

# Astronomie *Quebec*

Vol. 3 • No. 4 • Novembre/décembre 2014

## *Voyageons...*

*sur la route  
sur la Lune  
parmi les étoiles  
parmi les galaxies*

## Aventures d'observation

La météo d'octobre a été plutôt mauvaise dans la région de Montréal. Vingt jours ont vu de la pluie — ne serait-ce qu'une trace —, pour un total de 87 mm. Même les journées « sèches » (huit dans les premiers quinze jours) ont plutôt été nuageuses... Je n'ai pas sorti le télescope en octobre ; seule la caméra, un soir, pendant une dizaine de minutes, entre les gouttes et même entre les flocons ! Septembre ? Presque une sécheresse : quinze jours sans pluie et « seulement » 50 mm de pluie au total ! Trois soirs m'ont vu observer.

Vouloir un ciel parfait est utopique ; ma conjointe me le rappelle d'ailleurs souvent : « Si tu attends une soirée parfaite, tu vas attendre toute ta vie ! » Alors je l'écoute et je sors quand même. Je ne l'ai jamais regretté.

Je m'installe habituellement dans le terrain de stationnement d'un parc en banlieue. C'est près de la route, mais peu de véhicules passent, et les phares ne dérangent essentiellement pas. Un soir, à ma grande surprise, une voiture s'arrête net en arrivant à ma hauteur, puis tourne et m'approche. Un écusson sur la portière, des gyrophares : c'est la Sûreté du Québec. La policière me demande ce que je fais là ; je lui explique que je prends quelques photos du ciel avec mon télescope, qui lui semble le *ne plus ultra*. Je n'ai pas l'air d'un criminel, et elle continue donc sa patrouille.

Ce sont plutôt les pompiers qu'il aurait fallu appeler une autre journée, où mon ami et moi pointions le Soleil avec son télescope de 20 cm (8") tout fait de bois. C'était une journée publique, et nous nous sommes mis à discuter entre deux groupes. Soudain, une odeur de brûlé, et de la fumée qui s'échappe du tube... Mon oculaire (de piètre qualité, heureusement !) commençait à fondre ! Ce n'était qu'une bague de retenue de la lentille interne, et j'ai pu limer la partie affectée sans compromettre le fonctionnement de l'oculaire, mais j'ai eu... euh... chaud !

Un autre soir enfin, avec un autre collègue, cette fois à la campagne, il est environ deux heures du matin quand nous entendons un bruit semblable à celui d'une scie sur du bois. L'habitation la plus proche est à plusieurs centaines de mètres ; ça ne peut en provenir. Ce n'est pas un bucheron nocturne, non plus, puisque nous n'entendons pas d'arbre tomber, et le son arrête comme il a commencé. Un cerf ou un orignal qui frottait ses bois sur un arbre ? Peut-être...

Avez-vous des histoires loufoques à raconter de ce qui s'est passé pendant vos séances d'observation ? J'aimerais les lire ! Envoyez-les moi à [info@astronomie-quebec.com](mailto:info@astronomie-quebec.com) et je les publierai dans une prochaine édition d'*Astronomie-Québec*.

Au plaisir de vous lire !

...avec Pierre Paquette



### Notre équipe

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Éditeur       | Pierre Paquette    |
| Muse          | Erin Pecknold      |
| Chroniqueurs  | Gilles Boutin      |
|               | Luc Descoteaux     |
|               | Geneviève Dufresne |
|               | Robert Giguère     |
|               | Stéphane Lemon     |
|               | Pouria Nazemi      |
|               | Normand Rivard     |
|               | Gilbert St-Onge    |
|               | Eddy Szczerbinski  |
|               | Pierre Tournay     |
| Remerciements | Daniel Dubé        |
|               | Claude Marcotte    |
|               | Marjolaine Savoie  |
|               | Yves Tremblay      |
|               | Jean Vallières     |

### 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)

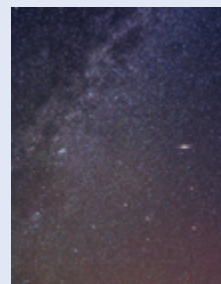
Un magazine nommé *Astronomie-Québec* fut publié de 1991 à 2001 par Les Éditions astronomiques. Le présent webzine a été fondé en juin 2012 par Pierre Paquette, avec l'aimable autorisation des anciens directeurs des Éditions astronomiques pour utiliser le nom.

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

Le contenu d'*Astronomie-Québec* ne peut pas être reproduit (© 2014), 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.

