

# Astronomie *Quebec*

Vol. 3 • No. 2 • Juillet/aout 2014



**De l'eau partout**

# Hydratez-vous !

Ce n'est pas une coïncidence si le thème de cette édition est l'eau. Les grandes chaleurs de juillet et août sont une période de l'année où il est très important de s'assurer d'une bonne hydratation, et les hôpitaux voient malheureusement passer plusieurs patients n'ayant pas bu assez d'eau. *Astronomie-Québec* ose espérer qu'aucun de ses lecteurs ne se retrouvera dans cette situation fâcheuse — j'allais écrire fâcheuse !

L'été n'a pas que des inconvénients, et parmi les plaisirs qui lui sont associés on retrouve les sports aquatiques. Que ce soit en pratiquant la natation, la planche à voile, le canot ou le kayak, plusieurs d'entre vous passerez du moins une partie de votre été dans l'eau ou sur l'eau, ou du moins près de l'eau si vous allez à la plage seulement pour vous faire bronzer... grâce à notre étoile, le Soleil, ce qui ramène le lien avec l'astronomie. Quoi ? Vous pensiez vraiment que je n'allais pas parler ici de notre loisir scientifique préféré ?

Une astronome amateur dans l'eau, c'est une bonne idée ; mais un télescope dans l'eau, ça l'est moins. Même simplement *sur* les appareils, on n'en veut pas ! Gardez votre instrument à l'abri de l'humidité avec des toiles, des résistances chauffantes, etc. À la fin de la soirée d'observation, pour éviter les dommages dus à la condensation, emprisonnez-la dans un sac de plastique ou avec les divers bouchons pour oculaires et porte-oculaire, et ne retirez ceux-ci que plusieurs heures plus tard, quand la condensation s'est évaporée.

Quels objets vous aura montré votre télescope cette nuit-là ? L'étoile double Albireo, que vous propose Luc Descoteaux dès la page 12 ? Mars, dont parle Robert Giguère en pages 22 et suivantes ? ou peut-être préférez-vous les défis comme HH-39 et NGC2261, qui font l'objet des recherches de Gilbert St-Onge relatives à partir de la page 32 ?

Peu importe ce qui fait la faveur de votre oculaire, nous espérons que vos projets d'observations — et vos projets de vacances — ne tomberont pas à... l'eau !

Bon été, bonne lecture, et bonnes observations !



Pierre Paquette  
Éditeur



## Notre équipe

Éditeur	Pierre Paquette
Muse	Erin Pecknold
Chroniqueurs	Gilles Boutin Luc Descoteaux Robert Giguère Stéphane Lemon Pouria Nazemi Normand Rivard Gilbert St-Onge Eddy Szczerbinski Pierre Tournay
Collaborateurs	Patrick Antoine Raffaele Barzacchi Gaetan Cormier

Contact : [info@astronomie-quebec.com](mailto:info@astronomie-quebec.com)

*Astronomie-Québec* (ISSN 1929-4301) est publié bimestriellement au format PDF et disponible gratuitement au <http://astronomie-quebec.com>

Facebook : <http://facebook.com/AstronomieQuebec>

Twitter : [@AstronomieQcMag](https://twitter.com/AstronomieQcMag)

Un magazine nommé *Astronomie-Québec* fut publié de 1991 à 2001 par Les Éditions astronomiques. Le présent webzine a été fondé en juin 2012 par Pierre Paquette, avec l'aimable autorisation des anciens directeurs des Éditions astronomiques pour utiliser le nom.

Les opinions publiées dans *Astronomie-Québec* n'engagent que leurs auteurs et ne sont pas nécessairement celles de l'éditeur.

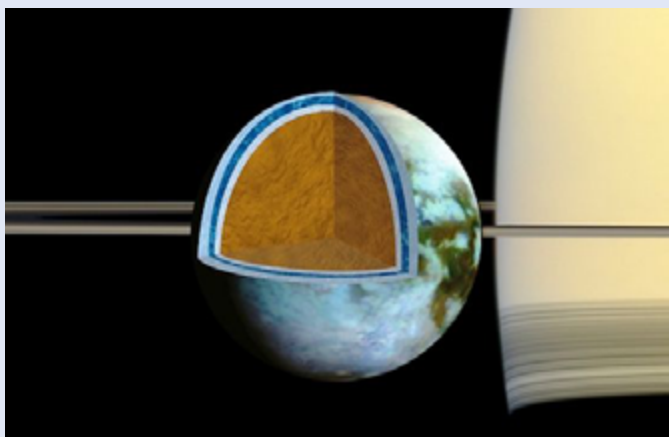
\*Canadian Telescopes ne contrôle pas le contenu du magazine *Astronomie-Québec* ou celui du site Web [astronomie-quebec.com](http://astronomie-quebec.com), et les opinions publiées dans *Astronomie-Québec* ne sont pas nécessairement celles de Canadian Telescopes.

Le contenu d'*Astronomie-Québec* ne peut pas être reproduit (© 2013), mais la publication en son entier peut être redistribuée librement ; prière de donner le lien du site Web (<http://astronomie-quebec.com>) afin de nous permettre de mieux servir nos lecteurs grâce aux outils d'analyse du téléchargement direct.

Dépôt légal : Bibliothèque et Archives nationales du Québec <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2110203>

# Table des matières

- 4 *Beauté du ciel*  
**Miroir boréal**
- 12 *Spécial deux pour une*  
**Albireo**
- 14 *Les capricieuses du ciel*  
**Étoiles en colère**
- 18 *Astronomie 101*  
**Univers vide ou plein... d'eau?**
- 22 *De près ou de loin*  
**Gale et sa couronne d'argile**
- 26 *Sous le soleil*  
**Filament solaire géant**
- 30 *Le ciel nous tombe sur la tête!*  
**Saint-Robert, déjà 20 ans**
- 32 *Recherche*  
**À la portée de tous... NGC 2261 et HH-39 par des amateurs québécois**
- 38 *La Lune t'écoeure?*  
**Tycho et son hibou**



## Dernière seconde : Un océan *dans* Titan ?

Tout juste avant de publier, nous apprenons que Titan, le plus gros satellite de Saturne, pourrait avoir un océan souterrain dont la salinité pourrait approcher celle de la mer Morte terrestre.

La découverte a été réalisée par une équipe dirigée par Giuseppe Mitri de l'Université de Nantes, en France, grâce aux observations de la sonde Cassini de la NASA, réalisées depuis les 10 dernières années.

L'épaisseur de la croûte de glace de Titan est variable. Cela implique qu'elle soit rigide. L'équipe s'est aussi penchée sur la source du méthane atmosphérique de Titan, probablement lié à des « points chauds » semblables aux îles Hawaï.

Crédit image : NASA/JPL/SSI/Univ. of Arizona/G. Mitri/University of Nantes

# Miroir boréal

## Wistful poetry

**LES TEXTES SONT PARFOIS** superflus face à de si belles images. Pour cette raison, *Astronomie-Québec* a choisi pour ce numéro de ne rien écrire en accompagnement des images de Gilles Boutin, photographe d'aurores exceptionnel. Nous vous

invitons plutôt à laisser aller votre fantaisie, et à imaginer que vous étiez sous le ciel coloré avec lui lors de la prise de ces images, toutes en lien avec l'eau puisqu'elles ont été prises près de rivières ou de lacs du Québec.

AQ

Photo: G. Boutin/D. Lefrançois



**Images  
de Gilles  
Boutin**

Texte de Pierre Paquette

*Ci-dessus : Lac Jacques-Cartier,  
parc des Laurentides*



*Ci-contre : Lac  
Saint-Jean.*



*Ci-contre : Fleuve  
Saint-Laurent à  
la hauteur de  
Saint-Michel-de-  
Bellechasse.*



*Ci-contre : Lac  
Sébastien au  
Saguenay.*

*Ci-dessous : Fleuve  
Saint-Laurent à  
la hauteur de  
Saint-Michel-de-  
Bellechasse.*



*Ci-dessus : Lac aux Canards, comté de Bellechasse.*

*Ci-dessous : Fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Saint-Michel-de-Bellechasse.*





*Ci-dessus : Lac Saint-Jean.*

*Ci-contre : Fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Saint-Michel-de-Bellechasse.*





*Ci-dessus : Lac Saint-Jean.*

*Ci-contre : Fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Saint-Jean-Port-Joli.*





*Ci-dessus : Lac aux  
Canards, comté de  
Bellechasse.*

Les superbes images  
de notre collaborateur Gilles Boutin  
sont aussi disponibles sur  
**banditdenuit.com**

# COSMODÔME

LA CITÉ DE L'ASTRONAUTIQUE

- ★ Missions virtuelles interactives
- ★ Exposition permanente
- ★ Programmes scolaires
- ★ Consolidation d'équipe
- ★ Événements spéciaux



# Albireo

**JE VOUS SUGGÈRE CET ÉTÉ,** pour le plaisir de vos yeux, une étoile double de la constellation du Cygne; elle marque la tête de ce bel oiseau aquatique et revendique ainsi sa place sous le thème de l'eau.



par **Luc  
Descoteaux**

Albireo est tout simplement magnifique ! C'est, pour plusieurs, la plus belle étoile double colorée du ciel. Le brillant contraste de ses couleurs, la facilité avec laquelle on peut la trouver durant tout l'été, sa splendeur (même dans les plus petits instruments) et sa célébrité en font un incontournable pour tous les admirateurs de voûte étoilée.

Pour voir Albireo, vous devez d'abord repérer le triangle d'été, un astérisme, à l'intérieur duquel vous verrez la Croix du nord, un autre astérisme. Un astérisme n'est qu'un groupe d'étoiles que nous sommes naturellement portés à relier ensemble par des lignes imaginaires, formant ainsi une image familière (comme un triangle ou une croix). Albireo marque le pied de la Croix du nord.

Le Triangle d'été est formé des trois étoiles blanches les plus brillantes du ciel d'été : Véga, Deneb et Altair. Ce grand triangle fait plus grand

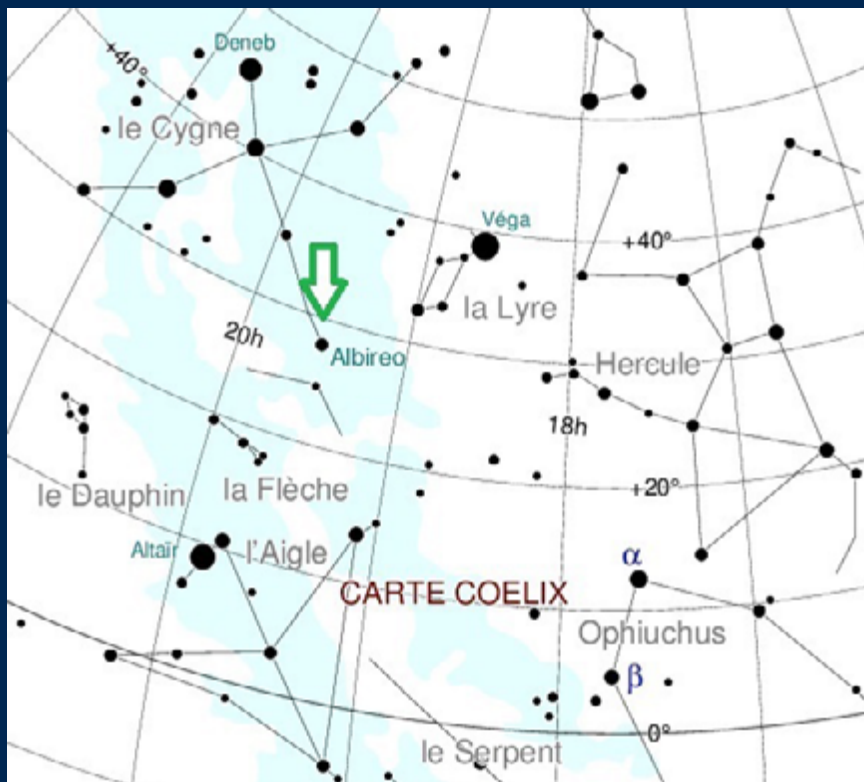
qu'une main ouverte à bout de bras. Il est à l'est en juillet, au sud-est en août, au sud en septembre, et au sud-ouest en octobre. Altaïr marque la pointe sud du triangle. Véga et Deneb font le côté nord qui s'approche du zénith (au-dessus de nos têtes) tout l'été. Véga est la plus brillante des trois. Deneb marque la tête de la Croix du nord (voir la carte ci-haut).

Revenons toutefois à Albireo. Sa primaire «A» (elle-même double, mais à 0,4" de séparation, elle est hors de la portée des astronomes amateurs, sauf peut-être les mieux équipés), d'un jaune doré et de magnitude 3,1, accuse une séparation de 35 secondes d'arc de la secondaire «B»; cette dernière est d'un bleu profond et de magnitude 5,1. Le duo est situé à 380 années-lumière de nous. Nous ne savons pas si les composantes d'Albireo tournent autour l'une de l'autre ou non. Si oui, le calcul nous donne une période d'au moins 75 000 ans. Sinon, il s'agirait seulement d'une double «optique», dont le rapprochement ne serait que le fruit du hasard, et non d'une étoile binaire, dont les composantes tournent autour d'un centre de gravité commun.

Faites découvrir ce bijou céleste à votre entourage à la prochaine occasion. Vous observerez peut-être alors une expression de surprise...

Bonnes observations.

AQ



## Références

KALER, James B. *Star of the Week*. <http://stars.astro.illinois.edu/sow/sowlist.html>

VALLIÈRES, Jean. *Coelix*. (Logiciel) pour la carte.

*SkySafari 4*. (Logiciel). Southern Stars, 2013.



## EN UN COUP D'ŒIL...

<b>Noms</b>	Albireo Beta Cygni (β Cyg) SAO 87301 WDS 19307+2758
<b>Ascension droite</b>	19 h 30 min
<b>Déclinaison</b>	+27° 57'
<b>Magnitude A</b>	3,1
<b>Magnitude B</b>	5,1
<b>Séparation A-B</b>	35"
<b>Angle de position*</b>	330°
<b>Distance</b>	430 ±20 années-lumière
<b>Température A</b>	4 080 ±10 K
<b>Température B</b>	~12 000 K
<b>Rayon A</b>	70 soleils
<b>Rayon B</b>	3,5 soleils
<b>Couleur A</b>	Dorée
<b>Couleur B</b>	Bleue
<b>Transit 31 juillet</b>	23 h 47 HAE
* Mesuré du nord vers l'est, jusqu'à la secondaire.	

# Étoiles en colère

**PAR UN BEAU CIEL D'AOUT,** vous installez vos instruments à votre site d'observation préféré. Juste avant de commencer votre soirée, vous jetez un coup d'œil au ciel pour évaluer sa qualité. En repérant les constellations pour vous orienter, vous remarquez quelque chose qui cloche. Un des astérismes que vous connaissez pourtant bien a une drôle d'allure ce soir, comme si sa forme ne correspond plus à votre souvenir. En regardant attentivement, vous comprenez qu'un point brillant supplémentaire s'est introduit à un endroit où aucun atlas n'indique une étoile. Un avion? Non; ça ne bouge pas. Une planète? Non; elles sont toutes ailleurs ce soir. Alors quoi?



Photo: M. Rivard

par **Normand Rivard**

Ce genre de surprise arrive de temps en temps aux observateurs attentifs, comme ce fut le cas en 1572 à l'astronome danois Tycho Brahe, qui

n'en croyait pas ses yeux de voir cet astre dans Cassiopée fracasser le mythe aristotélicien de l'immuabilité du ciel (page suivante, en haut à gauche). Plus récemment, le 29 août 1975, l'astronome amateur québécois bien connu Damien Lemay a également eu le bonheur d'avoir ce genre de surprise.

