



## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### Les cyclones joviens 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/10.4224/40000386>

*L'astronomie au gré des saisons, 2019-03-12*

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=5bd67455-5497-4ef7-9223-b58e0f22b511>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=5bd67455-5497-4ef7-9223-b58e0f22b511>

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.



National Research  
Council Canada

Conseil national de  
recherches Canada

Canada

## Les cyclones joviens

Ken Tapping, le 12 mars 2019

En 1979, dans leur périple vers les confins du système solaire, les deux sondes Voyager ont croisé la planète Jupiter et nous ont transmis des images de tempêtes gigantesques. Aujourd'hui, la sonde Juno en orbite autour de la planète nous fournit des images encore plus spectaculaires. Pour les voir, recherchez « tempêtes aux pôles de Jupiter » sur le Web. Sur une de ces photos, on voit une immense tempête, un vortex polaire, entourée d'orages de moindre intensité. D'autres images montrent des tourbillons faisant front aux vents atmosphériques et formant des turbulences. Et il y a évidemment la Grande Tache Rouge, une tempête phare, datant de plus de 300 ans, qui est suffisamment grande pour avaler la Terre. Quelle est donc l'origine de l'activité atmosphérique sur Jupiter et comment peut-on expliquer son organisation?

Sur Terre, les phénomènes climatiques sont alimentés par l'énergie solaire et la rotation du globe, qui induisent les mouvements de circulation des gaz atmosphériques. À l'équateur, la rotation charrie les courants d'air vers l'est à environ 1 700 km/h. Au pôle Nord ou Sud, la vitesse de rotation est nulle, un observateur qui s'y trouverait effectuerait une seule rotation par jour. Sous la chaleur de l'équateur, les masses d'air au sol se réchauffent et gagnent en altitude où elles sont emportées vers les pôles. Aux pôles, le mouvement est contraire : l'air se refroidit et descend au sol avant de prendre la route de l'équateur. L'atmosphère est donc constamment en mouvement, ce qui crée des courants plus rapides que la vitesse de rotation de la Terre et d'autres qui en sont plus proches. Ce sont les collisions entre les masses d'air qui se déplacent à des vitesses différentes qui engendrent notre système climatique. La présence des océans et des grands plateaux continentaux ajoute au chaos inhérent au système.

Sur Jupiter, les choses se déroulent différemment. Premièrement, Jupiter est 1 400 fois plus volumineuse que la Terre, mais seulement 318 fois plus massive. Elle est donc composée essentiellement de gaz, même si l'on soupçonne l'existence d'un noyau rocheux profondément enfoui. La planète possède une couche atmosphérique très épaisse, mais est dépourvue de terres et d'océans pouvant interférer avec les courants gazeux. Deuxièmement, avec un diamètre de 127 560 km, la Terre effectue une rotation sur elle-même toutes les 24 heures. Sa vitesse atteint donc 1 700 km/h à l'équateur. Jupiter a un diamètre de 143 000 km et sa

période de rotation est de moins de 10 heures terrestres. L'atmosphère au-dessus de l'équateur se déplace donc à près de 43 000 km/h. Comme sur la Terre, la vitesse de rotation de l'atmosphère aux pôles est nulle. Les écarts considérables de la vitesse de rotation entre le nord et le sud rendent les mouvements des masses atmosphériques plus difficiles et finissent par confiner les systèmes dans des bandes orientées est-ouest, qui sont visibles même avec un télescope peu puissant. Les différences de vitesse entre les bandes de courants et à l'intérieur de celles-ci engendrent une multitude de petites cellules orageuses — petites à l'échelle de Jupiter. Certaines d'entre elles sont plus grosses que la Terre. C'est donc l'existence de ces bandes de courants atmosphériques qui explique la formation régulière de tempêtes autour du vortex polaire.

L'un des aspects les plus intrigants du système climatique de Jupiter est la fixité des cyclones au milieu des courants atmosphériques. La Grande Tache Rouge en est un très bon exemple. Elle est ancrée au même endroit depuis sa découverte. Des théories ont circulé voulant qu'elle soit causée par l'éruption d'un gigantesque volcan. L'hypothèse de l'origine volcanique a cependant été démentie, puisque la planète ne possède que des milliers ou des dizaines de milliers de kilomètres d'atmosphère.

On peut voir une illustration très intéressante d'une palette couverte de taches de peinture à l'huile dans le livre de James Gleick, intitulé *Chaos*. Après avoir tourné assez longtemps sur elle-même, la palette arbore des bandes de couleurs et un tourbillon se forme au milieu, comme sur Jupiter. Le choix des couleurs fait penser que l'auteur voulait sans doute faire un parallèle avec Jupiter, car le tourbillon ressort en rouge sur la photo. Après s'être formé, il a maintenu son intégrité, tournant entre les bandes de couleurs adjacentes. On peut donc en conclure que la Grande Tache Rouge ne serait pas simplement un phénomène d'origine local, mais plutôt une composante du système climatique global de la planète.

Mars est visible au sud-ouest après la tombée de la nuit. Jupiter brille à basse altitude au sud avant l'aube. Saturne est à sa gauche et Vénus fait une percée dans les lueurs de l'aube. La Lune revêtit son premier quartier le 14 mars.

**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)