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

**Couverture :** Une superbe vue de la Voie lactée, capturée par Marjolaine Savoie le 27 septembre 2013 à 22 h 50 à Mont-Tremblant. Caméra Nikon D90 à ISO 800, en piggyback sur une monture guidée HEQ5, objectif 18 mm f/3,5, pose de 5,6 minutes.



# Dans ce numéro...

4

*Astronomie-Québec à l'écoute*

**Vos lettres**

8

*Questions de débutants...*

**J'aimerais savoir, le ciel et l'espace**

avec Gilbert St-Onge

16

*La Lune t'écoeure ?*

**Napoléon et le spot à Cassini**

avec Pierre Tournay

18

*Voir double...*

**Delta Cephei**

avec Luc Descoteaux

20

*Voyage céleste*

**La traversée du Dauphin**

avec Normand Rivard

26

*Danses célestes*

**Conférencier sur la route**

avec Gilles Boutin

30

*Toujours à l'affut...*

**Messier 15 et Pease 1**

avec Gilbert St-Onge



Gaetan Cormier  
Meteorite Collector  
Collectionneur de Météorites

VENTE - IDENTIFICATION - EXPERTISE  
débutez votre collection dès aujourd'hui!

Membre de la  
International Meteorite Collectors Association

<http://gcmeteorites.blogspot.com>

# Astronomie-Québec à l'écoute!

## À l'international – 1

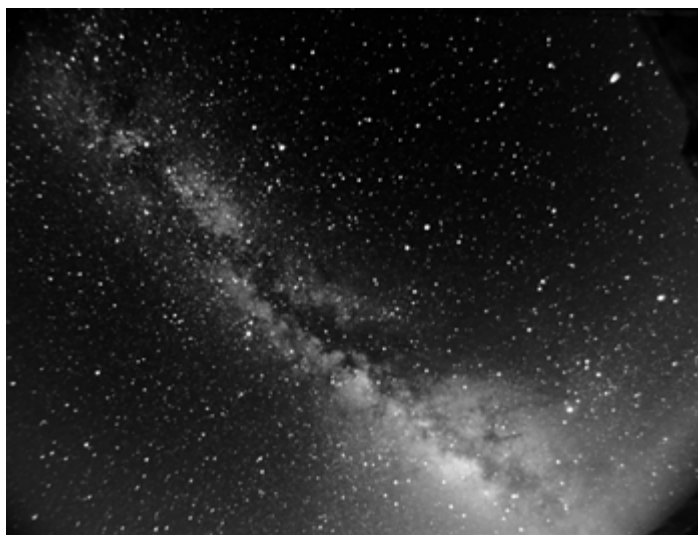
À destination de nos amis astronomes du Québec en quête d'étendues désertiques, SyFax Airlines vient de lancer une ligne Montréal-Tunis une fois par semaine.

Pour voyager léger, nous disposons sur notre site de très nombreux matériels astrophotos dont 4 montures équatoriales GoTo et accessoires de guidage.

La première photo montre un des panoramas offerts depuis nos lieux d'observation sous le 33<sup>e</sup> parallèle.

L'autre photo est un cliché de la Voie lactée pris sous un de nos spots de ciel noir. Une pose unitaire de 34 secondes avec caméra AllSky Zwo Asi120MM, lentille Fish Eye 150°. La mesure SQM équivalent était de 21,61 ; quand la Voie lactée devient pollution lumineuse !

Patrick Antoine  
Midoun Jerba, Tunisie



## À l'international – 2

Mon nom est Seh Kee Horng<sup>[1]</sup> et je suis âgé de 14 ans. Depuis que je suis âgé de 10 ans, je m'intéresse à l'astronomie et j'ai alors acheté des livres d'astronomie, que j'ai lu dans mes temps libres. En lisant, j'ai été très fortement attiré par les mystères de l'Univers... Depuis, je lis tout ce que je peux lire, surtout en ligne, sur les nouvelles reliées à l'astronomie, et j'ai appris ce que j'ai pu sur l'astronomie par moi-même. Je fais aussi de la photographie du ciel profond de même que de l'observation planétaire à l'observatoire de mon école, mais cela fera l'objet d'une prochaine lettre à *Astronomie-Québec*, que j'ai découvert par l'intermédiaire de Rolf Winkler, un de mes contacts Facebook qui habite en Roumanie et qui a écrit dans la dernière édition.

