

## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### L'histoire de l'univers à ce jour 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/10.4224/21276013>

*L'astronomie au gré des saisons, 2015-09-09*

#### **NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :**

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=22fd6b85-e7f2-408f-8fc5-aa233035f785>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=22fd6b85-e7f2-408f-8fc5-aa233035f785>

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'HISTOIRE DE L'UNIVERS À CE JOUR

Ken Tapping, le 9 septembre 2015

Écrire l'histoire de l'Univers est un travail inachevé. L'état actuel des connaissances est le résultat de siècles de découvertes par des scientifiques de tous les pays. Même s'il nous reste encore beaucoup à apprendre et qu'il est peu probable que nous parvenions à déchiffrer toute la suite des événements qui se sont produits, on ne peut que s'étonner de l'ampleur des découvertes effectuées à ce jour. Voici l'état actuel des connaissances que nous possédons.

Il y a un peu moins de 14 milliards d'années, une petite déchirure, un accroc, est apparu dans l'espace-temps. Une petite bulle d'espace-temps, infiniment petite – de la taille d'un atome –, extrêmement chaude et incroyablement dense, s'est alors formée. Cette bulle a connu une expansion fulgurante pour atteindre la taille d'un pamplemousse. On appelle communément cette expansion le Big Bang. Un millionième de seconde après le commencement (noté AC par la suite), la bulle s'était suffisamment refroidie pour permettre la formation des protons et des neutrons, qui se sont combinés aux électrons déjà existants. La température était cependant trop élevée pour que se forment les atomes.

Environ 3 minutes AC, la température était descendue autour de 100 millions de degrés Celsius, un seuil toutefois encore trop élevé pour permettre la formation des atomes. Il n'y avait qu'un nuage brûlant et brillant sans aucune différenciation de la matière. Après environ 300 000 ans AC d'expansion et de refroidissement, la température avait atteint 10 000 degrés, assez pour que les protons, les neutrons et les électrons commencent à se combiner pour former les premiers atomes. Comme l'hydrogène et l'hélium sont stables à ces températures, ils ont été les premiers éléments à se former. Le nuage a ensuite commencé à se dissiper. Autour de 380 000 ans AC, le nuage était disparu et pour la première fois, la création

apparaissait clairement. Il n'y avait par contre que peu de matière à contempler, sinon certaines irrégularités formant des points plus denses et plus froids se détachant que le reste. Ces petits points étaient les embryons des futures étoiles et galaxies. La description qui précède correspond à la phase la plus ancienne de l'Univers que l'on peut observer grâce au « fond diffus cosmologique », dans lequel les embryons stellaires et galactiques apparaissent comme de petits écarts de température. Une fois le processus en marche, les embryons se sont rapidement densifiés et ont pris de l'expansion.

À environ 1 milliard d'années AC, la formation des étoiles et des galaxies se poursuivait à un rythme rapide, grâce à l'effondrement des grands nuages d'hydrogène et d'hélium. Comme la matière se réduisait à ces seuls éléments, les planètes ne pouvaient pas encore se former, ni la vie, apparaître.

Les étoiles produisent de l'énergie en transformant l'hydrogène en d'autres éléments. Ainsi, l'oxygène, le carbone, l'azote, le silicium et les autres éléments entrant dans la formation des planètes et de nos propres organismes sont les déchets de la combustion des jeunes étoiles. Les premières étoiles étaient très grosses et très brillantes et n'avaient qu'une courte durée de vie. Elles disparaissaient dans une immense explosion dans laquelle elles éjectaient leurs produits de combustion loin dans l'espace, disséminant les premiers germes de planètes et de vie dans tout le cosmos.

Après des milliards d'années, les réactions entre les éléments contenus dans les nuages cosmiques avaient fini par produire une quantité suffisante des substances chimiques à la base de la vie telle que nous la connaissons. Si l'on pouvait remonter le passé jusqu'à cette époque, l'Univers nous semblerait très familier. Après environ 9,5 milliards d'années AC, soit 4,5 milliards d'années pour nous, un nuage s'est contracté pour former une nouvelle étoile – le Soleil, et son cortège de planètes et d'autres objets cosmiques. Une de ces planètes était la Terre. À 10,5 milliards d'années

AC (3,5 milliards d'années), la vie est apparue sur Terre, et probablement à de nombreux autres endroits dans l'Univers. Au début, la vie sur Terre s'est développée très lentement, jusqu'à ce qu'elle connaisse un essor à environ 13,4 milliards d'années AC (500 millions d'années) et que le monde tel que nous le connaissons aujourd'hui commence à se former.

Saturne est bas à l'horizon au sud-ouest en soirée. Vénus et Mars apparaissent au ras de l'horizon avant l'aube, alors que Jupiter, noyée dans les lueurs de l'aurore, est difficile à discerner. La Lune sera nouvelle le 12. Si le ciel est clair et bien sombre, vous pourrez distinguer une lueur ressemblant à une Voie lactée diffuse et sans étoiles à l'est avant le lever du Soleil. Il s'agit de la lumière zodiacale – soit le reflet des rayons solaires sur les particules de poussière qui ne se sont pas encore agglutinées pour former des planètes.

**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)