



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Les sursauts radio rapides 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/10.4224/23002833>

L'astronomie au gré des saisons, 2018-02-27

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=4d665ea8-6f04-46e1-88ae-0067c2d86144>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=4d665ea8-6f04-46e1-88ae-0067c2d86144>

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 SURSAUTS RADIO RAPIDES

Ken Tapping, le 27 février 2018

En 2007, des astronomes qui ressassaient des données d'archives de 2001 ont fait une étrange découverte dans celles captées par le radiotélescope de 64 m de l'observatoire Parkes, en Australie. On y voyait des impulsions radio fugaces, de quelques millisecondes à peine, mais d'une intensité stupéfiante. En radioastronomie, la plupart des impulsions radio de forte intensité détectées sont des artéfacts technologiques. Par exemple, les relais électriques haute puissance ou même un simple commutateur électrique peuvent produire ce genre d'impulsions. Ces parasites, appelés « perturbations électromagnétiques à large bande », ont l'inconvénient de couvrir une très large gamme de fréquences, ce qui les rend impossibles à filtrer à la réception. Les fréquences détectées dans les archives couvraient aussi une large bande, mais elles s'étaient déformées au cours de leur très long voyage. Vu l'immense distance qu'elles avaient parcourue dans l'espace bien au-delà des limites de notre galaxie, ces signaux devaient à l'origine être très puissants. La question était de savoir s'il s'agissait de phénomènes purement circonstanciels ou au contraire, courants. Les scientifiques se sont donc replongés dans les archives où ils ont trouvé 15 autres occurrences de sursauts.

Les radiotélescopes semblables à celui de Parkes ne peuvent observer qu'une région infime du ciel à la fois, équivalant à peine à 10 % du diamètre de la pleine lune dans le meilleur des cas, un peu comme regarder le ciel à travers une paille. Le fait d'être parvenu à détecter 16 sursauts échelonnés sur quelques années au moyen d'une antenne pratiquement borgne laissait supposer que ces impulsions, appelées « sursauts radio rapides » (SRR), devaient être des phénomènes passablement fréquents, de l'ordre de 10 000 par jour!

Coup de chance : un de ces sursauts a été observé en temps réel. On a pu alors braquer d'autres instruments dans la direction de l'impulsion et détecté une salve de rayons gamma d'énergie décroissante. Les rayons gamma sont les ondes électromagnétiques ayant la plus forte énergie. Si des rayons gamma et des sursauts radio rapides provenaient d'un même point, des phénomènes physiques extrêmes devaient sûrement se produire dans cette région du ciel. Jusqu'à présent, nous n'avons aucune idée de ce que ces impulsions sont, mais nous aimerions pouvoir en observer d'autres de manière plus approfondie. Il faudrait pouvoir observer une région du ciel aussi large que possible pour pouvoir mobiliser d'autres instruments lorsque des phénomènes semblables surviennent.

Heureusement, les progrès récents de la radioastronomie et de la technologie de traitement des signaux rendent ces études possibles. Ainsi au lieu d'utiliser des radiotélescopes conçus pour scruter intensivement de petites superficies du ciel, nous travaillons à mettre au point des instruments pour observer pratiquement tout le ciel au-dessus de l'horizon d'un coup, et avec la rapidité nécessaire pour détecter des phénomènes très brefs. Plusieurs pays, dont le Canada, développent des instruments convenant à cette tâche. Le radiotélescope de l'Expérience canadienne de cartographie de l'hydrogène (CHIME), qui se compose de quatre antennes en demi-lune déployées ici même à l'OFR et offrant une superficie totale de 80 x 100 mètres, peut balayer tout le ciel visible au-dessus de l'observatoire d'un coup. Cet instrument est principalement destiné à l'étude des débuts de l'Univers, mais il convient parfaitement à la détection des sursauts radio rapides. Pour en savoir plus, voir le site <https://chime-experiment.ca/instrument>.

Pour l'instant, tout ce que nous avons, c'est que les SRR proviennent du centre de galaxies à des millions, voire des milliards d'années-lumière. En raison de la très haute énergie que possèdent ces phénomènes et de leur brièveté, il faut que leur

source soit très petite, beaucoup plus petite que notre système solaire. Les seuls objets connus pouvant émettre l'énergie nécessaire pour produire ces sursauts sont les trous noirs. Pour ce qui est de savoir au juste ce qui se passe dans ces régions du ciel, nous nageons en pleine noirceur, mais nous aimerions beaucoup éclaircir ce mystère.

Jupiter se lève après minuit, suivie de Mars, puis de Saturne. La Lune sera pleine le 1^{er} mars, ce sera la dernière pleine lune de l'hiver, celle qui est censée réveiller les vers à temps pour le retour des rouges-gorges. Accrochons-nous à cet espoir!

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