Quelques années après Brahe, l'astronome allemand Johann Kepler a pu aussi voir une « nouvelle » étoile dans le Serpente en 1604. Depuis le 19<sup>e</sup> siècle, une surveillance accrue du ciel a permis l'observation de nombreuses autres novas, y compris dans les galaxies d'Andromède



La supernova de 1572 telle que représentée par Tycho Brahe dans *De nova et nullius aevi memoria prius visa stella* (1573). La supernova est en I, alors que les étoiles F, E, D, A et G forment le W caractéristique de la constellation de Cassiopée.

(Messier 31) ainsi que Messier 33. De plus, en fouillant dans les archives orientales, on s'est rendu compte que les Chinois et les Arabes ont remarqué plusieurs étoiles « invitées », dont la célèbre supernova de 1054 — qui a donné naissance à la nébuleuse du Crabe, Messier 1 —, mais on a même pu remonter à des observations datant de l'an 185. On pense même que le grec Hipparque en a vu une au second siècle avant l'ère commune !

## Pas si nouvelles que ça

Ces apparitions soudaines ne sont pas dues à la formation d'une nouvelle étoile, contrairement à ce que croyait l'astronome danois, mais à une saute d'humeur d'une vieille étoile normalement trop faible pour être observée. Parfois, comme ce fut le cas en 1572, cette crise de colère se termine par la destruction complète de l'étoile. La plupart du temps, l'étoile se calme et reprend sa luminosité habituelle. Il arrive aussi que ses sautes d'humeur se répètent régulièrement.

Cette catégorie d'étoiles variables est appelée variable cataclysmique (CV). Elle inclut les novae dites classiques, les novae récurrentes, les novae naines, et les supernovae de type Ia. La distinction entre les supernovae et les novae ne date que de 1930.

Dans presque tous les cas, il s'agit d'une étoile

binaires très serrées dont la composante primaire est une étoile naine blanche très dense, et l'autre une étoile de la séquence principale. Le couple est tellement serré que la secondaire est distendue par la gravité au point de remplir son lobe de Roche, et une partie de sa matière (principalement de l'hydrogène) migre donc lentement vers la primaire en un mince filet. Il se formera un disque de matière autour de la primaire, qui à cause de son instabilité finira par retomber périodiquement sur la naine blanche. Ces étoiles mortes possèdent un formidable champ gravitationnel à proximité, au point que l'hydrogène reçu à la surface se fait littéralement écraser entre l'étoile et le flot de matière qui continue de s'y aplatir. La pression et la température augmentent alors en flèche au point d'atteindre le point de fusion nucléaire.

L'explosion qui s'ensuit produit une énorme quantité d'énergie, et l'étoile verra sa luminosité augmenter d'un seul coup de 12 magnitudes ! Comme seule la couche externe de l'étoile est affectée, l'effet est cependant de courte durée et après cette violente dispute, le couple reprend sa vie tranquille pendant un certain temps. Si le rythme de ces explosions est de l'ordre de quelques dizaines d'années, on parle de novae récurrentes. Les scientifiques pensent que toutes les novae sont récurrentes jusqu'à un certain point, mais avec des périodes qui varient de 10 ans à 1000 ans.

Après des milliers d'éruptions semblables, une naine blanche peut acquérir de la matière nouvelle au point d'arriver à franchir la limite de Chandrasekhar et devenir 1,4 fois plus massive que le Soleil. Parvenue à ce stade, elle devient instable et explose complètement, produisant une supernova de type Ia. Elle vient alors de s'autodétruire. La vidéo de la page suivante illustre ce phénomène.

## Pourquoi est-ce important ?

Hormis le plaisir de découvrir un phénomène nouveau dans le ciel, l'arrivée d'une nova ou d'une supernova de type Ia est d'une importance capitale pour l'astronomie. Elles ont d'abord servi à briser le mythe voulant que le ciel au-delà des planètes était stable, immuable et éternel.

Ensuite, les novae et surtout les supernovae de type Ia servent de « chandelles standards » aux astronomes, c'est-à-dire d'unités de mesure de distance. Par exemple, sachant que les supernovae de type Ia brillent pratiquement toutes à la même



VIDÉO



Une supernova est un scénario possible de la mort d'une étoile, qui explose dans un grand feu d'artifice. Les supernovas de type Ia sont d'un intérêt particulier, car elles peuvent être utilisées comme des « bougies standard » pour connaître les distances dans l'Univers et en mesurer l'expansion.

Crédit : ESO/M. Kornmesser

[Cliquer sur l'image pour faire jouer la vidéo.](#)

### Bibliographie

<http://www.aavso.org/types-variables>

[http://www.aavso.org/vsots\\_novas](http://www.aavso.org/vsots_novas)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Nova>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Cataclysmic\\_variable\\_star](http://en.wikipedia.org/wiki/Cataclysmic_variable_star)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Roche\\_lobe](http://en.wikipedia.org/wiki/Roche_lobe)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Nova\\_Delphini\\_2013](http://en.wikipedia.org/wiki/Nova_Delphini_2013)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Supernova>

LEVY, David H. *Guide to Variable Stars*. Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

Courbe de luminosité de la nova du Dauphin observée durant l'été et l'automne 2013.

Source : AAVSO.

magnitude absolue de -19 lorsqu'elles sont à leur sommet, l'évaluation de leur magnitude visuelle depuis la Terre nous donne une idée assez précise de leur distance. Une luminosité de magnitude -19 est considérable (l'équivalent de 5 milliards de Soleils), ce qui permet de les observer non seulement dans notre galaxie comme l'ont fait Brahe et Kepler, mais aussi de les voir dans les galaxies les plus lointaines et donc de mesurer aussi leur distance.

En 1998, l'observation des supernovas de type Ia dans les galaxies les plus lointaines a permis de conclure que l'expansion de l'Univers n'est pas constante, mais qu'elle va en accélérant. La

cause de cette accélération est devenue un des plus grands mystères de l'astrophysique, et serait dû à ce que l'on appelle maintenant l'« énergie sombre ».

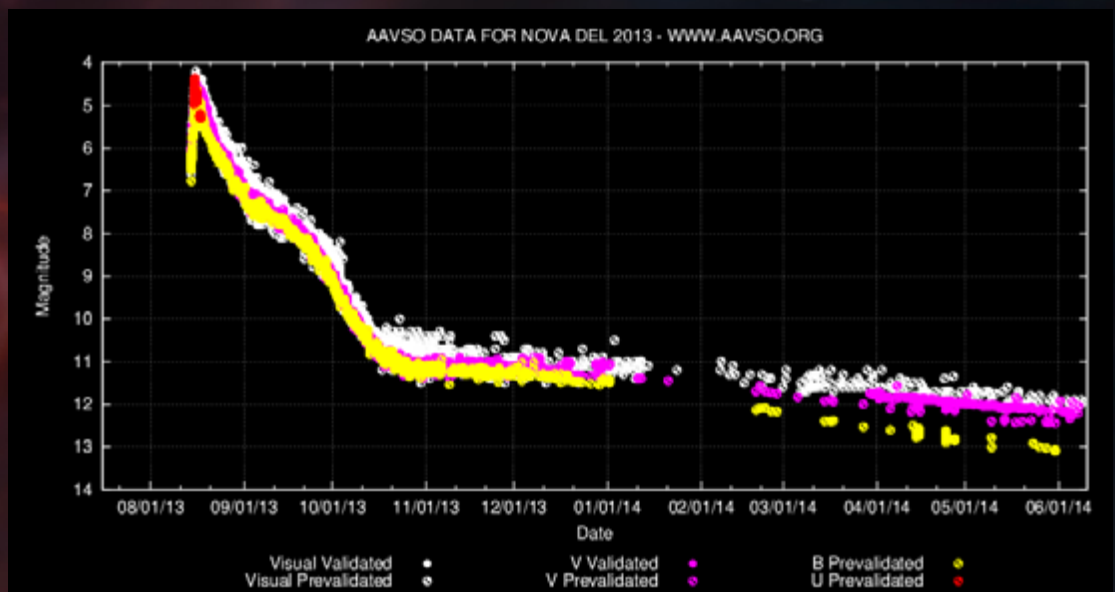
### Pour les observer

Les variables cataclysmiques, du moins celles à l'intérieur de la Voie lactée, sont la plupart de temps découvertes par des amateurs comme nous, en général fortuitement. Un instrument très modeste suffit pour les observer ; parfois même elles sont tout à fait visibles à l'œil nu. Il suffit d'ouvrir l'œil, mais surtout d'avoir beaucoup de chance et de mémoire !

Plus accessibles, les novas récurrentes peuvent être observées régulièrement. On en connaît une dizaine, et leurs éruptions sont prévues avec une précision d'environ un an. Des programmes d'observations sont alors lancés, et les amateurs se mobilisent autour du globe et fournissent des mesures quotidiennes afin de suivre l'évolution de leur luminosité, permettant aux astrophysiciens de peaufiner leurs modèles et de découvrir leurs secrets.

J'avoue candidement ne jamais avoir pu observer moi-même de telles merveilles, mais j'espère vous avoir donné l'envie de vous faire surprendre par une de ces fausses « nouvelles étoiles ». Ouvrez l'œil et le bon !

AQ



**Il ne faut pas** confondre les supernovas de type Ia avec les supernovas de type II ou « classiques ». Ces dernières proviennent des étoiles les plus massives qui terminent leur vie sous forme de géantes rouges pouvant atteindre 1000 diamètres solaires, puis s'effondrent brutalement en produisant une formidable explosion : une supernova. Il en résulte toutes sortes de réactions nucléaires générant la quasi-totalité des éléments chimiques plus massifs que le fer, inondant l'Univers de ces éléments. Le résultat final est une étoile à neutrons ou un trou noir, selon la masse initiale de l'étoile.

# canadian telescopes .com

Le magasin de télescopes du Canada

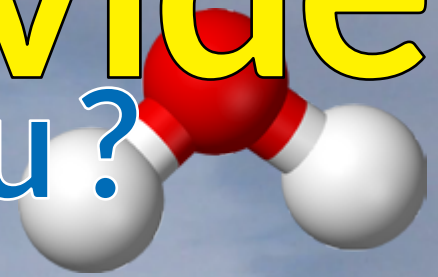


 [telescopescanadiens.com](http://telescopescanadiens.com)  
Sans Frais: 1.888.527.7207

**LIVRAISON GRATUITE**  
partout au Canada, sur tous les produits, en tout temps!



# Univers vide ou plein... d'eau ?



*IL EST SOUVENT — ET FAUSSEMENT —* dit que l'espace est vide. Plusieurs découvertes récentes démontrent le contraire. Il est certain cependant que la densité de la matière autour de nous, ici sur Terre, est beaucoup plus élevée que la densité entre les planètes et entre les galaxies, mais l'espace n'y est pas vide. On retrouve une foule d'atomes et de poussières dans le vide intersidéral, dont de l'eau.

Ici sur notre « planète bleue », on la prend pour acquise. On l'a partout, même si on parle de plus en plus de sa fragilité. L'eau sous sa forme liquide est essentielle à la vie, et je reçois régulièrement des questions à ce sujet. Il y a de l'eau sur Terre, on le sait, mais est-ce qu'il y en a ailleurs dans l'Univers ?

Parlons rapidement de la structure de l'eau, ça permettra de donner la réponse et de « vendre le punch » tout de suite. Sa formule chimique est  $H_2O$ , ce qui signifie qu'une molécule d'eau est composée



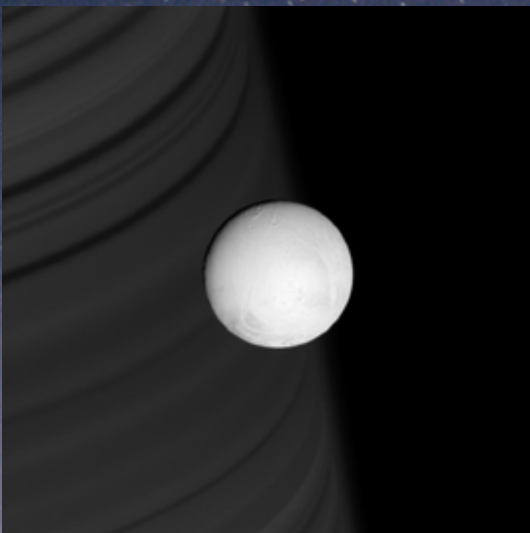
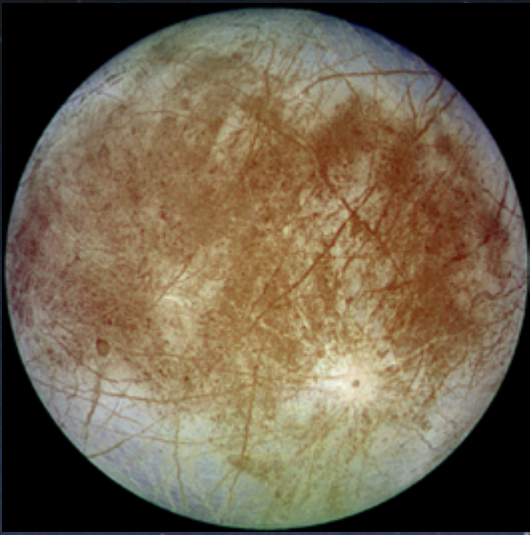
par Eddy  
Szczerbinski

de deux atomes d'hydrogène (H) et d'un atome d'oxygène (O). On sait que l'élément chimique le plus répandu dans l'Univers est l'hydrogène. L'oxygène est un autre élément relativement répandu dans l'Univers; même si il est beaucoup moins omniprésent que l'hydrogène, il est le troisième atome le plus abondant dans l'Univers (1 % par masse), après l'hydrogène (73,9 %) et l'hélium (24 %). L'oxygène se forme surtout à l'intérieur des étoiles, mais peut aussi se former par d'autres réactions dans le milieu interstellaire. Donc, nous avons ici une molécule dont les ingrédients de base sont parmi les plus répandus; sans surprise, on en retrouvera un peu partout dans l'Univers. Il est intéressant de noter que l'hélium (He) est un atome neutre qui est inerte et réagit très peu ou pas du tout

avec les autres atomes. La rareté de l'hélium sur Terre n'a aucun rapport avec son omniprésence dans l'Univers. Sa rareté ici est due à sa légèreté (l'hélium peut ainsi s'échapper dans l'espace) et à son inertie chimique (il ne peut pas être entreposé sous forme solide ou chimique en le combinant avec d'autres éléments).

Plus concrètement, les découvertes récentes montrent que l'eau n'existe pas uniquement dans le système solaire,





mais dans l'Univers au complet. Au départ, on se basait sur des théories mettant en évidence l'omniprésence de formation des atomes d'hydrogène et d'oxygène (tel qu'expliqué plus haut), mais de récentes observations ont démontré sans contredit que l'eau n'est pas seulement répandue dans notre système solaire ou notre Galaxie, mais dans toutes les autres galaxies et dans l'Univers au complet. De vastes « nuages », contenant des milliers de fois la quantité d'eau présente sur la Terre, ont été détectés dans des nébuleuses et autres formations stellaires.

Plus proche de nous, n'oublions pas les comètes, qui dans plusieurs cas seraient composées à plus de 80 % d'eau. Leur belle chevelure est souvent composée de vapeur d'eau, ce qui en fait toute la brillance. Certaines théories supposent que l'eau pourrait être apportée sur les planètes lorsqu'une de ces comètes s'y écrase, mais il ne s'agit que d'une théorie parmi tant d'autres.

