



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

À la vitesse de la lumière 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/10.4224/23003650>

L'astronomie au gré des saisons, 2018-07-24

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=ea89164e-aaf0-48fe-8645-c72a56e06ee4>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=ea89164e-aaf0-48fe-8645-c72a56e06ee4>

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.



À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE Ken Tapping, le 24 juillet 2018

L'engin le plus rapide jamais construit est la sonde spatiale Juno, qui a atteint 265 000 km/h. À cette vitesse, il suffirait de 90 minutes pour se rendre sur la Lune, si on oublie les ajustements au lancement et à l'arrêt. Imaginons qu'une technologie encore inconnue nous permette de pousser la vitesse de l'engin à 1 000 000 km/h (10^6). Mars serait atteignable en quelques jours, et les confins du système solaire, en moins d'une année – des conditions de vol difficiles, certes, mais possibles. Cette technologie ouvrirait une nouvelle ère pour l'exploration du système solaire par des missions habitées et robotisées.

Il y a toutefois un os : comment atteindre cette vitesse sans tuer les passagers? Pour accélérer sur une longue période, la vitesse optimale est de « 1 g » (une fois la gravité terrestre) pour que les passagers aient l'impression d'avoir le même poids que sur Terre. À ce rythme, il faudrait environ huit heures d'accélération pour atteindre 10^6 km/h et aussi longtemps pour décélérer et s'arrêter complètement. Bien sûr, les robots sont beaucoup plus robustes et peuvent résister à des accélérations et décélérations beaucoup plus grandes.

C'est au-delà du système solaire que les choses se corsent. Proxima du Centaure, l'étoile la plus proche du Soleil, se trouve à 4,3 AL (c.-à-d. qu'il faut 4,3 ans à la lumière de cette étoile pour nous atteindre). Cela équivaut à 43×10^{12} (43 suivi de 12 zéros) km. À la vitesse maximale de 10^6 km/h, le voyage durerait environ 5 000 ans. Il faudrait donc faire mieux. En supposant que les réserves de carburant et les moteurs le permettent, on pourrait continuer d'accélérer. En une année, la vitesse atteinte serait de 10^9 (1 milliard) km/h, ce qui raccourcirait le voyage à environ 5 ans. Encore là, il faudrait des milliers d'années pour explorer les régions avoisinantes de la Voie lactée. Pourrait-on maintenir les gaz et continuer d'accélérer? Après une année, le vaisseau aurait atteint environ 90 % de la vitesse de la lumière. En continuant d'accélérer, serait-il possible de raccourcir le voyage encore pour que sa durée soit plus raisonnable?

En fait, pas vraiment. En se rapprochant de la vitesse de la lumière, environ 1,1 milliard de kilomètres à l'heure, on se heurte à la limite ultime de l'Univers, puisque rien ne peut dépasser la vitesse de la lumière dans l'espace-temps. Comme Einstein l'a démontré de manière magistrale, plus la vitesse à laquelle les voyageurs se déplacent est grande, plus le temps ralentit pour eux par rapport au temps sur Terre. En filant vers l'étoile la plus proche à 99,9 % de la vitesse de la lumière et en revenant aussitôt sur Terre, l'horloge de bord des voyageurs indiquerait que 10 ans se sont écoulés. Sur Terre, ce serait 220 ans. Personne n'aurait envie de quitter parents et amis pour revenir huit ou neuf générations plus tard. Et rien n'y fait : plus la fusée accélère, plus l'écart se creuse. Les astronautes qui auraient effectué des voyages plus longs à des vitesses plus grandes pourraient ne plus trouver la Terre à leur retour. L'écrivain C.S. Lewis a dit des distances cosmiques qu'il s'agissait « de la quarantaine imposée par Dieu ». Il n'était peut-être pas loin de la vérité.

Il ne faut pas en conclure pour autant que le reste de l'Univers nous demeurera inaccessible à jamais. Pour nos ancêtres de quelques générations à peine, les technologies que nous possédons aujourd'hui auraient été de la sorcellerie. Auraient-ils pu imaginer qu'on puisse traverser l'Atlantique en quelques heures? Arthur C. Clarke, le célèbre auteur de science-fiction, a dit un jour : « Lorsqu'un éminent scientifique déclare qu'une chose est absolument impossible, il est pratiquement toujours dans l'erreur. » Une solution se présentera un jour. De l'avion des frères Wright au premier voyage sur la Lune, il ne s'est écoulé que 63 ans. Nous n'aurons peut-être pas à patienter aussi longtemps.

Vénus est visible à l'horizon à l'ouest après le couchant. Jupiter se trouve au sud-ouest et Saturne, au sud-est la nuit tombée. Mars se lève vers 22 h. La Lune sera pleine le 27.

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