



## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### **Pourquoi là?** 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/10.4224/23002187>

*L'astronomie au gré des saisons, 2017-08-29*

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=3beba0e7-5fc0-4c7b-9e0c-f5ad209df1ab>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=3beba0e7-5fc0-4c7b-9e0c-f5ad209df1ab>

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.



## POURQUOI LÀ?

Ken Tapping, 29 août 2017

Perché au sommet d'un plateau aride, au Chili, à 5 000 mètres au-dessus du niveau de la mer, apparaît le grand réseau millimétrique de l'Atacama, ALMA en abrégé, l'un des plus importants radiotélescopes de la planète. L'instrument est le fruit d'une collaboration internationale, à laquelle a participé le Canada. L'emplacement a été choisi après une recherche méticuleuse visant à trouver le site idéal. Ainsi en a-t-il aussi été pour l'Observatoire fédéral de radioastrophysique (OFR), notre installation nationale de radioastronomie. Au terme d'une quête qui devait établir le meilleur endroit possible au pays, l'installation a été aménagée dans une cuvette naturelle ceinturée de montagnes, à environ 500 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'OFR compte plusieurs radiotélescopes en activité, dont un nouveau, de très grande taille, baptisé CHIME (pour *Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment* ou Expérience canadienne de cartographie de l'hydrogène), qui entrera bientôt en exploitation. L'OFR sert aussi au développement de nouvelles technologies en radioastronomie. Les deux endroits ont été retenus parce qu'il n'y en avait pas de meilleur. Cependant, s'ils conviennent tous deux le mieux à la radioastronomie, pourquoi sont-ils si différents?

Tout dépend de la longueur des ondes que l'on souhaite observer. Les ondes radio, l'infrarouge, la lumière visible, les rayons ultraviolets ainsi que les rayons X et gamma font tous partie du spectre électromagnétique. Ne les distingue que leur longueur, c'est-à-dire la distance séparant le pic de deux trains d'ondes. Les lignes de démarcation ne sont pas nettes. Prenez, par exemple les ondes radio et les rayons infrarouges. À mesure qu'elles raccourcissent, les premières ont tendance à se comporter comme les seconds qui, en raccourcissant, deviennent de la lumière rouge.

Les ondes radio les plus longues mesurent plusieurs kilomètres. Celles de plus de 20 mètres, environ, sont intéressantes, car elles rebondissent

entre le sol et l'ionosphère, couche de particules ionisées qui plafonne l'atmosphère nourrie des rayons X et ultraviolets émis par le soleil. C'est cette réfraction qui nous permet d'utiliser les ondes radio pour communiquer partout dans le monde. Quand leur longueur tombe sous dix mètres environ, l'ionosphère laisse passer ces transmissions qui se perdent alors dans l'espace. Le phénomène a son utilité pour les stations de radio FM, car il empêche l'interférence avec les stations d'autres agglomérations. Il signifie aussi que les rayons cosmiques peuvent atteindre le sol, ce qui en permet l'étude.

Pour étudier les ondes qui traversent totalement l'ionosphère, on aménage des radiotélescopes là où les conditions de travail sont confortables. Dès que les ondes dépassent quelques centimètres, toutefois, nous devons composer avec nos propres transmissions. L'endroit idéal pour les observer sera donc à faible altitude, dans un creux où les montagnes bloqueront en majeure partie la cacophonie des ondes radio humaines. Les ondes de cette longueur permettent d'étudier les amas de gaz dans l'espace, les étoiles qui explosent, le Soleil et les étranges interactions entre les gaz cosmiques ionisés et les champs magnétiques, principal sujet de recherche à l'OFR, lequel est situé à l'endroit rêvé pour cela.

Pour étudier la naissance des étoiles et des planètes, en revanche, il faut observer les ondes radio émises par les nuages de poussière qui en sont la matière primitive. Or, ces nuages n'émettent que des ondes très courtes, de quelques millimètres seulement, proches de l'infrarouge. Dans ce cas, les transmissions humaines ne posent aucun problème, du moins pour l'instant. Le hic vient de l'atmosphère, surtout quand elle est gorgée d'humidité, car alors, elle absorbe les ondes très courtes. Pour l'instant, mettre de gros radiotélescopes en orbite dans l'espace s'avérerait peu pratique. On a donc opté pour l'autre solution : choisir un lieu très élevé, haut dans l'atmosphère, où il fait très sec. Le plateau de l'Atacama, au Chili, où a été érigé l'ALMA.

Jupiter se perd dans les feux du soleil couchant. Saturne rase l'horizon, au sud. Vénus apparaît à l'aube et brille d'un éclat spectaculaire. La lune entrera dans son premier quartier le 29 et sera pleine le 5 septembre.

---

**Ken Tapping est astronome à l'Observatoire fédéral de radioastrophysique du CNRC 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)