En ce qui concerne l'apparition de la vie, il faut noter que l'eau la favorise surtout lorsqu'elle est sous forme liquide. Dans l'Univers, l'eau est surtout présente sous forme de solide (glace) ou de gaz (vapeur). Cependant, l'eau peut demeurer liquide à l'extérieur des températures généralement connues de 0 °C à 100 °C; prenons par exemple l'eau à plus de 300 °C qui existe dans le fond de certaines fosses marines, où la profondeur cause une pression énorme permettant à l'eau d'ainsi demeurer liquide.

Europe, un satellite naturel de Jupiter (en haut à gauche), et Encelade (à gauche), qui orbite autour de Saturne, contiendraient de larges quantités d'eau, sans oublier que les plus récentes découvertes sur Mars tendent à prouver qu'il y aurait eu de l'eau dans le passé. Les sondes robotisées ont trouvé plusieurs traces signifiant que de l'eau aurait été présente à sa surface. La Lune contiendrait aussi de l'eau sous forme de glace, notamment dans le fond de certains cratères et sous forme ensevelie.

AQ

Crédits photos :  
Iceberg par Kim Hansen.  
Comète par Philipp Salzgeber.  
Encelade par Cassini/NASA.  
Europe par Galileo/NASA.



club d'astronomie maskoutain

Congrès de la Fédération des astronomes amateurs du Québec

**Du 24 au 26 octobre 2014**

Inscrivez-vous dès maintenant sur [astrosurf.com/cam](http://astrosurf.com/cam)

**PLIQUER**  
conférences

**HIBER**  
exposition

**PRIMER**  
pièce de théâtre

**ALTER**  
concert

**EXPÉRIENCE**

unique sous le thème  
de l'astronomie

# Gale et sa couronne d'argile

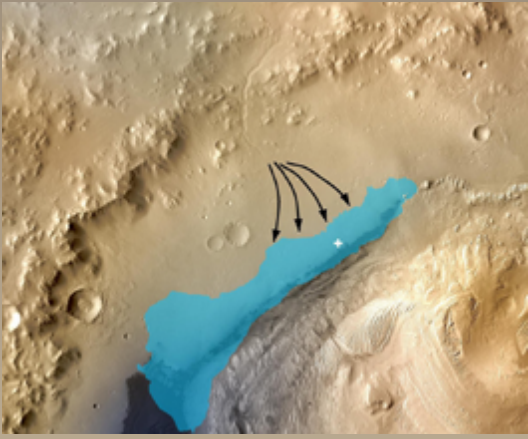
**LA BANDE DE TERRAIN QUI BORDE** le versant nord du mont Sharp, dans le cratère Gale, et sur lequel Curiosity trace son chemin depuis son atterrissage le 6 août 2012 — il y a une année martienne le 24 juin dernier —, serait en réalité le lit d'un ancien lac. L'eau de ce lac viendrait de l'extérieur en ayant creusé un canyon, appelé Peace Vallis, qui traverse les sommets de la couronne montagneuse. La première mission de Curiosity consistait justement à étudier les alluvions déposées par cette rivière qui passait par le canyon.

Sauf qu'après le dépôt des alluvions, trois autres couches de sédimentation, totalisant environ trois mètres d'épaisseur, avaient recouvert tous les lieux. Par chance, à seulement 500 m du site d'atterrissage de Curiosity, l'érosion éolienne avait excavé une baie qu'on a appelé Yellowknife Bay, mettant à nu les alluvions. Cette couche est désignée sous le nom de l'unité Sheepbed. Aussitôt rendu sur place, Curiosity s'est empressé d'effectuer deux forages, séparés de 2,75 m, dans cette même unité. Au terme d'une attente



Photos: ESA/ESA/ESA

par Robert  
Giguère



insoutenable pour ceux qui suivaient la mission, l'examen de ces échantillons révéla enfin la vraie nature de l'unité Sheepbed : c'était une couche d'argile !

Mais comment de l'argile s'est-il formé à cet endroit? Les argiles désignent de très fines particules de matière arrachées aux roches par l'érosion. Ces particules sont transportées par l'eau et finissent par se déposer dans un lac. Les dépôts peuvent alors sédimenter et former une roche argileuse par déshydratation et compactage. Une première hypothèse à propos de l'unité Sheepbed est que les particules viennent des vastes terrains d'Elysium Planitia, situés au nord du cratère Gale. Une rivière aurait traversé ces terrains; elle aurait ensuite creusé Peace Vallis, puis, toujours en transportant les particules arrachées à la roche, elle les aurait déposés dans le cratère Gale. Sauf que ce scénario pose un problème à l'échelle du temps.

Actuellement, le niveau de la plaine au nord du cratère Gale est environ le même que celui des sommets de la couronne. Ceci est normal, car l'eau ne pouvait pas creuser Peace Vallis tant que le niveau n'était pas environ à égalité avec le sommet de la couronne. En effet, l'eau obéit aux lois de la gravité; elle ne peut pas monter le versant des montagnes pour retomber ensuite de l'autre côté. Si le versant extérieur de la couronne Gale, au lendemain de l'impact, formait un mur de 1 000 m, il faut donc imaginer une sédimentation de la même hauteur avant que l'eau ne commence à faire son chemin entre les pics. Sauf que le temps requis pour que ces couches de sédimentation s'accumulent à cette hauteur nous amène à prolonger le Noachien plus longtemps qu'on est disposé à le faire.

Le Noachien est la première des trois grandes périodes géologiques de Mars. Il est identifié à l'eau douce et à l'argile, car l'argile ne se forme qu'en présence d'eau douce. Ensuite, viennent l'Hespérien, identifié à l'eau acide, suivi de l'Amazonien. Sauf que le chiffre qui fait la frontière entre le Noachien et l'Hespérien est très élastique. Nous savons que l'impact qui a créé le cratère Gale s'est produit au Noachien; mais le Noachien a-t-il été une période assez longue pour permettre à la sédimentation d'atteindre 1 000 m ?

La géologie de Mars se différencie grandement de celle de la Terre, en cela qu'elle est dépourvue de toute tectonique. L'histoire de la sédimentation sur Mars est essentiellement une histoire de strates qui s'additionnent à d'autres strates sur des terrains qui n'ont jamais bougé pendant 4,6 milliards d'années.

À gauche : Les limites de l'ancien lac qui bordait le mont Sharp, selon la NASA. Les flèches indiquent le déversement de la rivière Peace Vallis.

Le site d'atterrissage de Curiosity donne à l'intérieur (croix blanche).

Crédit : NASA/JPL-Caltech/MSSS





Emplacement du forage John Klein il y a 80 millions d'années



Emplacement du forage John Klein aujourd'hui

Ci-dessus : Grâce à l'analyse d'échantillons provenant de deux sites de forage dans l'unité Sheepbed (John Klein et Cumberland), la NASA a été capable de mesurer le taux d'érosion à Yellowknife Bay. Le rayonnement cosmique imprime la matière qui compose les sols de Mars en surface. En comparant la radiation des deux échantillons, on a estimé que le retrait des couches supérieures se faisait à un rythme d'un mètre par un million d'années, soit un millimètre par 1 000 ans.

Image : NASA/JPL/Caltech  
Modification : Astronomie-Québec

C'est ainsi que lorsque l'on compte le temps requis pour que la sédimentation s'accumule au niveau des sommets de la couronne du cratère Gale, il faut tenir compte du fait que l'eau douce ne se trouvait, en principe, que pendant le Noachien, et que cette période ne peut être prolongée au-delà de 3,7 milliards d'années. Nous avons donc un problème posé par l'échelle du temps.

Une façon de régler le problème serait de supposer l'existence d'une mer d'au moins 1000 m de profondeur située au nord du cratère Gale, permettant ainsi au niveau de l'eau d'atteindre les sommets du versant nord de la couronne et de se frayer un chemin jusque dans le cratère. Sauf que les photos satellites montrent clairement que le lit de Peace Vallis commence au-delà de la couronne, dans la plaine qui fait la partie au nord du cratère. Si une mer avait existé à cet endroit, le lit de Peace Vallis commencerait sur le versant intérieur de la couronne, et non pas à l'extérieur. Il nous faut donc rejeter ce scénario.

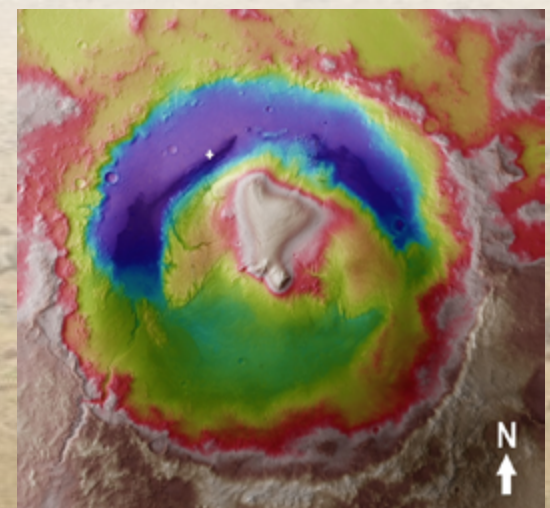
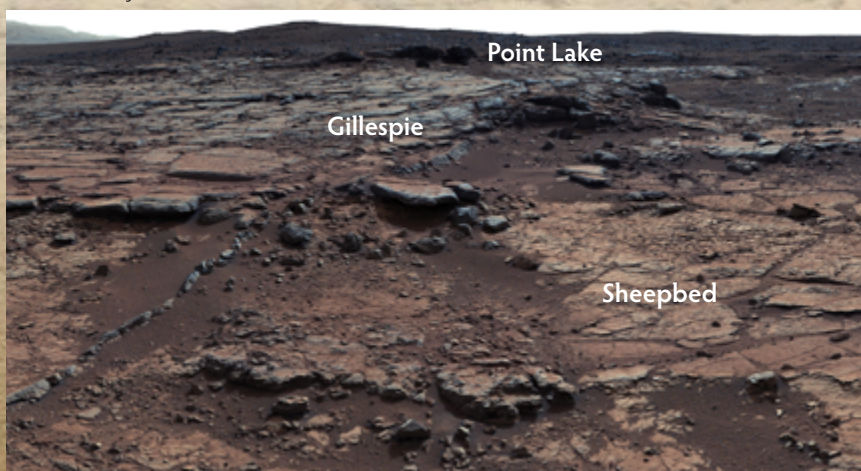
Tous ces problèmes reliés à l'échelle du temps trouvent leur solution si l'on suppose que les

montagnes qui font la couronne Nord du cratère Gale sont en réalité faites d'argile. Ainsi, l'impact qui a excavé le cratère Gale se serait produit au début Noachien, dans un terrain argileux. Ensuite, par sédimentation — autant par le dépôt éolien, que par la sédimentation en eau calme —, le niveau du sol au nord du cratère aurait monté jusqu'à atteindre les sommets de la couronne. Puis, lors d'une ultime période humide (il pourrait s'agir d'une fonte des glaces), une couche d'eau aurait recouvert la plaine, pour se déverser jusque dans le cratère en creusant Peace Vallis. Par érosion, les grains d'argile de la couronne auraient été transportés puis déposés dans le fond du cratère, jusqu'à l'endroit qui est devenu l'unité Sheepbed.

Le creusement d'un cratère d'impact dans un terrain argileux ne serait pas une première. L'étude de la couronne du cratère Endeavour, faite par Opportunity à l'autre extrémité de la planète, a révélé une roche faite d'argile. C'est donc qu'à l'époque du Noachien, la formation de lacs d'eau douce sur Mars n'était pas une chose exceptionnelle, mais la norme. AQ

Les trois unités de sédimentation retrouvées à Yellowknife Bay. Il y a plus de 80 millions d'années, les unités Point Lake et Gillespie recouvraient tous les terrains. L'érosion par le vent a révélé l'unité Sheepbed.

Crédit : NASA/JPL-Caltech/MSSS

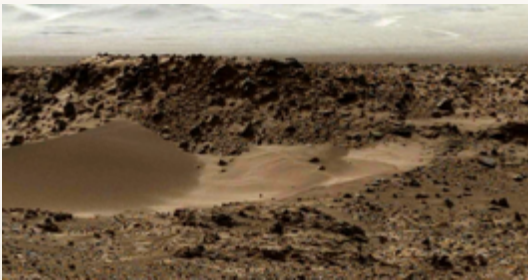


Le cratère Gale (150 km de diamètre). Les couleurs indiquent l'élévation des reliefs. Noter que la chaîne de montagne qui fait la couronne du cratère est assez bien conservée, exceptée la partie au nord, dont les sommets ont presque disparu dans la plaine. La rivière Peace Vallis, qui traverse la couronne, se trouve au centre de cette région. La croix blanche indique le site d'atterrissage de Curiosity.

Crédit : ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

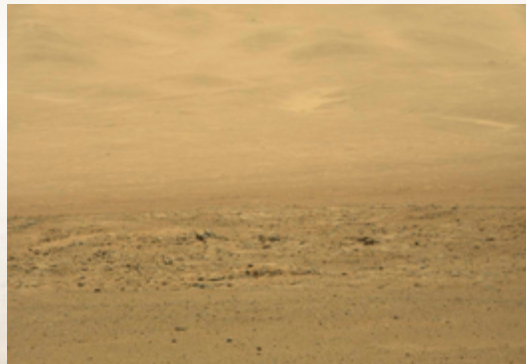


Un selfie de Curiosity sur l'unité Sheepbed. On aperçoit les trous du forage John Klein.

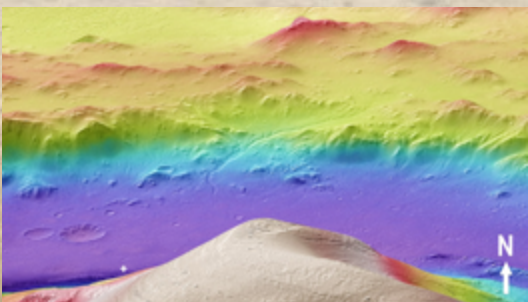


Sur cette photo prise à Dingo Gap, au 526e jour de la mission, Peace Vallis se dessine à l'horizon, à droite.

Crédit : NASA/JPL-Caltech/MSSS



Cette photo est la meilleure que j'ai trouvée montrant le lit énigmatique de Peace Vallis. Elle a été prise au 635e jour de la mission, alors que Curiosity franchissait la moitié des 9 kilomètres qui séparent Entry Point de Yellowknife Bay. Entry Point est le passage par lequel Curiosity va accéder au mont Sharp.



Le canyon Peace Vallis sur une carte en relief. Plusieurs affluents contournent les sommets et rejoignent la vallée principale qui se jette dans le cratère. La précision des reliefs permet de voir que la source de Peace Vallis disparaît dans la plaine qui entoure le cratère. La dénivellation entre la plaine et l'intérieur du cratère est d'environ 2 000 mètres. Une vingtaine de kilomètres séparent le site d'atterrissage de Curiosity (croix blanche) et la couronne du cratère. Un sommet du mont Sharp est en avant plan.

Crédit : ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



La couronne nord du cratère Gale. Peace Vallis apparaît comme un trait blanchâtre sinueux. Cette photo a été prise dans les premiers jours qui ont suivi l'atterrissage de Curiosity.

