



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Une terre amagnétique? 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/10.4224/23002825>

L'astronomie au gré des saisons, 2018-03-06

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=e9fbd17c-5b1c-4164-89f3-71afc0856620>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=e9fbd17c-5b1c-4164-89f3-71afc0856620>

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 TERRE AMAGNÉTIQUE?

Ken Tapping, le 6 mars 2018

Nous avons tous entendu parler de l'éventuelle inversion du champ magnétique terrestre, augure de cataclysmes climatiques et environnementaux, de dérèglements technologiques et même d'arrêt de mort. Comme toujours, une partie de l'information véhiculée dans les médias est vraie, mais il y a aussi beaucoup de faussetés. Je vais donc tâcher de faire le point sur l'état des connaissances à ce jour et sur le chemin parcouru dans ce domaine. La route a été longue, mais une étape décisive a été franchie dans les années 1960 : nous avons pu mesurer la force et la direction du champ magnétique terrestre à partir de bateaux et d'aéronefs traversant l'Atlantique d'est en ouest.

Il y a environ 210 millions d'années, toutes les terres émergées formaient un supercontinent appelé Pangée. L'Afrique était soudée à l'Amérique du Nord et l'Écosse était littéralement à un jet de pierre de la Nouvelle-Écosse. Puis, au crépuscule du règne des dinosaures, il y a environ 65 millions d'années, la Pangée s'est fissurée et l'eau des océans a pu se frayer un chemin dans la fracture. La roche en fusion a alors remonté des profondeurs par la fissure élargie et formé peu à peu un nouveau fond marin. L'océan Atlantique venait de se former. Depuis, la fracture n'a cessé de s'élargir, mais très lentement. De la lave continue d'émerger des profondeurs, le long de la dorsale médio-atlantique. Cette roche liquide riche en fer se solidifie pour former du basalte, une roche volcanique de couleur foncée. Les atomes de fer sont magnétiques, dans la roche liquide, ils peuvent bouger librement et s'aligner dans l'axe du champ magnétique terrestre. Lorsque la roche durcit, les atomes y laissent l'empreinte de leur alignement. Les études du champ magnétique terrestre dans l'Atlantique ont révélé qu'il s'était inversé à plusieurs occasions, les derniers changements s'étant inscrits dans la roche près de la dorsale au milieu de l'Atlantique. Plus on s'éloigne de ce relief, plus les vestiges trouvés

sont anciens. Au cours des 20 derniers millions d'années, le champ magnétique s'est inversé tous les 2 ou 3 millions d'années, chaque changement d'orientation s'étant produit sur le cours de milliers d'années. Le dernier épisode remonte à environ 700 000 années; on peut donc penser qu'un changement est imminent.

Le champ magnétique d'une planète serait produit par les mouvements de son noyau liquide riche en fer et par sa rotation. Plus la rotation est rapide, plus le champ est puissant. Au début, toutes les planètes rocheuses du système solaire possédaient probablement un champ magnétique aussi intense que celui de la Terre, mais depuis, le noyau de Mercure s'est solidifié et la planète a une rotation lente; même chose pour Vénus, qui tourne encore plus lentement sur elle-même, et Mars a aussi un noyau solide. Il faut souligner que la Terre est aussi la seule planète à subir la tectonique des plaques, un mécanisme qui utilise l'eau de mer comme lubrifiant. Faut-il s'inquiéter alors d'une éventuelle inversion du champ magnétique? Tout d'abord, une inversion ne signifie pas une disparition complète du champ, qui priverait la planète de son bouclier. Il est plus probable que le champ changera d'orientation par secteurs qui iront en s'élargissant et en se multipliant, alors que les parcelles de champ magnétique dans l'ancienne orientation deviendront de plus en plus petites et rares.

La vie bat sur Terre depuis des milliards d'années. Or, il n'y a aucune trace indiquant que les inversions du champ magnétique ont eu le moindre effet sur le vivant. Comme le bouclier magnétique n'a jamais été véritablement désactivé, l'atmosphère ne s'est jamais dissipée dans l'espace; elle continue d'envelopper la planète et subsistera bien après la prochaine inversion.

Cependant, notre mode de vie axé sur la technologie risque d'être perturbé. Les pannes de réseaux électriques et de télécommunications pourraient s'aggraver, sans compter les satellites qui seront plus vulnérables aux tempêtes solaires.

Les astronautes et les passagers de vols à haute altitude pourraient être exposés à des taux de radiation élevés. Nous maîtrisons toutefois la technologie, l'utilisation que nous en faisons et la façon dont nous pouvons y apporter des améliorations. Nous savons à quoi nous attendre et comment y faire face, il n'en tient donc qu'à nous d'agir en conséquence.

Jupiter se lève autour de minuit. À l'aube, la planète géante brille au sud, Mars est à basse altitude au sud-ouest et Saturne trône plus bas sur sa gauche. La Lune entrera dans son dernier quartier le 9 mars.

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

