



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

De tout et surtout de rien 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/10.4224/23004087>

L'astronomie au gré des saisons, 2018-09-18

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=bb11241b-30d3-4083-aaa4-7ab332f3a983>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=bb11241b-30d3-4083-aaa4-7ab332f3a983>

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.



DE TOUT ET SURTOUT DE RIEN

Ken Tapping, le 18 septembre 2018

Le baromètre a été inventé au XVII^e siècle par Evangelista Torricelli. Quelques années plus tard, Blaise Pascal a testé cette invention au sommet de hauts bâtiments et de montagnes des environs, et s'est rendu compte que la pression de l'air diminuait à mesure qu'on montait en hauteur. Comme les premiers baromètres étaient formés de tubes remplis de mercure dont la longueur atteignait un mètre et qui devaient être gardés à la verticale, ce n'était pas une mince affaire. Plus tard, des essais en montgolfière ont confirmé que la pression de l'air diminuait avec l'altitude. À partir de 5 km d'altitude, la pression chutait à un point tel qu'il n'y avait plus suffisamment d'oxygène pour permettre aux personnes sans capacité pulmonaire hors norme de respirer et de s'adapter à l'altitude. Cette raréfaction de l'oxygène explique pourquoi les avions modernes, qui volent à quelque 12 km d'altitude, sont munis de cabines pressurisées.

La pression de l'air que nous ressentons est causée par les bombardements des innombrables molécules et atomes qui composent l'air. Plus le nombre d'impacts par seconde est grand ou plus la vitesse de ces particules est élevée, plus la pression ressentie est forte. À partir de 100 km d'altitude, le nombre d'atomes par centimètre cube est très faible; plus on monte, plus l'atmosphère se fond dans l'espace, où il n'y a plus que quelques atomes par cm³. Ce vide est de loin supérieur à celui qui peut être créé en laboratoire. On pourrait alors penser que l'espace est essentiellement formé de « vide », mais ce n'est pas le cas. Même s'il y règne un vide quasi absolu, y compris dans les nuages cosmiques les plus denses où il n'y a pratiquement pas de matière au mètre cube, d'autres phénomènes sont à l'œuvre, dont la matière noire et l'énergie sombre.

Pour Isaac Newton, l'espace était un immense vide dans lequel les corps se mouvaient et interagissaient entre eux. On peut facilement imaginer que lors de l'explosion gigantesque qui a

donné naissance à l'Univers il y a 14 milliards d'années – le Big Bang –, la matière a été projetée dans toutes les directions dans ce vide newtonien. L'Univers serait alors l'inflation de l'immense nuage de débris originel, qui sème galaxies, étoiles et planètes sur son passage. C'est une conception facile à appréhender, mais qui ne fonctionne malheureusement pas. De notre point de vue, l'Univers en expansion est identique quelle que soit la direction où nous regardons. Nous serions donc le centre de l'Univers, comme nos prédécesseurs le croyaient. Nous savons toutefois aujourd'hui que nous en sommes une infime partie.

Les théories d'Albert Einstein et d'autres physiciens venues par la suite sont plus intéressantes et de loin plus intrigantes. Imaginez une colonie de fourmis se déplaçant à la surface d'un ballon qui se gonfle. Chaque fourmi verrait ses congénères s'éloignant de plus en plus d'elle, les plus éloignées s'éloignant plus rapidement que celles qui sont plus proches. Par rapport au ballon, les fourmis ne se déplacent pas, elles suivent simplement la surface en expansion. Le ballon représente un univers en deux dimensions qui s'étend dans une troisième dimension, alors que notre Univers est en trois dimensions et prend de l'expansion dans une quatrième dimension. Selon cette analogie, qu'est-ce qui équivaldrait à la surface du ballon parcourue par les fourmis? Einstein a démontré que l'espace n'était pas un « vide », mais qu'il faisait partie d'un « objet » multidimensionnel appelé « espace-temps ». Dans notre réalité, les fourmis sont les galaxies qui nous entourent et qui s'éloignent de plus en plus au fur et à mesure que l'espace-temps se dilate. Tout ce qui existe, y compris l'espace-temps, aurait donc été créé à l'instant du Big Bang. Jusqu'à présent, nous n'avons trouvé aucune théorie plausible pouvant expliquer ce qui existait avant ce moment déterminant.

Le 22 septembre, à 21 h 54 HNE/18 h 54 HNP, le Soleil croisera l'équateur céleste en plongeant dans l'hémisphère sud, ce qui marquera l'équinoxe

d'automne. Ce jour-là, le jour et la nuit seront d'égale durée.

Mars, la planète rouge, rase l'horizon au sud-est en soirée. Saturne est visible bas dans le ciel au sud et Jupiter, encore plus bas au sud-ouest. La pleine lune illuminera le ciel le 24.

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