J'habite à Kuala Lumpur, une très grande ville de Malaisie. Il y a beaucoup de pollution lumineuse ici, mais nous pouvons tout de même voir quelques étoiles. J'ai commencé à faire de l'astrophotographie l'an dernier, et

[1] Notre correspondant étant asiatique, son prénom est Kee Horng, et son nom de famille est Seh. La tradition de la plupart des pays asiatiques est de placer le nom de famille en premier.



Fier commanditaire de  
la Société Royale  
d'Astronomie du Canada

## Ontario Telescope and Accessories

tél. 905-487-6363

Fier revendeur de  
iOptron  
Bresser  
Explore Scientific  
Antares  
Opticstar-CCD  
Lumicon  
Bob's Knobs  
et plus...

Votre source en ligne pour  
Montures «GoTo» EQ et  
azimutales  
Télescopes  
Chercheurs  
Montures de caméra  
Adaptateurs mécaniques  
et accessoires

**www.ontariotelescope.com**

Ontario Telescope and Accessories, Where OTA means more!

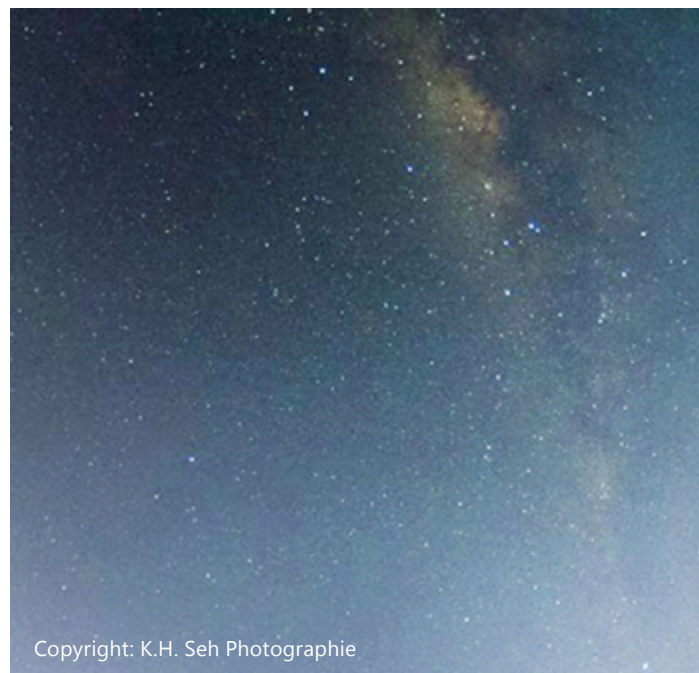
j'aime beaucoup cela ! Je viens d'acquérir une caméra numérique (avec objectif intégré) et un trépied normal ; cela constitue mon équipement astronomique pour l'instant ! Lorsque le ciel est clair, je « pars à la chasse » avec un ami dans un parc près de chez moi. Nous photographions les étoiles jusque vers trois heures du matin (oui, nos parents sont très gentils !), ou jusqu'à ce que les nuages arrivent...



Quand nous avons du temps libre pendant la journée, nous faisons un peu de traitement d'image avec notre ordinateur : empilage, ajustement des couleurs, etc. Nous faisons aussi cela quand le ciel est couvert ou quand il pleut. Nous avons besoin de quelques logiciels de traitement d'image afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles.

Le 8 octobre dernier, il y avait une éclipse lunaire, aussi appelée « lune rouge ». L'évènement débutait ici vers 18 h, mais le ciel était alors complètement couvert de nuages ; j'étais tellement déçu ! Toutefois, après environ 35 minutes, le ciel s'est soudainement dégagé, et j'ai finalement vu l'éclipse ! Beaucoup d'amis de mon pays n'ont pas pu voir l'éclipse à cause du mauvais temps et de la brume.

Je n'ai pu voir et photographier qu'une petite partie de l'éclipse, car le ciel n'a été dégagé que pendant quelques minutes ; j'espère pouvoir observer toute l'éclipse lunaire le 4 avril prochain !



Copyright: K.H. Seh Photographie

Voici les données techniques de mes images montrées ici :

Voie lactée capturée le 2 août 2014 à 00 h 47 locales (TU + 8 h) avec un appareil photo Lumix DMC TZ-20 avec objectif intégré réglé à 35 mm et  $f/3,5$ . Exposition de 30 s à ISO 400.