# Filament solaire géant



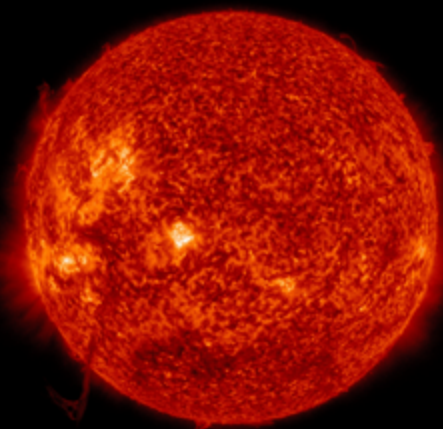
Photo: S. Lemon

par Stéphane  
Lemon

**QUAND LE SOLEIL** est particulièrement actif, il est possible d'observer des phénomènes qui sont plus rares. Des phénomènes rares, mais qui pourraient être dangereux pour la Terre...

En effet, la NASA (SDO) découvre au début du mois de juin 2014 un filament intéressant sur le limbe solaire — rien de bien particulier, direz-vous ! Mais en réalité, ce filament s'avèrera l'un des plus grands, ou doit-ton dire plus longs. Le 4 juin, le filament fut estimé à plus de 500 000 km de long (figure 1, page suivante, en haut à gauche).

Rappelons-nous qu'un filament solaire est une éjection de matière principalement composée

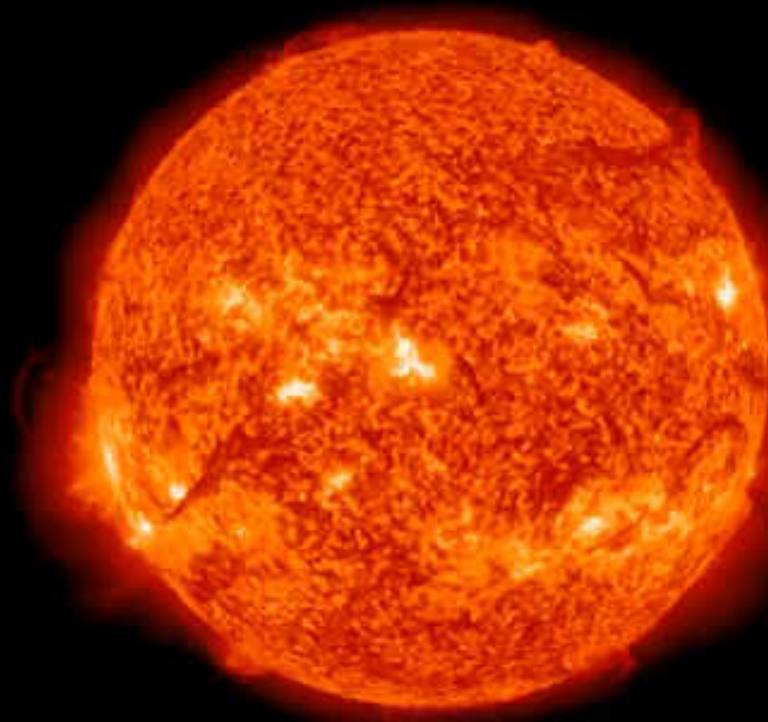


SDO/AIA 304 2014-06-04 09:54:08 UT

Crédit photo : NASA / SDO

Crédit photo : NASA / STEREO (Ahead)

## VIDÉO



SDO/AA 304 2012-08-31 00:00:56 UT

Ci-dessus : Animation de l'éruption solaire du 31 août 2012.

Crédit : NASA / SDO

[Cliquer sur l'image pour faire jouer la vidéo.](#)

d'hydrogène, de calcium et d'autres métaux<sup>[1]</sup> sous la forme de plasma (gaz incandescents). Les filaments se produisent au niveau de la chromosphère et s'étendent jusque dans la couronne solaire. Leur structure sombre sur le disque solaire ressemble un peu à un tentacule, mais dès qu'ils peuvent être vus près du limbe solaire ou vus en émission et qu'ils se détachent sur le fond du ciel, on parle alors de protubérances. La durée de telles formations s'étend d'une journée à plusieurs semaines. Rappelons aussi

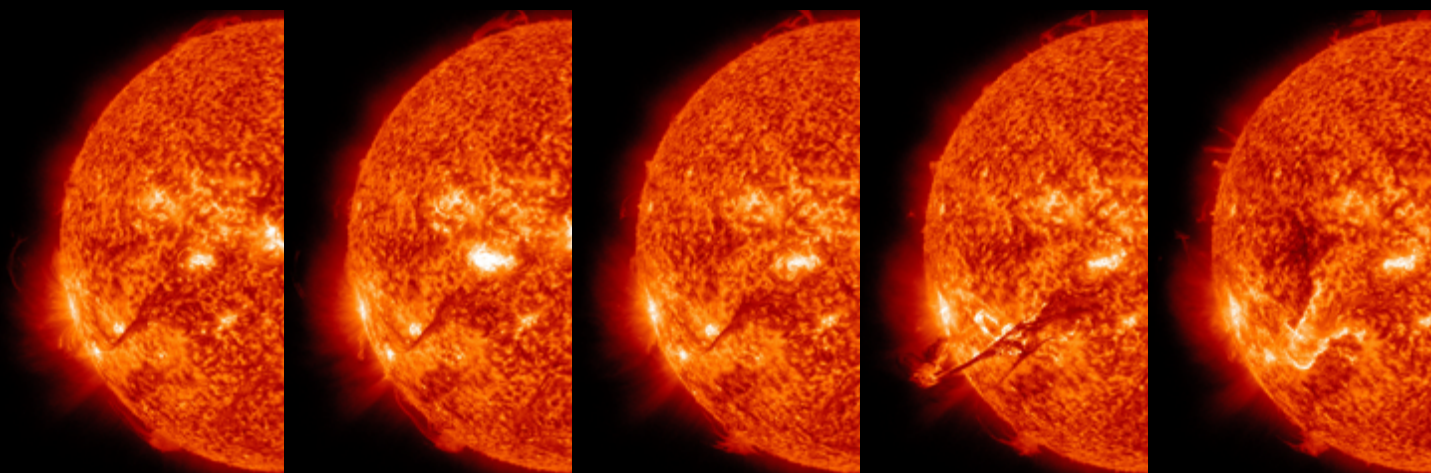
[1] En astronomie et en astrophysique, on appelle « métal » tout élément autre que l'hydrogène et l'hélium

que les filaments et protubérances solaires peuvent donner naissance à des éjections de masse coronale (CME).

Normalement, quand un filament devient instable, il s'effondre et déclenche une « poussée Hyder ». C'est-à-dire que lorsque le champ magnétique devient instable sous un filament, le champ de force perce la surface solaire, provoquant l'effondrement explosif du filament. Normalement, ces phénomènes se produisent dans des régions éloignées des taches, et les éruptions sont dénommées éruptions d'Hyder en hommage à Charles Hyder qui publia des études sur ce phénomène en 1967. Les astronomes prévoient que le filament du 4 juin 2014 s'effondrerait, entraînant une poussée Hyder. Or il n'en fut rien car le filament a plutôt éclaté en éjectant une partie de lui-même dans l'espace. Toutefois, une éjection de masse coronale (CME) dont la vitesse atteignait les 500 km/s fut enregistrée. L'évènement n'a pas été dirigé vers la Terre. Relativement, des aurores boréales ont été observées le 7 juin.

Comparativement, en août 2012 un autre filament géant (figure 2, ci-dessous), estimé à 800 000 km s'était formé en à peine trois jours. L'éjection de masse coronale résultante a voyagé à environ 1 500 km/s, mais ici on a pu voir l'effondrement explosif du filament dû à la poussée de Hyder. Ceci n'a pas été observé lors du phénomène de juin 2014.

De gauche à droite, sous le filament, le champ magnétique devient instable et perce la surface du Soleil et provoque l'explosion et l'éjection de masse coronale. Puis, on voit très bien le choc de retombée qui sépare en deux la fissure en surface créée par l'éjection. Ce qui confirme ici qu'il y a bien eu éruption d'Hyder. Heureusement, la Terre fut épargnée, mais les aurores ont été nombreuses.



En novembre 2011, les astronomes du monde entier ont suivi un filament solaire (figure 3, ci-dessous) qui s'étalait sur plus de 1 000 000 km à travers la surface du Soleil; un record! Comme le filament du mois de juin 2014, il s'est rompu et a éjecté une fraction de son plasma dans l'espace. Heureusement encore...


De tous les dangers pour la Terre, on pense surtout aux corps célestes comme les astéroïdes — on n'a qu'à penser à l'extinction des dinosaures. On peut aussi considérer le Soleil comme faisant partie des dangers de premier ordre dans la liste des risques pour la vie, qui viennent de l'espace. Le Soleil, notre étoile qui est ni trop proche ni trop loin, est responsable en grande partie de la vie sur Terre, mais est aussi à surveiller de près. Heureusement, notre Terre est assez bien protégée par son champ magnétique, qui peut résister à une puissante éjection de masse coronale dirigée directement vers nous. Personne ne sait toutefois vraiment quels seraient les dommages subis par les êtres vivants sur Terre par un tel super ouragan de plasma venu du Soleil.

## Références

HYDER, Charles L. « A phenomenological model for *disparitions brusques* followed by flarelike chromospheric brightenings ». *Solar Physics* Vol. 2, Issue 1 (1967): 49–74.

<http://spaceweather.com/> (en anglais)

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/> (en anglais)

Australian Government Bureau of Meteorology. *Hyder Flares*.  
<http://www.ips.gov.au/Educational/2/4/1> (en anglais) 



SDO/AIA 304 2014-05-31 00:09:20 UT

Ci-dessus : Animation de l'éruption solaire du 31 mai 2014.

Crédit : NASA / SDO

**Cliquer sur l'image pour faire jouer la vidéo.**



VIDÉO





**DÈJÀ 20 ANS!**

*J'AI L'IMPRESSON QUE C'EST* seulement hier que j'ai entendu le grondement lors du passage du météore qui donna naissance à la météorite de Saint-Robert.

14 juin 1994, 20 h 02, Laval.

Je suis à l'extérieur avec ma copine de l'époque. C'est une superbe soirée; il fait beau, avec seulement quelques cumulus dans le ciel. Nous jouons avec le garçon d'une amie, que ma copine gardait pour la soirée. Tout à coup, le petit s'exclame : « J'ai vu un éclair, wow ! » Je me tourne alors vers le ciel et à part quelques cumulus, il n'y a rien qui laisse présager l'arrivée d'un orage. Je lui demande s'il est sûr de ce qu'il a vu et quelques instants plus tard, nous entendons une détonation. Avec stupéfaction, je me dis que le garçon avait vraiment vu la foudre...



Photo: Gaetan Cormier

par **Gaetan Cormier**

Une fois rendu à la maison, aux nouvelles de 23 h, nous entendons parler de la chute de la météorite

de Saint-Robert, et immédiatement je fais le lien avec ce que le petit a vu dans le ciel et la détonation que nous avons entendue. C'est à ce moment que ma passion commença pour les météorites.

Au mois de septembre suivant, lors du 19<sup>e</sup> Congrès de la Fédération des astronomes amateurs du Québec (FAAQ), nous avons eu la chance d'avoir la visite de monsieur Sasseville de Saint-Robert, qui est venu nous présenter quelques spécimens de la météorite. Cet événement n'a fait qu'amplifier ma passion pour ces cailloux de l'espace.

Comme je le mentionnais un peu plus haut, le météore a fait son entrée dans l'atmosphère à 20 h 02 le 14 juin 1994. Des témoins aussi loin que le sud du Vermont disent avoir vu le bolide. Selon des données satellitaires, la masse de ce qui allait devenir la météorite de St-Robert était de ~1500 kg et l'objet voyageait à une vitesse de 15 km/s.

Les données satellitaires nous ont aussi permis de savoir que le bolide est devenu lumineux à une altitude de ~78 km pour s'éteindre à une altitude de ~33 km au-dessus du sol. Une fois le phénomène lumineux éteint, le météore est pratiquement complètement freiné par l'atmosphère et est maintenant en chute libre. Nous utilisons beaucoup le terme de « dark flight » (*vol sombre*).

Malgré la lumière du jour encore amplement visible à cette heure du mois de juin, le phénomène a été visible pour bien des témoins, car le météore a atteint une magnitude de -18, ce qui est considérablement plus brillant qu'une pleine lune (magnitude de -16).

Au sol, la météorite de Saint-Robert représente un poids total ramassé de 25,4 kg, en vingt morceaux. Le tout a été répandu dans une ellipse de chute de 8 km de long par 3,5 km de large. Il y a quelques années, j'avais préparé une carte Google Maps avec tous les endroits où des fragments ont été trouvés. Vous pouvez accéder à cette carte au <http://bit.ly/Ellipse1994>



Haag (aka Meteorite Man) s'est même rendu sur les lieux afin de négocier un superbe spécimen de Saint-Robert; malheureusement pour lui, les météorites qui tombent en sol canadien sont considérées comme patrimoine du pays et ne peuvent pas être exportés sans permis (difficile à obtenir à cette époque, moins aujourd'hui). Donc, mon « cher ami » Robert Haag est reparti bredouille.

Le spécimen Villiard est particulier dans le sens où, lorsqu'elle est tombée, cette météorite de ~80 g a percuté le toit d'un gros cabanon. Aujourd'hui, même après vingt ans, il est facile de voir le morceau de tôle qui remplace celle qui a été percée par la météorite (voir photo).

Pour ma part, j'ai eu l'occasion de fouiller à quelques reprises (1998) certaines régions de l'ellipse de chute, malheureusement sans succès. En discutant avec quelques scientifiques qui ont étudié la chute de Saint-Robert, on m'a mis sur certaines pistes, mais lors de ma visite ce printemps (2014), personne ne m'a donné l'autorisation d'accéder à certains endroits prometteurs. La raison pour laquelle je m'acharne encore à cet endroit, c'est qu'il est estimé qu'il y a encore au moins 25 kg de fragments non trouvés, et c'est dommage de laisser ces fragments se désagréger par les éléments tels que la pluie et la neige... J'aurais aimé découvrir de nouveaux spécimens pour fêter les 20 ans de Saint-Robert...

Peut-être cet automne; c'est à suivre !

AQ



Dans mon article paru dans le numéro précédent d'*Astronomie-Québec*, je vous parlais des différents types de météorites. La météorite de Saint-Robert est une météorite pierreuse (chondrite ordinaire) du type H5. Autrement dit, c'est une météorite qui contient environ 27 % de fer et de nickel. Puisque les premiers spécimens ont été ramassés le soir-même de la chute, cela a permis d'obtenir des informations importantes sur les isotopes de la météorite, car certaines de ces informations disparaissent rapidement une fois dans des conditions atmosphériques terrestres.

La grande majorité des spécimens (les plus gros) se sont retrouvés en institution. Le « populaire » chasseur de météorites américain, Robert



# À la portée de tous

## NGC 2261 et HH-39

### par des amateurs québécois

**PLUSIEURS CONNAISSENT DÉJÀ** la nébuleuse variable NGC 2261, dans la constellation de la Licorne. Cette nébuleuse est associée au processus de formation de l'étoile R Mon, une étoile binaire jeune de type Ae/Be de Herbig, et située à ~2500 a.-l. Cette nébuleuse (NGC 2261) a une envergure de près d'une année-lumière. Plusieurs ont observé l'aspect variable de la petite nébuleuse de forme cométaire; sur le Web et dans la littérature, on trouve plusieurs documents qui traitent de cet aspect de la nébuleuse. Nous avons déjà abordé certains aspects intéressants de ce coin de ciel, dans un texte qui traitait, entre autres, d'une étoile tout près de la nébuleuse NGC 2261 au nord-ouest qui a un mouvement propre rapide, détectable sur quelques années même avec des instruments d'amateurs<sup>[1]</sup>.

