



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Les messages portés par les ondes 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/10.4224/23000234>

L'astronomie au gré des saisons, 2016-06-14

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=17c9e387-17da-4b34-b12b-73e15c7f99a2>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=17c9e387-17da-4b34-b12b-73e15c7f99a2>

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 MESSAGES PORTÉS PAR LES ONDES

Ken Tapping, le 14 juin 2016

Pratiquement tout ce que nous connaissons de l'Univers au-delà du système solaire nous a été révélé par l'étude des ondes électromagnétiques qui se rendent à nous. Depuis les débuts de l'humanité, nous scrutons la lumière venant du cosmos, qui est surtout émise par les étoiles. On peut aussi distinguer des objets sombres s'ils sont éclairés directement ou apparaissent en contrejour dans la lumière stellaire. La plus grande partie du cosmos est toutefois invisible, car les objets glacés qui s'y trouvent n'émettent aucune lumière et ne sont pas suffisamment proches d'une étoile pour être éclairés par ses rayons. Heureusement, au cours des dernières décennies, nous avons mis au point des technologies pour détecter d'autres types de rayonnement cosmique. Nous avons pu ainsi percer le secret du cosmos invisible, éminemment différent de celui que nous connaissons.

Les ondes électromagnétiques comprennent les rayons gamma, les rayons X, les ultraviolets, la lumière visible, les infrarouges et les ondes radio. La seule différence entre tous ces rayonnements tient à leur longueur d'onde – soit la distance entre deux crêtes consécutives. La lumière visible a une longueur d'onde comprise entre 400 milliardièmes de mètre (qui correspond au bleu) et 800 milliardièmes de mètre (le rouge). Dans le cas des ondes radio, la gamme des longueurs d'onde est de l'ordre du millimètre jusqu'à des dizaines de mètres, voire des kilomètres. Celle des rayons X se situe entre 0,01 et 10 milliardièmes de mètre. Les rayons gamma sont encore plus courts.

Les ondes électromagnétiques se présentent en petits paquets élémentaires indivisibles appelés *quantas*. Pour produire un quantum de radiation d'une longueur d'onde donnée, il faut une quantité d'énergie fixe. Plus la longueur d'onde est courte, plus il faut d'énergie, ce qui nous procure un outil de recherche puissant. Pour qu'un objet céleste

produise des ondes d'une longueur donnée, il doit posséder la quantité d'énergie requise. Ainsi, seuls les étoiles à neutrons et les trous noirs possèdent l'énergie nécessaire pour émettre des rayons gamma et des rayons X à haute énergie, qui dans le premier cas sont le résultat de réactions nucléaires. On ne peut toutefois observer ces rayons de courte longueur d'onde d'une grande intensité qu'à partir de l'espace, car ils sont bloqués par l'atmosphère terrestre – heureusement pour nous d'ailleurs, car ils sont très dangereux pour les tissus vivants.

En plus des rayons X à basse énergie, les étoiles produisent des rayons lumineux et infrarouges (énergie thermique). Même les nuages de gaz et de poussière sombres et très froids, dont la température oscille autour de -250 °C, possèdent suffisamment d'énergie pour émettre des infrarouges et des ondes radio, qui ont une longue longueur d'onde. Les radiotélescopes comme celui de l'Observatoire fédéral de radioastrophysique (OFR) du CNRC et celui de l'ALMA (Atacama Large Millimetre Array) au Chili, dans lequel le CNRC a une participation, permettent de voir la composition de ces nuages et ce qui se produit à l'intérieur. On peut y voir notamment de nouvelles étoiles et planètes s'y former, et étudier le cocktail de substances chimiques qui se mélangent et réagissent entre elles, et qui sont à l'origine de la vie.

Au cours des 14 milliards d'années ou presque d'existence de notre Univers, la chaleur originelle s'est diffusée dans la matière en expansion et se situe aujourd'hui autour de -270 °C. À l'aide de radiotélescopes et télescopes à infrarouge, nous pouvons détecter et cartographier cette chaleur, et repérer les embryons des premières étoiles et galaxies. Le nouveau radiotélescope en construction à l'OFR, appelé « Expérience canadienne de cartographie d'intensité de l'hydrogène » (CHIME en anglais), servira à établir une carte des premiers instants de l'Univers.

À l'œil nu, le ciel étoilé est un tableau magnifique, empreint de sérénité et de tranquillité. Ce n'est

que lorsque l'on scrute d'autres longueurs d'onde que celles du spectre visible, qui révèlent des explosions et des formations d'étoiles, des trous noirs, des étoiles à neutrons et des vestiges du Big Bang, que l'on comprend que l'Univers n'a rien de paisible et qu'il est au contraire le théâtre de phénomènes beaucoup plus violents.

Jupiter luit haut dans le ciel au sud-ouest après le coucher du Soleil, alors que Mars et Saturne sont visibles au sud. Saturne se trouve à la gauche de Mars, la plus brillante des deux. La Lune sera pleine le 20 juin.

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