



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Trous noirs et trous de ver 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/10.4224/23000656>

L'astronomie au gré des saisons, 2016-08-16

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=1b97ea74-c537-43e7-bca8-a4e0699e1438>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=1b97ea74-c537-43e7-bca8-a4e0699e1438>

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.



TROUS NOIRS ET TROUS DE VER

Ken Tapping, le 16 août 2016

Pour Isaac Newton, la gravité était une force. Pour Albert Einstein, c'était toute autre chose. Selon lui, un astronaute dans une capsule dépourvue de fenêtres ne verrait pas de différence entre flotter dans le vide intersidéral et plonger à toute vitesse vers la Terre. Dans les deux cas, il aurait un sentiment d'apesanteur, comme les astronautes de la Station spatiale internationale, en chute perpétuelle vers la Terre. C'est une sensation très différente de celle ressentie lorsqu'un aéronef accélère pour prendre son envol.

Pour Einstein, la gravité serait une courbure dans l'espace-temps; une courbure causée par la masse d'un objet, phénomène comparable à la déformation créée par une sphère posée sur une toile en caoutchouc. Plus la masse augmente ou plus elle est concentrée, plus la déformation s'accroît. Ainsi, la déformation induite par une sphère d'aluminium ou de plomb de 10 kg ne serait pas la même. La sphère de plomb étant plus petite, elle entraînerait une déformation plus grande. Einstein a démontré qu'un objet ayant une masse suffisante ou suffisamment concentrée pouvait déformer l'espace-temps au point où plus rien ne pouvait en ressortir, ni même la lumière. C'est la définition d'un trou noir. Ces objets peuvent se créer de deux façons : soit par l'accumulation de matière jusqu'à ce que la masse écrase le matériel au centre, ou sous l'effet des ondes de choc, produites par l'explosion d'une étoile, qui compriment le noyau de matière jusqu' à ce qu'il donne naissance à un trou noir.

Au-delà de cela, la réalité nous échappe. Notre compréhension de la physique s'est bâtie au fil de siècles d'observation du monde qui nous entoure et au-delà, et des expériences réalisées en laboratoire. Pour transformer la Terre en trou noir, il faudrait comprimer le globe de 12 756 km de diamètre en une bille de 1,7 cm de diamètre. Dans des conditions aussi excentriques, la fiabilité de nos théories s'effrite. Des scientifiques ont émis toutes sortes d'hypothèses, dont une veut que

certains trous noirs soient en fait des trous de ver ou des tunnels cosmiques.

Un trou noir est un portail unidirectionnel menant quelque part, une sorte de cul-de-sac cosmique. Albert Einstein et son collègue, le physicien Nathan Rosen, ont toutefois démontré que si l'espace-temps s'incurvait jusqu'à se replier de la bonne façon, un trou noir pourrait donner accès à une autre région de l'espace. Ces tunnels formant un raccourci spatio-temporel se nomment « ponts Einstein-Rosen » – ou « trous de vers » pour la majorité des mortels.

Il faudrait des milliers d'années pour atteindre l'étoile la plus proche de nous à bord de l'engin spatial le plus rapide dont nous disposons actuellement; même à la vitesse de la lumière, il faudrait plus de quatre ans. Lorsque l'on approche de la vitesse de la lumière, le temps se dilate, si bien que, pour les astronautes, le voyage serait d'une durée tolérable, mais ils constateraient, en revenant sur Terre, que des siècles, voire des millénaires, se seraient écoulés en leur absence. En science-fiction et dans les domaines les plus pointus de la science, on cherche depuis toujours le moyen de parcourir des distances infranchissables pour le moment. Un trou de ver pourrait en principe nous conduire instantanément à un autre point de l'Univers. Dans le film *Contact*, le personnage incarné par Jodie Foster emprunte ce qui ressemble à un tunnel cosmique.

Que les trous de ver existent ou non, on ignore comment on pourrait utiliser ceux d'origine naturelle pour se déplacer. Les forces gravitationnelles qui maintiennent ces portails ouverts nous mettraient en pièces, tandis que les rayons X et la chaleur intense émise par les objets avalés en même temps que nous nous calcineraient sur-le-champ. Certains ont même émis l'hypothèse que notre monde résiderait en fait à l'intérieur d'un trou noir.

Dans la mesure où elles peuvent être soumises à l'observation ou à l'expérience, toutes les idées, aussi farfelues soient-elles, ont une valeur du point de vue scientifique. Arthur Eddington avait

probablement raison de penser que « Non seulement l'Univers est plus étrange que nous ne l'imaginons, mais il est aussi plus étrange que nous ne pouvons l'imaginer. »

Mars et Saturne sont bas dans le ciel au sud-ouest après la tombée de la nuit. Saturne se trouve à la gauche de Mars et est moins brillante. La Lune sera pleine le 18.

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