Cette fois-ci, nous sommes à la recherche de l'objet Herbig-Haro 39. On sait que celui-ci est observable entre autres en lumière de l'hydrogène alpha (H $\alpha$ ) sous forme de quelques petits nœuds lumineux en émission, détectables au nord de la nébuleuse conique d'aspect cométaire à ~7' au nord de l'étoile R Monoceros (R de la Licorne). L'image 1 qui suit provient du DSS, l'original «Digitized Sky Survey»; on y indique avec des flèches l'emplacement des nœuds associés à HH-39.



Photo: G. St-Onge

par Gilbert  
St-Onge



On peut constater sur l'image 1, qui date du 10 décembre 1953, toute la difficulté à détecter ces nœuds de HH-39; ils sont très petits et très peu lumineux sur le ciel. Pour se plonger dans le patrimoine laissé par cet objet fascinant, nous allons utiliser comme document référence un article de Jones et Herbig<sup>[2]</sup>.

Les images utilisées par Jones et Herbig ont été prises entre 1920 et 1981. Leur travail a permis de déterminer que quatre nœuds lumineux de l'objet HH-39 semblent s'éloigner de l'étoile R Mon. Le tableau 1 ci-dessous indique quelques-uns de leurs résultats.

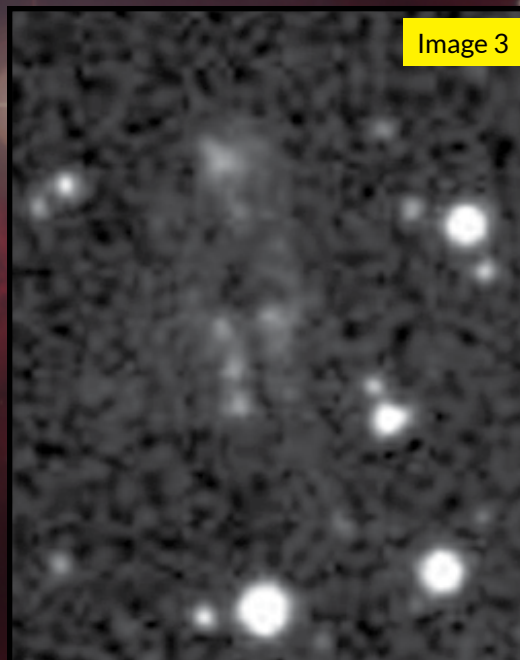
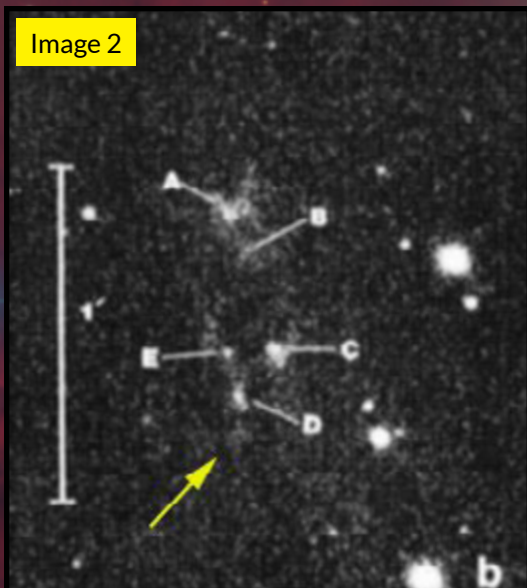
Certains nœuds associés à HH-39 s'étalent sur le ciel à ~7,5' au nord de l'étoile R Mon, un peu au nord de la nébuleuse NGC 2261. Leur angle de position (Pa°) va de 320° à 12° sur le ciel. Notre objectif était de savoir si on peut détecter HH-39 avec les instruments d'amateurs en milieu urbain. Nous avons déjà fait des images qui permettent de détecter ces nœuds, éloignés des lumières des villes. Nous voulions toutefois s'y attaquer même en banlieue de Montréal...

Pour débiter, utilisons des images d'observatoires professionnels. L'image 2 (ci-dessous) est tirée d'une figure utilisée par Jones et Herbig, où

ils indiquent les nœuds qu'ils ont détectés à l'époque. Puis l'image 3 (ci-dessous), du DSS, date de 1989.

D'un seul coup d'œil à ces images de différentes époques, on peut distinguer des différences évidentes dans la disposition et l'intensité des nœuds. Sur l'image 3, on peut voir que les nœuds D et E de Jones et Herbig ont de la compagnie; un troisième nœud intense parait dans cette région, sous le nœud D. Il était peut-être détecté sur la vieille image de Jones et Herbig; la flèche jaune sur l'image 2 indique une masse pâle alignée juste sous le nœud D! Le nœud C semble avoir changé d'intensité; il y a quelques structures lumineuses qui semblent être des nouveaux nœuds alignés juste sous lui. Le nœud B est toujours très pâle. Il faut signaler que les technologies de détection et les filtres ont évolué beaucoup entre les deux époques.

Mais peut-on observer un déplacement sur le ciel de ces nœuds d'une époque à l'autre? Étudions l'image 4 (page suivante), qui est un montage des images 2 et 3. On y détecte effectivement un déplacement vers le nord des nœuds... et peut-être même un nouveau nœud?



**Image 2 (extrême gauche)** : Les nœuds sont identifiés par Jones et Herbig dans leur article de 1982.

**Image 3 (ci-contre)** : La même région que sur l'image 2. Cette image-ci provient du DSS.

Image prise le 07 novembre 1989 à 09:63:00 UT, POSS-II rouge, plaque IIIaF avec filtre RG610 (POSS-II F).

Pose de 70,0 minutes.

Échantillonnage de 1,01 seconde d'arc par pixel.

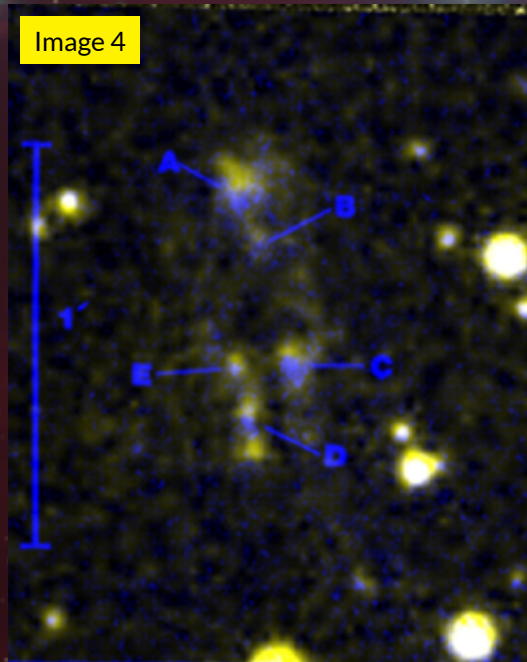
**Tableau 1**

Nom des nœuds	Ascension droite $\alpha_{1950.0}$	Déclinaison $\delta_{1950.0}$	Vitesse tangentielle sur le ciel (VT) km/s	Position sur le ciel en degrés (Pa°)
HH-39A	06 h 36 min 21,60	08° 54' 13,2"	275	348°
HH-39C	06 h 36 min 21,08	08° 53' 50,0"	310	12°
HH-39D	06 h 36 min 21,43	08° 53' 40,8"	60	320°
HH-39E	06 h 36 min 21,54	08° 53' 48,1"	275	330°

**Image 4 :** Une superposition des deux images. Celle de Jones et Herbig est en bleu; celle de 1989 est en vert et rouge.

On peut détecter un déplacement des nœuds vers le nord sur l'image de 1989. On peut aussi observer l'apparition d'un nœud important sous le nœud D!

Pour les vitesses tangentielles moyennes des nœuds sur le ciel, référez-vous au tableau 1 à la page précédente.



Est-il possible de détecter HH-39 avec des instruments d'amateurs, et même de la banlieue de Montréal? Pour vérifier cette prétention, nous avons fait appel à quelques amateurs bien habitués aux défis que nous présente le ciel comme observateurs. Nos imageurs du ciel sont Denis Bergeron, qui a capturé des images de chez lui à Val-des-Bois dans des conditions d'observation bien mieux qu'à Montréal; Denis St-Gelais, basé au Mexique sous un ciel de qualité correcte; et Yves Tremblay, à l'ouest de Montréal, dans un ciel pollué de banlieue.

## Résultats

Débutons par les résultats de Denis Bergeron. Ses images (ci-dessous) ont été prises à Val-des-Bois le 3 février 2012, avec un télescope Meade RCX de 305 mm (12") dont la focale est de 2712 mm (106,77"), soit  $f/8,8$ . Les images ont été prises en bin2 avec sa caméra CCD, une ST10 XME de Santa Barbara Instrument Group (SBIG); il s'agissait de poses de 10 minutes chacune. Seuls des cadres sombres (*dark frames*) ont été enlevés.

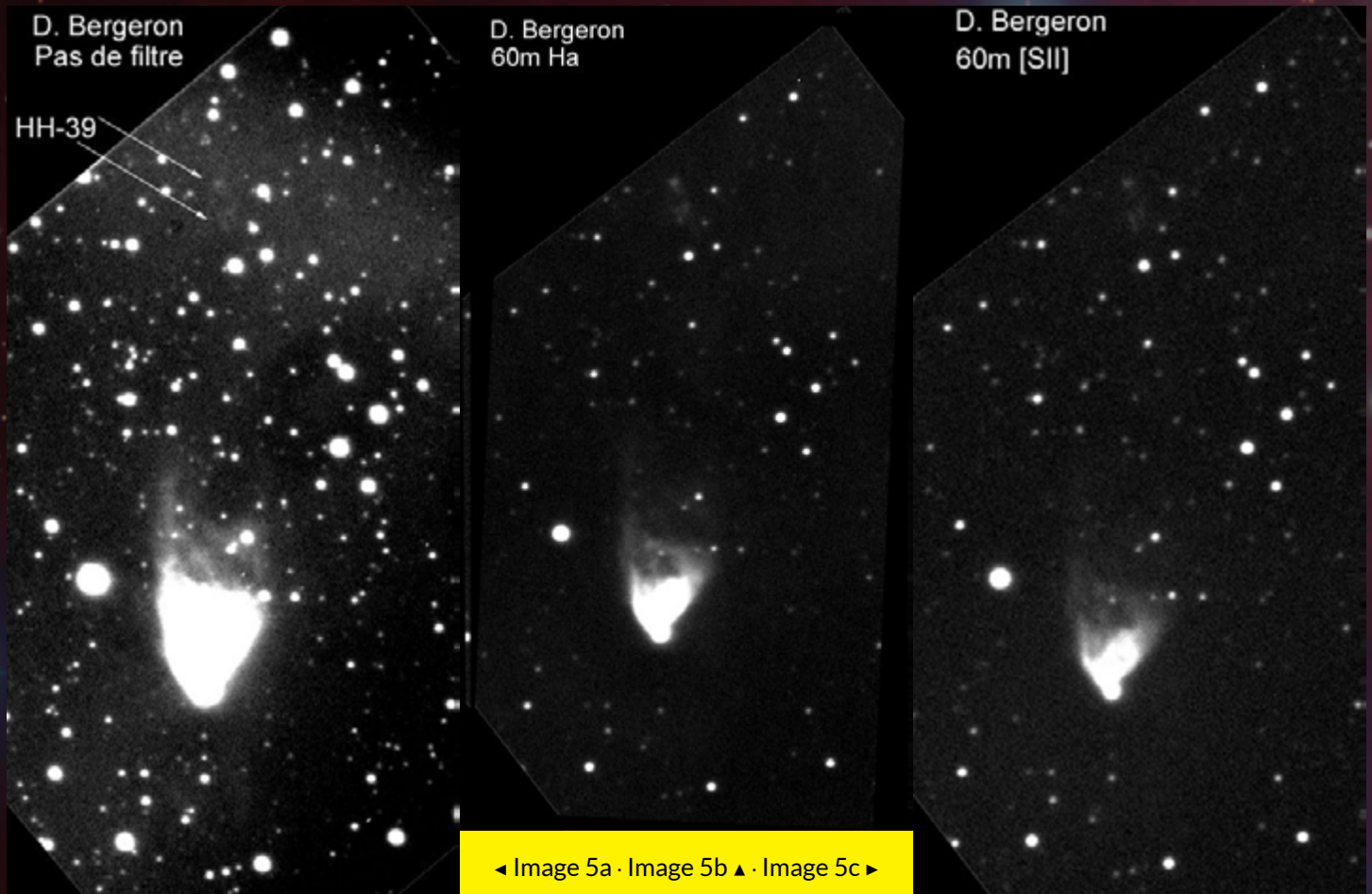
Sur les images de Denis Bergeron, on peut identifier plusieurs des nœuds de l'objet HH-39: A, C, D et E. Le nœud A très intense en Ha; il est

**Images 5a, 5b, 5c :** Images prises par Denis Bergeron.

Image 5a : Lumière visible (pas de filtre).

Image 5b : Hydrogène alpha (Ha).

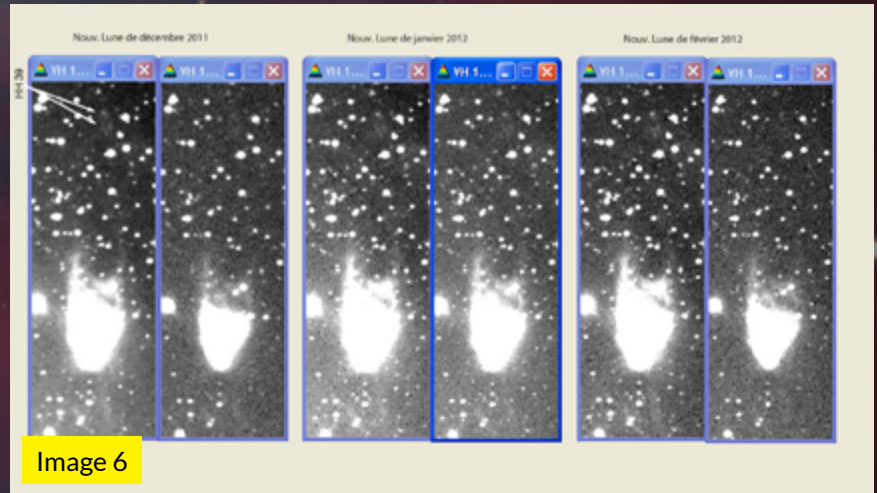
Image 5c : Soufre ionisé [SII].



le plus au nord, soit dans le haut de l'image. Les nœuds C, D et E sont plus au sud et forment un petit triangle lumineux très pâle sur le ciel.

Ce qui est le plus étonnant est que même les images en lumière visible (image 5a), sans utiliser de filtre, nous permettent de détecter les quatre nœuds mentionnés (A, C, D et E). Ces poses sont très longues, de l'ordre de 10 minutes chacune, et les contrastes sont très accentués. Ces nœuds de HH-39 semblent être sur une région du ciel plutôt sombre; ils sont probablement assez en avant-plan pour ne pas être cachés par la lumière des matériaux environnants en lumière visible.

