ quatre millions d'années, la fureur s'est quelque peu calmée, une grande partie de la matière originale s'étant agglutinée pour former des planètes. Or, il subsiste encore de nos jours de gros projectiles en circulation dans le système solaire, notamment les astéroïdes qui filent sur des trajectoires intersectant l'orbite de la Terre autour du Soleil. Les débris libérés par des collisions très violentes peuvent être projetés dans l'espace et finir par tomber sur une planète, après des millions d'années d'errance. On a ainsi trouvé des morceaux de Mars ici même sur Terre. Ce n'est toutefois que récemment que nous avons pu faire une découverte inverse, soit trouver des débris de la Terre sur un objet extraterrestre : la Lune.

L'un des objectifs premiers des missions Apollo était de rapporter des échantillons de sol lunaire. Le succès de ces missions s'est traduit par de vastes collections de spécimens de sol et de roches lunaires accumulées sur les rayons de laboratoires. L'échantillon dont il est question ici, une brèche d'impact, a été prélevé par l'équipage d'Apollo 14 en 1971.

L'impact d'un objet comme un petit astéroïde heurtant une planète ou un satellite libère une grande quantité d'énergie. Une fraction de la matière constituante des deux corps se vaporise, une autre est pulvérisée et une grande quantité fond. En

refroidissant, cette matière liquéfiée vient cimenter les fragments pour former une sorte de roche que les géologues appellent *brèche*. L'impact causé par un objet qui s'est écrasé près de Sudbury, en Ontario, il y a 1,9 milliard d'années, a produit une grande quantité de cette roche composite.

La Terre et la Lune ont reçu de nombreux projectiles au cours de leur existence. Sur Terre, les cratères d'impact s'effacent sous l'effet de l'érosion et de la tectonique des plaques, qui recycle constamment la surface de l'écorce terrestre. La Lune, elle, conserve les vestiges de ces impacts, si bien qu'elle est constellée de cratères et d'autres balafres, dont une abondance de brèches. Une des roches lunaires ramenées sur Terre renfermait une surprise : un fragment d'une autre origine, puisqu'il portait la signature de l'eau. Cela excluait d'emblée une origine lunaire. Les minéraux présents correspondaient de plus à la composition de la croûte terrestre à une profondeur d'environ 20 km.

Il fallait ensuite déterminer l'âge de la roche. L'une des techniques de datation consiste à analyser les cristaux de silicate de zirconium (zircons) présents dans la lave refroidie solidifiée. L'uranium étant soluble dans le zirconium, mais pas le plomb, les zircons nouvellement formés peuvent donc renfermer de l'uranium, mais aucun plomb. L'uranium est par ailleurs radioactif, ses atomes se fragmentent avec le temps pour former d'autres éléments, dont du plomb. Par conséquent, si on détecte du plomb dans des zircons, on peut en conclure qu'il provient de la désintégration d'atomes d'uranium. Comme on connaît le taux de dégradation de l'uranium en plomb, qui est constant, on peut calculer l'âge des cristaux à partir des proportions relatives d'uranium et de plomb présents. Notre fragment de roche lunaire avait donc 4,4 milliards d'années, ce qui correspond à l'âge des plus vieilles roches du globe. Or, en raison du recyclage perpétuel de la croûte terrestre par le mouvement des plaques continentales, les roches de cet âge sont rares sur Terre. Il se pourrait donc que la Lune soit le meilleur endroit pour trouver les roches terrestres les plus vieilles.

Mars est visible au sud-ouest après la tombée de la nuit. Jupiter brille intensément au sud-est avant l'aube. Vénus, très éclatante, est visible plus à

gauche et un peu plus loin, tandis que Saturne, plus terne, disparaît presque dans les lueurs qui annoncent le lever du jour. Premier quartier de la Lune le 12 février, et pleine lune le 19.

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

