



## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### L'univers en rayons X 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/10.4224/23001439>

*L'astronomie au gré des saisons, 2017-02-07*

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=7bea1d05-5a96-4cd4-b442-05e243b7784f>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=7bea1d05-5a96-4cd4-b442-05e243b7784f>

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.



## L'UNIVERS EN RAYONS X

**Ken Tapping, le 7 février 2017**

Une vidéo fascinante circule en ce moment dans les milieux astronomiques. Les images prises par l'observatoire spatial Chandra montrent un secteur du ciel en rayons X. La vidéo d'une minute est en fait une compilation d'images captées sur trois mois.

On y voit une portion du ciel étoilé faisant environ le tiers de la circonférence de la Lune dans sa plénitude. Certaines des « étoiles » qui s'y trouvent scintillent, d'autres pas. Le scintillement des étoiles que l'on voit de la Terre est dû à la turbulence atmosphérique. Comme l'observatoire Chandra se trouve dans l'espace, bien au-dessus de l'atmosphère, les points lumineux sur les clichés scintillent véritablement. Qui plus est, puisque l'on voit ces points en rayons X, ils ne sont pas des étoiles.

Les rayons X provenant du cosmos ont ceci d'intéressant qu'il faut une grande quantité d'énergie pour les produire – des températures atteignant des millions de degrés ou des particules lancées à très grande vitesse. La température de la couronne solaire – la couche extérieure du Soleil – atteint ce genre de températures et produit des rayons X, qui à l'échelle cosmique, sont toutefois relativement faibles. On peut seulement les observer et les cartographier en raison de la très grande proximité du Soleil et de la Terre. Pour que ces rayons soient visibles à des millions d'années-lumière, il faut une quantité d'énergie d'un tout autre ordre. Certains de ces points lumineux pourraient être des galaxies contenant une multitude d'étoiles bleues massives, très chaudes et très brillantes. Cela expliquerait très certainement les points lumineux qui ne scintillent pas, mais pas les autres. Chaque point qui scintille est un élément discret, de petite taille de surcroît, et pour produire une telle quantité d'énergie à cette taille, il faut des phénomènes physiques extrêmes. L'explication la plus probable est que chacun de ces points est un trou noir, la plus formidable génératrice d'énergie dans l'Univers.

Ces trous noirs sont probablement enfouis dans des galaxies trop éloignées pour être visibles.

Un trou noir est un amas de matière hautement comprimée qui produit un champ gravitationnel d'une telle intensité qu'il disloque et engloutit tout ce qui passe trop près, et incurve le tissu espace-temps à un point tel que même la lumière ne parvient pas à s'en échapper.

L'énergie que libère la matière en étant aspirée par un trou noir est pratiquement égale à la quantité d'énergie que produirait la conversion de toute cette matière en énergie. Une centrale électrique qui produit environ dix gigawatts (10 milliards de watts) convertit en énergie seulement le dixième d'un milliardième de kilogramme du carburant qu'elle brûle par seconde. En comparaison, le Soleil brûle quatre millions de tonnes de gaz par seconde, alors qu'un trou noir peut convertir toute une étoile en énergie en très peu de temps.

La grande question est de savoir d'où viennent les trous noirs massifs. Notre galaxie et nombre d'autres abritent en leur centre un trou noir des millions de fois plus massifs que le Soleil. Aujourd'hui encore, les étoiles massives qui s'effondrent sur elles-mêmes en fin de vie se transforment en trous noirs et commencent à ronger les objets qui les approchent. On peut cependant douter que les mégatrous noirs galactiques soient parvenus à leur taille seulement en cannibalisant leur entourage. Ils pourraient s'être formés au début de l'Univers, il y a un peu moins de 14 milliards d'années. Cela serait conforme aux calculs des astrophysiciens qui montrent que les galaxies doivent se former autour d'un trou noir, et que ces objets devaient donc exister avant leur formation, juste après le Big Bang.

La vidéo qui circule montre au-delà d'un millier de trous noirs, ce qui laisse supposer qu'il y en aurait quelque 700 000 dans l'ensemble du firmament, mais leur nombre est sans doute plus grand. On peut penser que lorsque l'Univers sera vieux, il ne restera plus que des trous noirs qui, après avoir grignoté tous les objets de leur entourage et

parfois avoir fusionné avec d'autres, en seront réduits à s'avalier les uns les autres.

Mars et Vénus sont visibles bas au sud-ouest après le couchant. Vénus est très brillante, alors que Mars, moins lumineuse et plus rougeâtre, est visible à sa gauche. Jupiter se lève vers 23 h. La Lune sera pleine le 10 février.

**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](mailto:ken.tapping@nrc-cnrc.gc.ca)