Passons maintenant aux résultats obtenus par Denis St-Gelais (image 6, en haut à droite). Ses images ont été prises de Querétaro au Mexique, sous un ciel de banlieue, à une altitude de 2012 mètres, entre décembre 2011 et février 2012. Denis utilise un télescope Meade LX200 classique de 10" (254 mm) de diamètre muni d'une caméra CCD STL 1001e grand format de SBIG, avec des pixels de 24 x 24 microns. Denis n'a utilisé que des



**Image 6 :** Images prises par Denis St-Gelais en décembre 2011 (à gauche), janvier 2012 (au centre) et février 2012 (à droite).

filtres RGB et des poses en luminance; il n'a utilisé aucun filtre à bande étroite d'émission comme le H $\alpha$ , le [OIII] ou le [SII]. Ses images sont des composites de sept poses de 600 s en luminance, 3 poses de 936 s en rouge, 3 poses de 1002 s en vert, et 3 poses de 1248 s en bleu.

Les images de Denis St-Gelais montrent aussi des nœuds de HH-39; certaines montrent bien les quatre nœuds mentionnés en lien avec les images de Denis Bergeron. Les meilleures images sont celles de décembre 2011 (la première) et celle de février 2012 (l'avant-dernière). Ces images, dont le contraste a été accentué, permettent aussi de détecter une faible nébulosité mince et lumineuse qui s'étend au sud de la nébuleuse NGC 2261.

Cette structure en jet est révélée sur des images à plus haute résolution comme l'image 7 (à gauche), prise par Steve Lee et David Malin du Anglo-Australian Observatory. Celle-ci, une très bonne image, nous permet de constater qu'il y a bien une contrepartie détectable sur de bonnes poses CCD assez longues.

Pour compléter, nous avons demandé à Yves Tremblay, observant de Vaudreuil-Dorion en banlieue ouest de Montréal, donc sous un ciel plutôt pollué, de prendre des images de la même cible. Yves a utilisé pour cette occasion son télescope AstroTech ATRC8 de 200 mm (8") à f/5,2 (réducteur de focale AstroPhysics CCdT67 0,65x). Sa caméra est une QHY9 de 5,4  $\mu$  par pixel, et les filtres utilisés sont des Baader. Il a capturé 12 poses de 600 s en bin2 pour le H $\alpha$ , et 13 poses de 180 s en bin1 pour la luminance.

Dans ces conditions de ciel très lumineux, on ne pensait pas être en mesure de détecter ces petits nœuds, mais la magie des détecteurs modernes nous a fait mentir. Les images 8 (page suivante) nous permettent de constater que même avec une image cumulée sans filtre, résultant de la

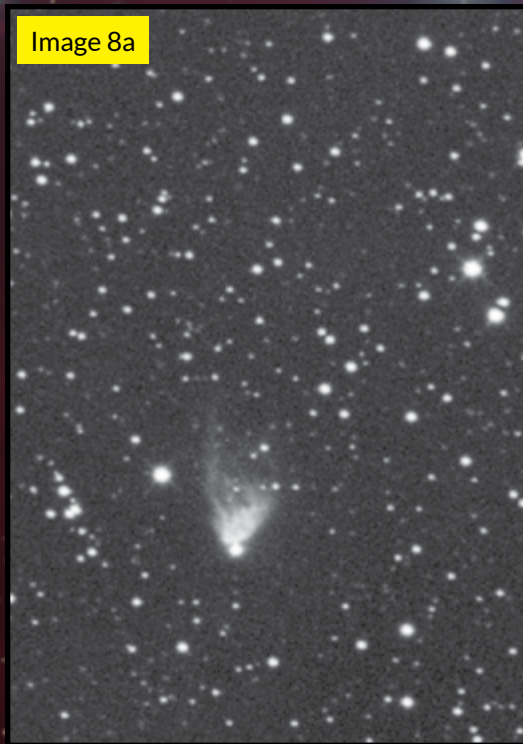
**Image 7 (extrême gauche) :** Prise par David Malin au Anglo-Australian Observatory à partir des plaques #2293, #2810 et #2723, réalisées par Steve Lee.

La #2293 (gamme bleue, de 385 à ~500 nm) était une exposition de 30 minutes sur Ila-O avec filtre Schott GG 385, le 2 février 1984.

La #2810 (gamme visuelle, de 495 à ~600 nm) était une exposition de 25 minutes sur Ila-D avec filtre Schott GG 495, le 27 octobre 1992.

La #2723 (gamme rouge, de 590 à ~700 nm) était une exposition de 100 minutes sur IIIa-F avec filtre Schott RG 610 le 16 décembre 1990.

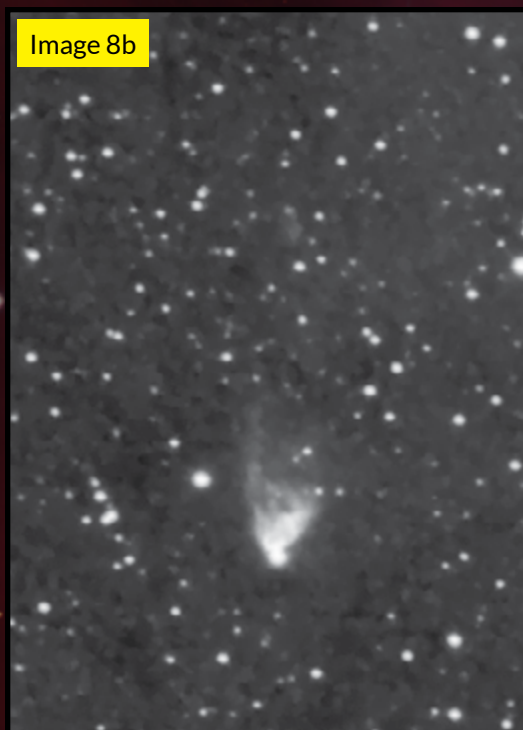




*Images 8a (ci-dessus) et 8b (ci-dessous) : Prises par Yves Tremblay à partir de Vaudreuil-Dorion (Québec). Télescope AstroTech ATRC8 de 200 mm (8") de diamètre à f/5.2 (réducteur de focale AstroPhysics CCDT67 0,65x), caméra QHY9 (5,4  $\mu$ /pixel), filtres Baader.*

*Ci-dessus, en luminance (sans filtre), 13 poses de 180 secondes chacune.*

*Ci-dessous, en hydrogène alpha (Ha), 12 poses de 600 secondes chacune.*



combinaison de 13 poses de 180 secondes, on ne peut pas voir de trace significative des nœuds de HH-39 dans le ciel de la banlieue ouest de Montréal ! Par contre, avec l'utilisation d'un filtre Ha pour 12 poses de 600 secondes, on voit apparaître quelques points pâles pouvant être associés à HH-39 !

Nous avons donc tenté d'isoler le secteur de HH-39 par des réductions différentielles d'image. Nous avons utilisé l'image prise en luminance (image 8a, ci-dessus au centre) et l'avons soustraite de celle prise en Ha (image 8b, ci-dessous au centre). L'image résultante est l'image 9 (page suivante).

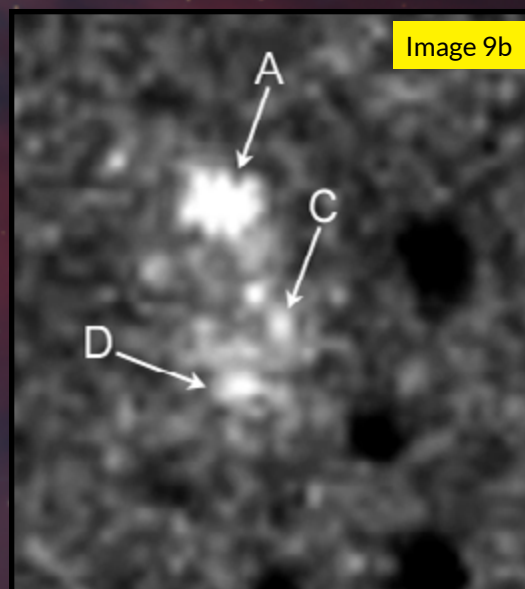
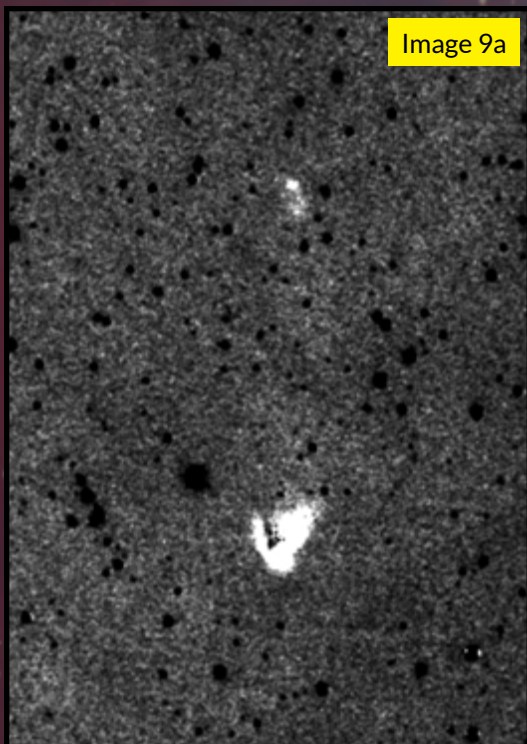
Le résultat de (Ha moins luminance) nous permet de constater que plusieurs nœuds lumineux deviennent détectables sur les images d'Yves. Nous en avons identifié trois, soit A, C, et D. Quelques autres points lumineux sont peut-être aussi des nœuds appartenant à HH-39, dont une région intense qui est détectée juste au nord du nœud C ; ce serait peut-être un nouveau nœud ?

## Conclusion

On remarque sur l'image 4 que le déplacement des nœuds n'est pas en harmonie entre les deux périodes mentionnées. Sur l'image de Jones et Herbig (en bleu) et sur celle de 1989 (en vert et rouge) on peut bien constater des déplacements non linéaires et de vitesse différente pour certains nœuds.

L'article de Jones et Herbig nous présente des projections du déplacement sur le ciel de certains nœuds de HH-39. Il est intéressant de constater que ceux-ci ont des mouvements tangentiels sur le ciel qui ne sont pas alignés sur une droite. Les nœuds D et E se déplacent sur un angle de position (PA) de 320°, le nœud A sur un PA de 348°, et le C sur un PA de 12°. Leur vitesse sur le ciel va de 60 km/s à 310 km/s ; voir le tableau 1. On sait que l'étoile R Monoceros est une étoile multiple, ce qui peut contribuer à de telles observations.

On constate donc que des images d'amateurs, même sans utiliser de filtre spécifique, peuvent permettre de détecter certaines composantes de l'objet Herbig-Haro 39 et d'en suivre l'évolution



Images 9a (ci-contre) et 9b (ci-dessous) : Réduction différentielle des images de Yves Tremblay (Ha moins luminance, donc 8b moins 8a).

Ci-dessous : Une section agrandie, montrant les divers nœuds visibles.

avec une certaine précision. Le tout, même sous un ciel pollué par la lumière urbaine comme en banlieue de Montréal.

On peut présumer que le segment de HH-39 dont on peut détecter certains nœuds est dans une région du ciel qui n'est pas trop contaminée par la lumière d'objets qui émettent en lumière visible. On peut donc les détecter sans utiliser de filtre spécialisé qui isole des raies en émission spécifiques à ces objets.

Richard D. Jacobs a capturé une superbe image à très grand champ de cette région, qui met en évidence que le ciel n'est pas très lumineux au niveau des nœuds de HH-39. Je vous invite à la voir à l'adresse [http://www.azastronomy.com/\\_Media/ngc\\_2264\\_color\\_070316.jpeg](http://www.azastronomy.com/_Media/ngc_2264_color_070316.jpeg) AQ

## Références

1. ST-ONGE, Gilbert. « NGC 2261, Une nébuleuse qui n'a pas peur des changements ». *Astronomie-Québec* Vol. 1, No. 5 (janvier-février 2013), p. 26-29.
2. JONES, Burton F. et George Howard HERBIG. « Proper Motions of Herbig-Haro Objects. II. The Relationship of HH-39 to R Monocerotis and NGC 2261a ». *The Astronomical Journal* Vol. 87, No. 8 (August 1982), p. 1223-1232.
3. ST-ONGE, Gilbert. « L'étoile R Monoceros et NGC 2261 ». *L'Observateur* Vol. 5, No. 3 (hiver 2008) · [http://www.astrosurf.com/stog/xtravaux\\_recherches\\_2/n2261/ngc2261\\_v2008.pdf](http://www.astrosurf.com/stog/xtravaux_recherches_2/n2261/ngc2261_v2008.pdf) · <http://www.astrosurf.com/duplessis/observateur/telecharge.html>
4. HASSFORTH, Béla. « R Mon in NGC 2261 (Hubbles Veränderlicher Nebel) » [article en allemand] · <http://www.bela1996.de/astronomy/mon-r.html> · 31 octobre 2006
5. DSS Plate Finder · [http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss\\_plate\\_finder](http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss_plate_finder)

## NGC 2261

$\alpha = 06\text{ h }39\text{ min }10\text{ s}$   
 $\delta = +08^\circ 45'$   
 (système FK5, pour 2000.0)

Autres désignations :

LBN 920, nébuleuse variable de Hubble,  
 Cederblad 83, LBN 203.74+01.20,  
 AAVSO 0633+08B

Magnitude photo : 5,83 (pour l'étoile voisine,  
 GSC 00746-00435)

Source : <http://cdsbib.u-strasbg.fr/cgi-bin/bibobj?NGC+2261>

Credit photo - Franciscs László

# Tycho

sa clé et  
son hibou !



Photo: P. Tournay

par Pierre  
Tournay

# Choque-toi pas... va jouer avec !

**SAVIEZ-VOUS QUE** la planète Mars possède un cratère du nom de Tycho Brahe ? Eh ! oui... et il fait 106 km de diamètre ! Toutefois, celui dont je veux vous parler aujourd'hui est sur notre belle Lune. Il est nommé en l'honneur du célèbre astronome danois Tycho Brahe (1546–1601).

Un des premiers cratères que l'on découvre très vite en observant la Lune est sans doute le cratère Tycho (pointe du y, page précédente ; Atlas Rülk, carte 64). On le reconnaît vite grâce à ses énormes raies d'éjection blanches. L'impact de Tycho date d'à peu près 100 millions d'années, ce qui est jeune pour un gros cratère sur la Lune. C'est pour ça que l'éjecta est de couleur blanche. Ce sol lunaire n'a pas été exposé aux vents solaires et aux poussières qui orbitent la Lune suffisamment longtemps pour s'assombrir. Tycho fait 88 km de diamètre et sa profondeur est de 4,8 km. Son pic central fait 1500 m de haut et il a trois sommets.

Une de ses raies blanches traverse la mer du Nectar au complet. Le diamètre de la Lune étant de 3475 km, cette raie couvre plus de la moitié de ce diamètre, soit au moins 1735 km ! C'est presque la longueur nord-sud du Québec ! C'est ce que j'appelle de l'éjecta ! Remarquez que Tycho étant très brillant quelques jours après le premier quartier jusqu'au dernier quartier, il est entouré durant ce temps d'un anneau plus sombre et épais, et il a aussi un autre anneau sombre plus mince dans son intérieur.

Voilà quelques observations intéressantes à faire... mais avez-vous déjà vu une clé et un hibou tout près de Tycho ?

Je vous réfère aux cratères de Street, de 6 km de diamètre, pour la clé et de Sasserides (94 km) pour le hibou, qui sont tout près de Tycho. Street est situé au sud de Tycho, et Sasserides au nord. Aucun des deux n'est bien visible sur la grande image de la page précédente, mais celles ci-dessous les montrent bien.

