



## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### **Aux confins de l'univers** 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:**

<http://doi.org/10.4224/23002281>

*L'astronomie au gré des saisons, 2017-09-26*

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

<http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca/eng/view/object/?id=63bd0c2e-3d68-4326-ae4b-416e039b37>

<http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca/fra/voir/objet/?id=63bd0c2e-3d68-4326-ae4b-416e039b3700>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.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

<http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.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.



## AUX CONFINS DE L'UNIVERS

Ken Tapping, le 26 septembre 2017

L'Univers est apparu il y a 14 milliards d'années lors du « Big Bang ». Ce nom évoque des images de fracas d'une violence et d'une envergure inimaginables, où la matière en fusion, qui allait former les galaxies, les étoiles, les planètes — et nous —, a été projetée dans toutes les directions à des vitesses dépassant l'entendement. Le nom « Big Bang » avait toutefois été donné par dérision par l'astrophysicien Fred Hoyle, qui ne croyait pas à cette théorie de genèse de l'Univers. Or, il est resté.

L'idée que l'Univers a eu un commencement résulte de la découverte de son expansion. En mesurant la distance entre les galaxies et la vitesse à laquelle elles s'éloignaient de la Terre, on a pu remonter dans le temps pour trouver leur point d'origine. Les calculs ont démontré que les galaxies sont toutes parties du même point il y a environ 14 milliards d'années, ce qui venait confirmer la théorie de l'explosion originelle.

On a toutefois constaté que les rapports entre la distance et la vitesse d'expansion des objets étaient les mêmes, quelle que soit la direction du ciel dans laquelle on regardait. Si notre galaxie se déplaçait comme toute matière projetée dans une explosion, l'Univers ne nous apparaîtrait pas uniforme dans toutes les directions. Dans la direction de l'origine de l'explosion, le rapport entre la distance et la vitesse d'expansion devrait être très différent de celui mesuré dans la direction vers laquelle notre galaxie se dirige. S'il y a bel et bien eu une explosion originelle, il n'existerait qu'un point d'où tout apparaîtrait uniforme, quelle que soit la direction — ce point est l'épicentre précis de l'explosion.

L'humanité a longtemps cru que la Terre se trouvait au centre de tout, mais ses belles illusions ont sans cesse été abattues. L'Univers ne gravite pas autour de la Terre. Notre planète n'est que l'un des objets qui tournent autour du Soleil. Herschel croyait que le Soleil se trouvait au centre de la Voie lactée, la seule galaxie qui existait selon lui.

D'autres savants ont démontré que le Soleil se situait dans la frange extérieure de la Voie lactée, loin du centre. Aujourd'hui, on connaît l'existence de milliards de galaxies, qui abritent des milliards d'étoiles et de planètes dispersées dans tout l'espace observable.

Le commencement de l'Univers n'a pas seulement donné lieu à la matière et à l'énergie, l'espace et le temps sont apparus au même moment. Le mouvement de fuite des galaxies s'explique par l'expansion même de l'espace. Pour mieux comprendre, on peut faire un parallèle avec un ballon gonflable sur lequel des points sont dessinés. Au fur et à mesure que le ballon se distend, les habitants de ces points verraient les autres points s'éloigner d'eux, la vitesse de récession s'accroissant avec la distance. Dans cet exemple, les habitants de la surface du ballon vivent dans un monde en deux dimensions qui s'étend dans une troisième dimension, alors que nous vivons dans un monde en trois dimensions qui s'étend dans une quatrième dimension. Une fourmi qui arpenterait la surface du ballon n'en verrait jamais la fin, elle reviendrait simplement à son point de départ. Pareillement, une fusée lancée en ligne droite qui maintiendrait cette trajectoire reviendrait à son point de départ après un très très long voyage. Comme la surface d'un ballon, l'Univers n'a pas de bords.

La grande question que soulève le modèle du Big Bang est celle-ci : qu'y avait-il avant? Une idée qui circule de plus en plus et qui abattrait encore une fois de nos illusions est celle que ces objets que nous appelons univers sont des bulles qui se forment et disparaissent dans une écume cosmique multidimensionnelle. Que se passerait-il si l'une de ces « bulles » touchait les parois d'une autre bulle ou de plusieurs bulles? On peut construire des modèles mathématiques de ces points de contact, et les efforts en ce sens sont en cours. Si notre monde n'est qu'un univers à l'intérieur d'un ou de plusieurs multivers, qu'existerait-il au-delà? Un scientifique a déjà déclaré que l'Univers est non seulement plus étrange que l'on ne l'imagine, mais plus étrange encore que l'on

*puisse* l'imaginer. On peut toujours pousser l'imagination en faisant un parallèle à un bon livre qui ne finirait jamais.

Saturne est bas à l'horizon au sud-ouest. Vénus se lève et brille avec éclat à l'aube, tandis que Mars et Mercure se fondent dans les lueurs du lever du Soleil. La Lune entrera dans son premier quartier 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](mailto:ken.tapping@nrc-cnrc.gc.ca)