



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

La naissance du Système solaire 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/10.4224/23001513>

L'astronomie au gré des saisons, 2017-02-21

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=0153c37b-6576-48f0-851e-dcc08ff5bfde>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=0153c37b-6576-48f0-851e-dcc08ff5bfde>

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 NAISSANCE DU SYSTÈME SOLAIRE

Ken Tapping, le 21 février 2017

Toute roche qui un jour a été à l'état de fusion renferme deux éléments bien importants : une horloge interne qui indique le moment où est survenue la dernière fusion et des informations figées dans le roc sur les conditions de l'époque.

Les roches renferment souvent de l'uranium, qui était présent dans la masse en fusion lorsqu'elle s'est solidifiée. L'uranium est un élément radioactif, ce qui signifie que ses atomes se désintègrent à un taux constant, en émettant des radiations, pour former du plomb. En mesurant les concentrations relatives d'uranium et de plomb présentes dans une roche, on peut établir depuis combien de temps elle s'est solidifiée. Certains atomes et certaines molécules de la roche en fusion sont sensibles au champ magnétique qui les traverse. Lorsque la roche se solidifie, l'orientation et l'intensité de ce champ magnétique laissent des traces dans la matière. Grâce à ces « fossiles », on a pu établir que les roches les plus anciennes sur Terre avaient environ 3,8 milliards d'années. En analysant des roches de différents âges, on a pu suivre l'évolution du champ magnétique terrestre et d'autres caractéristiques de notre jeune planète.

Les météorites qui tombent sur Terre sont des débris spatiaux. Certains de ces débris sont formés de roche, d'autres, de nickel et de fer, et d'autres encore ont une composition mixte. La plupart d'entre eux se sont formés à la naissance et durant la jeunesse du Système solaire, mais de nouvelles météorites continuent de se former sous l'effet des collisions et des impacts avec d'autres objets cosmiques. Comme pour les roches terrestres, on peut utiliser le ratio de l'uranium au plomb pour établir l'âge et la composition de ces agrégats, et les champs magnétiques cristallisés dans leur masse pour connaître les conditions qui régnaient dans l'espace lorsqu'ils se sont formés.

Le Système solaire s'est formé il y a environ 4,6 milliards d'années lorsqu'un immense nuage

de gaz et de poussières cosmiques s'est effondré sur lui-même; en se contractant, la matière a surchauffé, fondu et s'est agglutinée. Certains de ces agrégats sont demeurés tels quels et se sont solidifiés en refroidissant. D'autres au contraire ont pris du volume, sont entrés en collision avec d'autres amas, ont de nouveau fondu, puis se sont solidifiés. Ce processus a pris fin lorsque le Soleil s'est finalement allumé, dégageant un vent et des rayonnements qui ont soufflé toute la matière libre qui se trouvait dans le nuage originel, ne laissant que notre astre, les planètes et une multitude de fragments en orbite. Au fil de ses révolutions autour du Soleil, la Terre est entrée en collision avec un nombre incalculable de ces fragments. Nombre d'entre eux se sont vaporisés ou désintégrés en entrant dans son atmosphère, mais un grand nombre sont parvenus à atteindre le sol. Bout à bout, les bribes d'information révélées par chacun de ces fragments témoignent de la genèse de notre Système solaire.

Le cosmos baigne dans un champ magnétique très faible qui était déjà présent dans le nuage originel du Système solaire. Le nuage, en se contractant, a exercé une force d'attraction sur le champ magnétique. Les fragments qui s'y trouvaient se sont refroidis et solidifiés à différents points du processus, si bien qu'ils ont gardé l'empreinte du champ magnétique et de son intensité à ce moment. À partir de la collection d'échantillons de météorites que nous avons amassée, nous avons échafaudé une théorie qui à première vue était conforme à ce que nous attendions. Les échantillons montrent que le champ magnétique a gagné en intensité rapidement au fur et à mesure de la contraction, pour atteindre un maximum et retomber pratiquement à sa valeur originale, démontrant que la contraction du nuage avait cessé et que le Soleil avait balayé toute la matière libre. Or, les météorites nous révèlent que cette période n'a duré que 3,8 millions d'années, alors que nos modèles informatiques indiquent qu'il aurait fallu beaucoup plus longtemps. Il nous reste à comprendre pourquoi.

Même si ces 3,8 millions d'années sont plus courts que prévu, il est très peu probable que nous puissions remonter toute la genèse de notre monde. Nous pourrions toutefois étudier les systèmes planétaires à différentes étapes de leur formation que nos télescopes détectent en grand nombre. Les probabilités que des météorites provenant de ces mondes nous atteignent sont cependant très faibles — aussi loin que nous puissions voir.

Mars et Vénus luisent au sud-ouest en soirée. Vénus est très brillante, alors que Mars, moins lumineuse et plus rougeâtre, est visible à sa gauche. Jupiter se lève vers 22 heures. Nouvelle lune le 26.

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