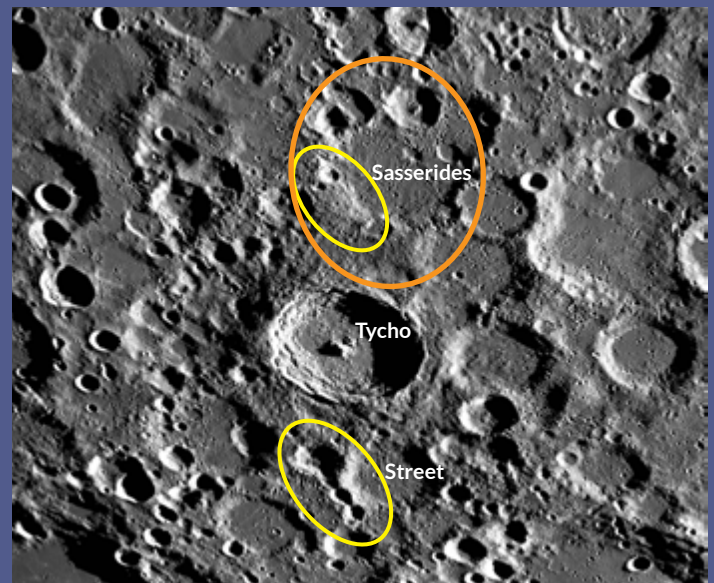
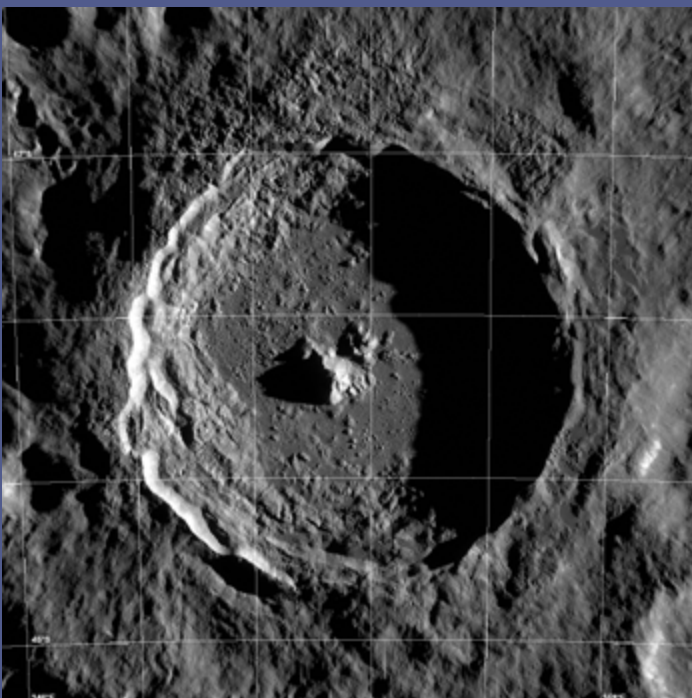
On reconnaît la clé avec un gros impact collé sur trois impacts plus petits et en ligne. D'accord, ce n'est pas une clé Abloy, mais vous voyez ce que je veux dire !

Notre hibou, quant à lui, est sur le limbe de Sasserides, un cratère très érodé. Servez-vous des deux yeux du hibou pour vous repérer, et vous pourrez imaginer la forme ovale de son corps/plumage. Il a les ailes serrées contre lui. Il faudra les observer un jour après le premier quartier afin d'avoir le terminateur au bon endroit. Bonnes observations !

J'ai identifié la clé et le hibou sur l'image ci-dessous avec des ellipses jaunes. De plus, notre éditeur et sa muse ont détecté un *second* hibou près de Sasserides ; celui-ci est identifié avec une ellipse orange. Lequel des deux hiboux voyez-vous le mieux ?

Si les images ci-dessous sont de la NASA, la page suivante nous présente toutefois cette région sur des images prises par des astronomes amateurs. On y voit la « clé » plus en détails. **AQ**

Visibilité : De peu après le premier quartier jusqu'au dernier quartier  
Dates : Du 6 au 18 juillet environ, du 5 au 17 août environ.



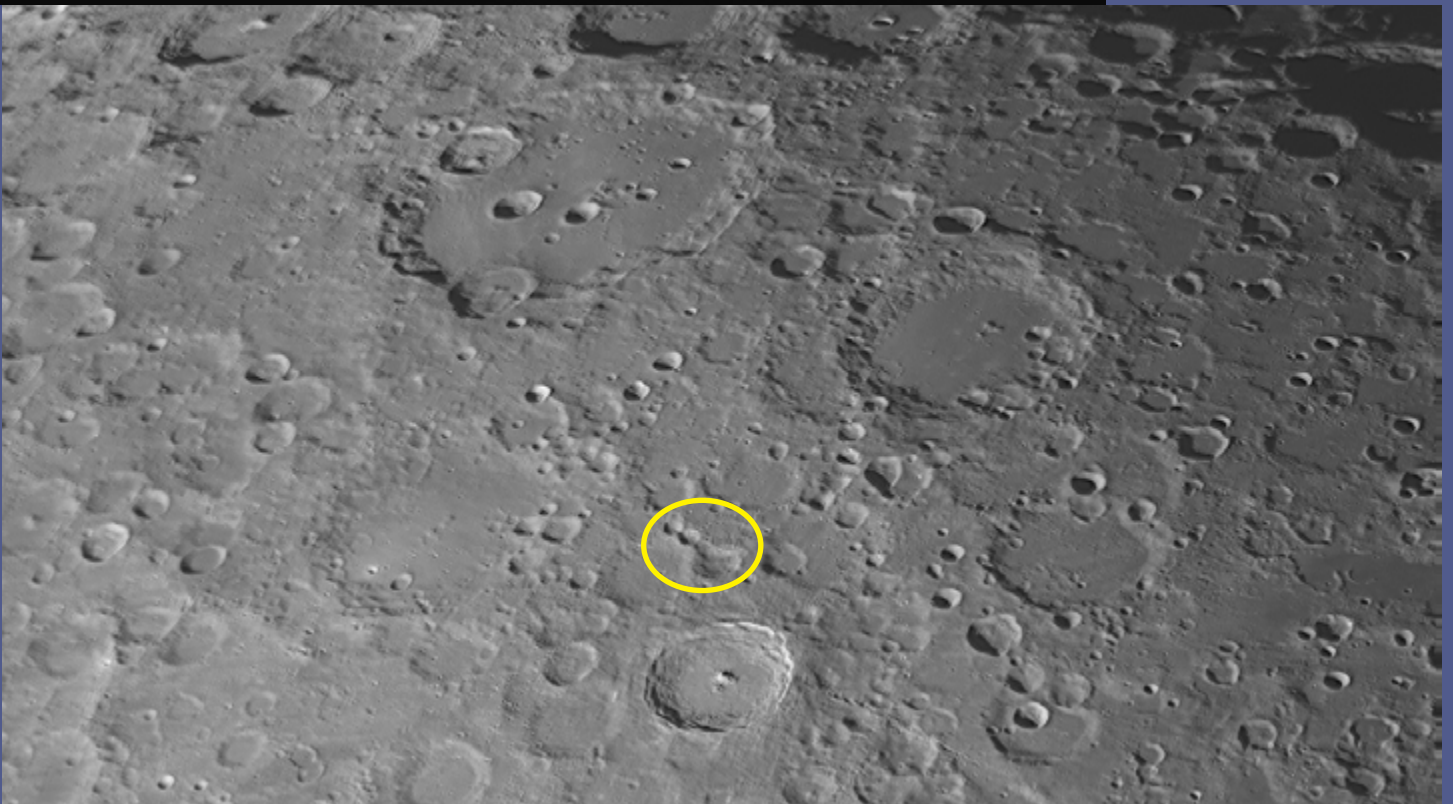
Crédits photo : gracieuseté Franciscs László (page précédente).  
NASA/GSFC/Arizona State University (images de cette page).



Ces deux images proviennent de Patrick Antoine, basé en Tunisie.

**À gauche :** Lune gibbeuse ascendante, prise le 8 juin 2014 à 19 h 39 TU. Capture avec BackYardEOS en mode planétaire sur télescope SCT 200 mm (8") avec *special coating*, fabriqué en 1984, ouvert à  $f/11$ , appareil photo Canon EOS 1100D, « lumière du jour », mosaïque de 2 acquisitions,  $2 \times 400$  images,  $\frac{1}{250}$  s, 200 ISO. Traité avec BackYardEos, Registax 6 et Gimp 2.8 Astronomy. Les traits jaunes pointent vers le cratère Tycho.

**Ci-dessous :** Clavius et Tycho, poster lunaire HD, image prise le 8 juin 2014 à 20 h 05 TU. Télescope SCT 200 mm (8") avec *special coating*, fabriqué en 1980, ouvert à  $f/11$ . Zwo Asi 120 mm et filtre rouge CCD, MicroFocuser JMI, plus de 50 images par seconde, film AVI de plus de 1450 images, résolution  $1280 \times 720$ . Traitées avec SharpCap, Registax 6 et Gimp 2.8 Astronomy. La « clé » de la chronique de Pierre Tournay (page précédente) est entourée.





**Ci-contre :** Le cratère Tycho pris par Raffaele Barzacchi à Cogorno, province de Gênes, Italie, le 15 février 2008 à 18 h 22 TU. Seeing 4–5/10, transparence 6/10. Télescope Ariete DK 366 mm (12,5")  $f/16$  ( $F = 5040$  mm), caméra DMK31AF03, 15 images par secondes, filtre R-IR.

La « clé » apparaît bien sous Tycho; nous n'avons pas pris la peine de l'entourer.

## Quelque part dans l'Univers...

- ▶ La Terre est au plus loin du Soleil (difficile à croire malgré la chaleur, mais c'est bel et bien le cas !) le **4 juillet** à 00 h TU (le 3 juillet à 20 h HAE).
  - ▶ Le **4 juillet** toujours, les astéroïdes Cérés (une planète mineure) et Vesta seront à leur plus près dans le ciel, à une dizaine de minutes d'arc l'un de l'autre.
  - ▶ D'autres rapprochements : le 5 juillet, la Lune, Spica et Mars (occultation de Mars en Amérique du Sud à 21 h 21 HAE); le 8 juillet, la Lune et Saturne; le 13 juillet, Mars et Spica; le 24 juillet, Vénus et la Lune; le 25 juillet, Mercure et la Lune; le 3 aout, Mars et la Lune; le 7 aout, la Lune et Saturne (occultation en Argentine et au Chili 22 h 25); le 18 aout, Vénus et Jupiter sont rapprochées; le 24 aout, Vénus et la Lune; le 25 aout, Mars et Saturne; le 27 aout, Mercure et la Lune; le 31 aout, Saturne et la Lune.
  - ▶ Les **28 et 29 juillet** aura lieu le pic de la pluie de météores des Delta Aquarides. Environ 20 météores (étoiles filantes) à l'heure au maximum, laissés par les comètes Marsden et Kracht. La pluie dure du 12 juillet au 23 aout. Presque pas de Lune (un fin croissant) pendant le maximum cette année aidera à mieux les voir.
  - ▶ Du **12 au 14 aout**, c'est le maximum de la pluie de météores des Perséides. Il y a jusqu'à 60–75 météores à l'heure, mais la Lune est pleine le 10 aout (la plus grosse pleine lune de l'année), ce qui nuira aux observations.
  - ▶ Vous pourrez en apprendre davantage sur les phénomènes astronomiques intéressants à observer en visitant l'excellent site de Claude Duplessis au <http://www.cielnoir.net>
- Chaque mois, Claude publie un guide de ce qu'il y a à observer dans le ciel, à l'œil nu, aux jumelles, et au télescope.

## PHASES LUNAIRES



Source : [http://aa.usno.navy.mil/cgi-bin/aa\\_moonphases.pl?year=2014](http://aa.usno.navy.mil/cgi-bin/aa_moonphases.pl?year=2014)

## Combien de planètes ?

L'article de Robert Giguère dans le numéro de mai 2014 de *Astronomie-Québec* est fort intéressant. L'auteur arrive à un chiffre de 475 000 planètes semblables à la Terre dans notre galaxie pouvant avoir de la vie, à partir de calculs statistiques sur les systèmes chaotiques.

De ce chiffre, il faudrait néanmoins retrancher :

- les planètes n'ayant pas de champ magnétique les protégeant du vent solaire mortel de l'étoile (protons);
- celles n'ayant pas un Jupiter les protégeant des bombardements d'astéroïdes;
- celles ayant été formées il y a moins de 5 milliards d'années, le temps nécessaire à la vie pour évoluer jusqu'à l'Homme.

Le nombre de planètes dans notre galaxie ayant une vie évoluée de type humain est donc certainement très inférieur à 475 000, peut-être seulement quelques milliers ou centaines.

**Michel Duval**

---

## Ça bouge dans le ciel

Bonjour,

Des gens ont aperçu une boule de feu qui avançait très lentement dans le ciel, le 31 mai dernier vers 22 h 00 à Notre-Dame-de-Pontmain, Québec. Avez-vous des informations sur cet évènement ?

**Diane Tremblay**

Bonjour à vous !

Est-ce possible pour vous de me confirmer ce que j'ai vu dans le ciel à Québec le vendredi 27 juin 2014 vers 23 h 30 ?

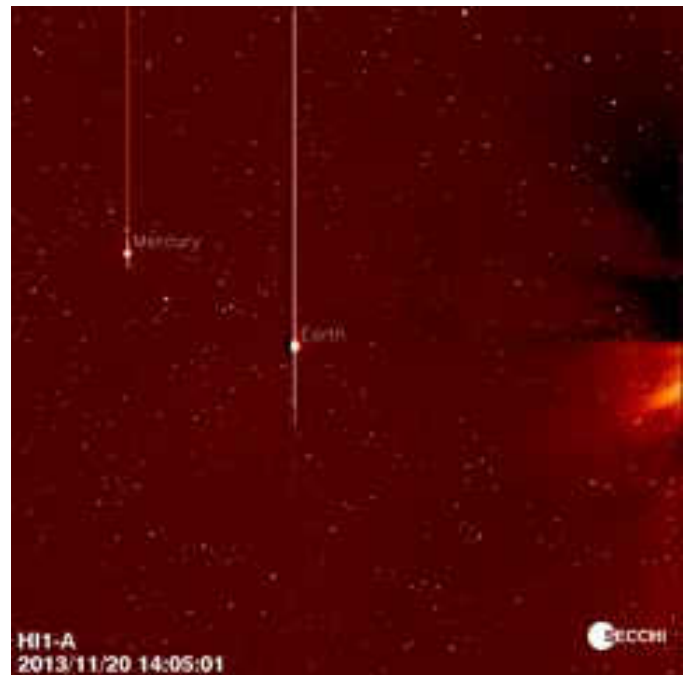
J'ai vu une belle petite boule de feu traverser le ciel à la hauteur de Sainte-Brigitte-de-Laval et Château-Richer !

Merci à vous !

**Mimi Plant, via Facebook**

Bonjour,

À propos de la comète ISON... Sur la vidéo au haut de la colonne de droite, on la voit qui s'approche du Soleil, de la gauche vers la droite. Toutefois, on voit aussi, en arrière-plan, comme une



ISON dans le champ de l'imageur héliosphérique (HIA) du satellite STEREO Ahead, du 21 au 26 novembre 2013. Crédit : NASA / STEREO / animation par Emily Lakdawalla. [Cliquer sur l'image pour faire jouer la vidéo.](#)

grosse étoile brillante qui descend plutôt rapidement de haut en bas, passe juste « entre » la comète et le Soleil, et continue à descendre en « tournant » vers la droite et le bas de l'écran. Pourriez-vous me dire ce que c'est, SVP ?

