



## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### **Le Système solaire** 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/10.4224/23002430>

*L'astronomie au gré des saisons, 2017-11-07*

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

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=d7a2a0f8-2e8b-4195-a918-99e8daabeeb8>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=d7a2a0f8-2e8b-4195-a918-99e8daabeeb8>

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.



## LE SYSTÈME SOLAIRE

Ken Tapping, le 7 novembre 2017

Le Système solaire est formé d'une étoile – le Soleil – et de huit planètes – Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune – et de leurs satellites. Il existe également des multitudes d'astéroïdes, qui gravitent pour la plupart autour du Soleil à la frontière de Mars et de Jupiter. Au-delà de Neptune se trouve une bande constellée d'amas de glace, appelée « ceinture de Kuiper », où circulent des « objets de Kuiper », de la taille de granules à celle de corps tels que Pluton et Éris. Plus loin se trouve le grand désert de glace du Système solaire, d'où le Soleil ressemble à une simple étoile brillante parmi d'autres. Il contient des millions de fragments glacés qui sont les reliquats de la formation du Soleil, des planètes et des autres objets qui gravitent autour. Parfois, par suite d'une collision, ces fragments sont déviés de leur trajectoire vers l'intérieur du Système solaire, où la chaleur dégagée par le Soleil les transforme en comètes, par sublimation.

Au cours des dernières décennies, et plus particulièrement des quelques dernières années, la compréhension du Système solaire a fait des bonds de géant. La quantité phénoménale de nouvelles données recueillies sur Mars y a contribué, tout comme celles captées par la sonde qui a croisé Pluton et celles qui sont allées explorer les parages de Jupiter et de Saturne. Toutes ces connaissances venues enrichir la compréhension du Système solaire dans son ensemble donnent une image plus complète de cette région du cosmos que nous habitons. Mes prochains articles résumeront l'état des connaissances sur le Système solaire à ce jour, en commençant par le centre, le Soleil lui-même.

Le Soleil est une étoile naine jaune tout à fait ordinaire. Le noyau de cette grosse boule surtout constituée d'hydrogène est le théâtre de réactions qui convertissent l'hydrogène en hélium, puis en éléments plus lourds par la fusion nucléaire. Les flux de la matière dans le noyau produisent des champs magnétiques très puissants, qui font en sorte que le Soleil nous apparaît comme un disque jaune brillant au contour très net plutôt qu'un « amas informe de gaz brûlants ». Il a un diamètre d'environ 1,5 million de kilomètres et se trouve à environ 150 millions de kilomètres de la Terre.

Sur Terre, un carton noir d'un mètre carré exposé au Soleil accumulera environ 1 400 watts d'énergie, ce qui explique que les objets noirs deviennent brûlants en plein soleil. Connaissant la distance du Soleil et sachant que la quantité d'énergie émise est égale dans toutes les directions, on peut calculer la quantité totale d'énergie émise : environ  $4 \times 10^{26}$  W (4 suivi de 26 zéros). Impressionnant, mais certaines étoiles produisent des centaines de milliers de fois plus d'énergie. À ce rythme, le Soleil qui a aujourd'hui 4,5 milliards d'années a une espérance de vie d'environ 10 milliards d'années. Comme il gagne lentement en intensité, dans quelques milliards d'années, la Terre sera devenue trop chaude pour toutes les formes de vie.

Les champs magnétiques du Soleil se comportent comme des écheveaux de bandes élastiques qui se tordent et s'étirent sous l'effet du malaxage de la matière à l'intérieur du Soleil. Ils accumulent ainsi d'immenses quantités d'énergie. Lorsque le point de rupture est atteint, ils craquent et se réorganisent, en libérant toute leur énergie d'un coup. C'est ce qui est à l'origine des protubérances solaires et des éjections de matière coronale (aussi appelées « tempêtes solaires »), qui perturbent les réseaux électriques et les systèmes de communications, et endommagent les satellites.

Contrairement à ce qu'on peut penser, le Soleil n'induit pas la succession des saisons. C'est plutôt l'inclinaison de l'axe terrestre – à environ 23 degrés – qui pointe en permanence dans la direction de l'étoile Polaire. À un point de l'orbite terrestre, l'hémisphère nord est incliné vers le Soleil, et l'hémisphère sud donne dans la direction opposée. C'est alors l'été dans le nord et l'hiver dans le sud. Six mois plus tard, lorsque la Terre est parvenue au point opposé de son orbite, la situation s'inverse.

Saturne luit à l'horizon au sud-ouest où elle se fond dans les lueurs du crépuscule. Vénus brille avec intensité très basse dans le ciel à l'aube; Mars, beaucoup plus pâle, la surplombe. La Lune révélera son dernier quartier le 10 novembre.

**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)**