**Hélène Limouzin, via Facebook**

Bonjour,

Il s'agit de la comète 2P/Encke. On voit d'ailleurs qu'elle développe une trainée dans les derniers instants de la vidéo.

Bravo, vous avez l'œil perçant !

Pour la petite histoire... La comète 2P/Encke a été découverte en 1786 par l'astronome français Pierre Méchain (1704-1804), mais ce n'est qu'en 1819 que l'astronome allemand Johann Franz (1791-1865). Elle mesure environ 4,8 km de diamètre, mais peut développer une coma et une chevelure qui sont bien plus grandes...

**Pierre Paquette**  
Éditeur  
*Astronomie-Québec*



VIDÉO



Astronomie-Québec était autrefois le nom d'un magazine papier, publié de 1991 à 2001 par Les Éditions Astronomiques. Son éditeur était Jean-Pierre Urbain.

M. Urbain est le lauréat du premier Prix Ciel & Espace du livre d'astronomie. Nous lui adressons nos plus sincères félicitations !

Selon la page <http://multim.com/titre/?ID=376> :

### Le ciel peut-il nous tomber sur la tête?

Jean-Pierre Urbain

En effet, une foule de satellites artificiels, d'astéroïdes et de comètes peuvent à tout moment s'abattre sur nous. Grâce à ce livre, les lecteurs pourront examiner les cas d'impacts anciens et relativiser les dangers potentiels.

Au fil des pages, on trouvera des explications inédites et des révélations étonnantes sur les extraordinaires spectacles stellaires. L'auteur donne également toutes les explications requises pour comprendre le phénomène des étoiles filantes et observer des comètes.

La plupart du temps, ce sont de toutes petites poussières et de petits cailloux qui nous tombent dessus. Ce livre permettra d'apprendre à les observer et même à identifier les cailloux qui ont réussi à atteindre le sol. Il présente les précautions à prendre pour recueillir une météorite et également comment rapporter la trouvaille aux scientifiques.

En découvrant ce qui a entraîné la disparition des dinosaures, le jeune lecteur devra imaginer des façons

efficaces pour éviter une collision entre un astéroïde et la Terre. Les solutions trouvées pourront être concrétisées en réalisant des maquettes 3D, produites à l'aide de matériaux de récupération.

Ce livre contient 10 propositions de solutions. Il est complété par un *Cahier d'observation des étoiles filantes et autres objets célestes* gratuit et téléchargeable.

L'adresse d'où on peut télécharger ce *Cahier* est <http://bit.ly/JPU2014>. Nous invitons tous les lecteurs d'*Astronomie-Québec* à le télécharger.

Selon la page <http://www.cieletespace.fr/node/11925> :

### Prix Ciel&Espace du livre d'astronomie: le palmarès 2014!

La première édition du Prix Ciel & Espace du livre d'astronomie couronne « Le ciel peut-il nous tomber sur la tête ? », de Jean-Pierre Urbain, publié aux éditions Multimondes.

[...]

« Le ciel peut-il nous tomber sur la tête ? »

Le jury, présidé par l'astrophysicien Roland Lehoucq et composé de personnalités variées du monde de l'astronomie (voir la composition dans le [règlement](#)), a été séduit par le ton et la grande qualité pédagogique de l'ouvrage de Jean-Pierre Urbain, « Le ciel peut-il nous tomber sur la tête ? ».

Le livre s'adresse a priori aux enfants (à partir de 8 ans), mais il évite les écueils du didactisme et se révèle à la lecture une très bonne introduction à la thématique des météorites, étoiles filantes et autres astéroïdes pour les adultes.

Bonjour,

Voici une photo prise le 31 mai 2014. Il s'agit de la nébuleuse de l'Aigle (Messier 17).

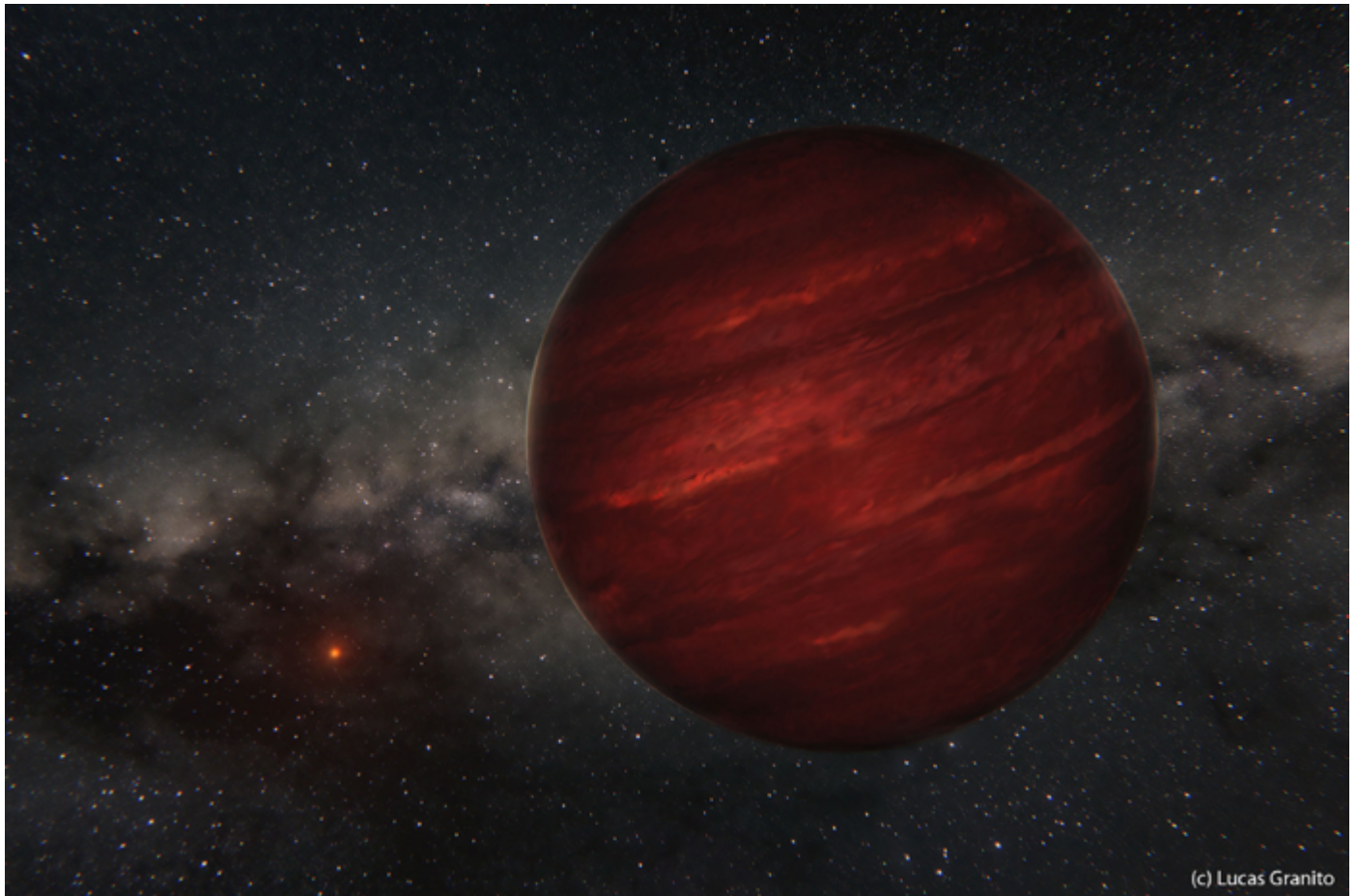
Denis Goyette  
Observatoire POLARIS

<http://www.faaq.org/astroccd/ftp/goyd/>



## Une planète bien curieuse, si loin de son étoile...

*Une équipe internationale dirigée par des chercheurs de l'Université de Montréal a découvert et photographié une nouvelle planète située à 155 années-lumière de notre système solaire.*



**MONTRÉAL, le 13 mai 2014** — Une planète géante gazeuse vient s'ajouter à la courte liste des exoplanètes découvertes par imagerie directe. Elle se trouve autour de GU Psc, une étoile trois fois moins massive que le Soleil et située dans la constellation des Poissons. L'équipe de recherche internationale dirigée par Marie-Ève Naud, étudiante au doctorat au Département de physique de l'Université de Montréal, a réussi à trouver cette planète en combinant des observations provenant du télescope de l'Observatoire du Mont-Mégantic (OMM), du Télescope Canada-France-Hawaii (TCFH), du télescope Keck et des télescopes Gemini Nord et Sud.

### Une planète distante qui se laisse étudier en détail

GU Psc b est située à environ 2000 fois la distance Terre-Soleil de son étoile, un record parmi les exoplanètes. Étant donné cette distance, il faut environ 80 000 années terrestres pour que GU Psc b fasse une orbite complète autour de son étoile! Les chercheurs ont d'ailleurs profité de la grande distance qui sépare la planète de son étoile afin d'en obtenir des images. En comparant des clichés obtenus dans différentes longueurs d'onde (couleurs) à l'OMM et au TCFH, ils ont pu correctement détecter la planète.

«Les planètes sont beaucoup plus brillantes lorsqu'on les observe dans l'infrarouge plutôt qu'en lumière visible, car leur température de surface est plus basse que celles des étoiles, explique Marie-Ève Naud. C'est ce qui a permis de repérer GU Psc b.»

## Savoir où regarder !

Si les chercheurs scrutaient les alentours de GU Psc, c'est parce que cette étoile venait tout juste d'être identifiée comme membre du groupe d'étoiles jeunes AB Doradus. Les étoiles jeunes (âgées de seulement 100 millions d'années) sont des cibles de premier choix pour la détection de planètes par imagerie, car les planètes en orbite autour d'elles sont encore en train de se refroidir, et sont donc plus lumineuses. Cela ne veut pas dire pour autant que des planètes semblables à GU Psc b existent en grand nombre, comme le précise Étienne Artigau, codirecteur de thèse de Marie-Ève Naud et astrophysicien à l'Université de Montréal : «Nous avons observé plus de 90 étoiles et n'avons trouvé qu'une seule planète. Il s'agit donc d'une curiosité astronomique!»

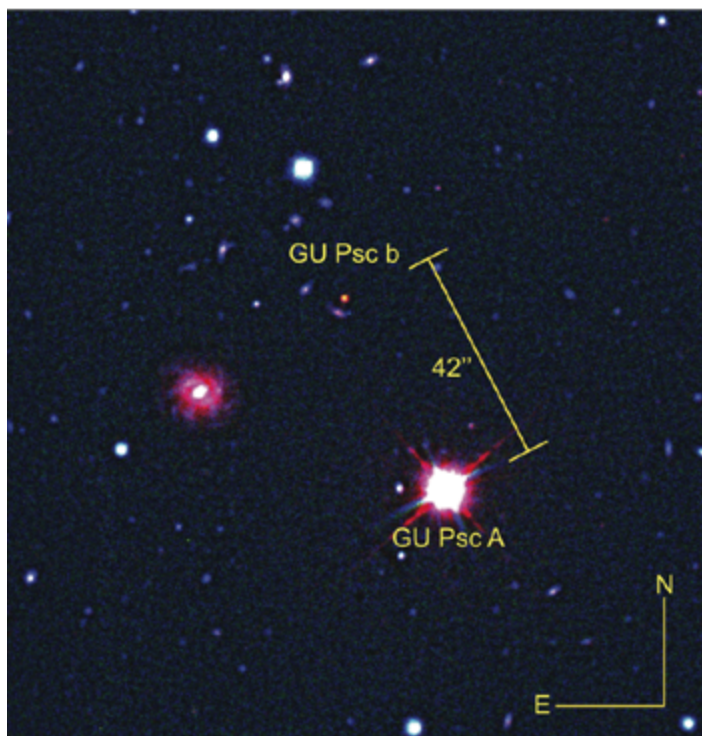
L'observation d'une planète ne permet pas de déterminer directement sa masse. Les chercheurs utilisent donc des modèles théoriques d'évolution planétaire pour établir ses caractéristiques. Le spectre de la lumière de la planète, obtenu au télescope Gemini Nord, à Hawaïi, a pu être comparé à des modèles pour montrer que celle-ci aurait une température aux alentours de 800 °C. Connaissant l'âge de GU Psc par

son appartenance à AB Doradus, l'équipe a pu déterminer sa masse, comprise entre 9 et 13 fois celle de Jupiter.

Les astrophysiciens ont bon espoir de détecter au cours des prochaines années des planètes semblables à GU Psc b, mais beaucoup plus près de leur étoile, grâce, entre autres, à de nouveaux instruments comme GPI (Gemini Planet Imager), récemment installé sur Gemini Sud, au Chili. La proximité de ces planètes avec leur étoile rendra toutefois leur observation beaucoup plus ardue. GU Psc b sera donc un modèle permettant de mieux comprendre ces objets.

«GU Psc b est un véritable cadeau de la nature. La grande distance qui la sépare de son étoile rend possible son étude approfondie avec une variété d'instruments, ce qui permettra de mieux comprendre les exoplanètes géantes, en général», précise René Doyon, codirecteur de thèse de Marie-Ève Naud et directeur de l'OMM.

L'équipe a entamé un projet afin d'observer plusieurs centaines d'étoiles et de détecter des planètes plus légères que GU Psc b sur des orbites comparables. La découverte de GU Psc b, un objet certes rare, permet de prendre conscience de la distance importante qui peut exister entre certaines planètes et leur étoile, ce qui laisse entrevoir la possibilité de chercher des planètes avec des caméras infrarouges performantes à partir de télescopes beaucoup plus petits, tels que celui de l'Observatoire du Mont-Mégantic. Les chercheurs espèrent aussi en savoir davantage sur l'abondance de tels objets d'ici quelques années, notamment grâce aux instruments GPI, SPIRou pour le TCFH et FGS/NIRISS pour le télescope spatial Webb.



## Images

**Page de gauche :** Vue d'artiste de la planète GU Psc b et de son étoile GU Psc. (© Lucas Granito)

**Ci-contre :** La planète GU Psc b et son étoile GU Psc. Composition d'images dans le visible et l'infrarouge prises au télescope Gemini Sud et d'une image infrarouge prise au télescope CFH. La lumière infrarouge étant invisible à notre œil, les astronomes utilisent un code de couleur où l'infrarouge est représenté par la couleur rouge. GU Psc b est plus brillante en infrarouge que dans les autres filtres ; c'est pourquoi elle apparaît en rouge sur cette image.

# Astronomie Québec

## veut vos articles !

...envoyez-les à [info@astronomie-quebec.com](mailto:info@astronomie-quebec.com)

Vous vous sentez l'âme d'un écrivain ?

*Astronomie-Québec* aimerait vous publier !

Nous sommes toujours à la recherche d'articles (certains sujets vous sont proposés ci-contre, mais laissez aller votre plume ou votre clavier !). La date de tombée est le 15 du mois précédent la publication (donc le 15 août pour l'édition de septembre/octobre, le 15 octobre pour l'édition de novembre/décembre, etc.).

Au plaisir de vous lire !

- ▶ Observation des pluies d'étoiles filantes : théorie, histoire, et liste des pluies
- ▶ Vos endroits préférés pour observer
- ▶ Les éclipses de Lune et de Soleil
- ▶ Équipement et accessoires d'observation
- ▶ Critiques de livres d'astronomie et de films de science-fiction