Éclipse lunaire capturée le 8 octobre 2014 à 07 h 34 locales (TU + 8 h) avec un appareil photo Lumix DMC TZ-20 avec objectif intégré réglé à 129 mm et  $f/5,6$ . Exposition de  $\frac{1}{45}$  s à ISO 200. L'image a été recadrée.

Seh Kee Horng  
Kuala Lumpur, Malaisie



Copyright: K.H. Seh Photographie

En 2010, la population de l'agglomération de Kuala Lumpur était de 7 239 871 habitants, soit un peu moins que la population totale du Québec, qui est de 8 214 672 habitants en 2014.

En raison de sa situation géographique proche de l'équateur, la Malaisie connaît un climat équatorial de type hyperhumide, caractérisé par une température constamment élevée (entre 26 et 27 °C en moyenne), une faible amplitude thermique annuelle (de l'ordre de 1 à 2 °C), et une forte humidité tout au long de l'année. Les précipitations sont très élevées, avec une moyenne annuelle atteignant 2 500 mm.

Source : Wikipédia

## À l'international – 3

J'ai vu que vous êtes ouvert aux contributions et j'aimerais partager quelque chose avec vos lecteurs. C'est une infographie que j'ai réalisée concernant les éclipses

lunaires, puisqu'il y en a eu une le 8 octobre dernier. Elle s'appelle « Comprendre les éclipses lunaires » et contient des informations et des faits intéressants sur les éclipses lunaires en général (elle est reproduite ci-dessous; l'original est au <http://www.astroshop.de/fr/astro-blog/infographie-comprendre-les-eclipses-lunaires/c,9120>). Je pense que c'est une bonne ressource, car elle traite un sujet d'actualité de manière simple.

Guy-André Pierre-Nicolas  
[www.astroshop.eu](http://www.astroshop.eu)  
Paris, France

---

## Photo Nightscape Awards – PNA 2015

La première édition des Photo Nightscape Awards, organisés par Ciel & Espace Photos (agence photographique de l'Association Française d'Astronomie) vient de se terminer.

Nébuleuses, galaxies... Le ciel profond représente une grande partie des photos astro que nous pouvons découvrir au quotidien.

Aussi impressionnantes soient-elles, nous oublions trop souvent que ces photos sont prises depuis la Terre, et que notre belle planète offre des panoramas et des terrains de jeu exceptionnels pour mettre en valeur ce ciel étoilé qui se dévoile à nous lors des nuits claires.

La Terre pour sublimer le ciel... Voici ce que représente le Nightscape, cette nouvelle tendance grandissante de l'astrophotographie qui mêle technique photographique et poésie.

C'est ce que le Photo Nightscape Awards, prix international de photographie organisé par l'AFA, s'est proposé de récompenser et de mettre en avant cette année.

### *Plus de 100 participants venant de plus de 23 pays différents*

Les résultats viennent d'être publiés et les photos sont magnifiques ! Retrouvez la vidéo des 20 plus belles images du prix : <http://www.youtube.com/watch?v=xasUSVaXovM>

Fort de succès, le PNA 2014 fera l'objet d'une exposition itinérante qui sera présentée :

- En France aux Rencontres du Ciel et de l'Espace (du 8 au 11 novembre 2014);
- en France au Festival de Montier en Der;



- International : les photos des 2 gagnants intégreront l'exposition Chandra X Ray à l'occasion de l'année internationale de la lumière ;
- En Allemagne, pour l'inauguration du nouveau siège de l'ESO.

## ***PNA 2015 est en approche!***

Le PNA 2015 sera lancé dès février 2015 !

Nous rappelons que le PNA est ouvert à tous ! Adultes et juniors, professionnels et amateurs, astrophotographes, ou photographes curieux du ciel... Tous pourront concourir dans les catégories suivantes :

- Prix PNA Nightscape ;
- « In Town » ;
- Time lapse ;
- Junior.

Adrien Champagne  
Magazine Ciel & Espace · [www.cieletespace.fr](http://www.cieletespace.fr)  
Paris, France



Gagnant catégorie « Espoir » : Taha GHOSHKANLU  
« Baobabs sous la Voie lactée »  
Copyright: 2014 © M.T. Ghoushkanlu/PNA



Gagnant catégorie « Pro » : Jean Marc LECLEIRE (France)  
« Nuit aux Geysers de Tatio »  
Copyright : 2014 © J.M. Lecleire/PNA

Questions de débutants...

# J'aimerais savoir, le ciel et l'espace

...avec Gilbert St-Onge



...et Geneviève Dufresne



*Nous présentons ici une première approche du format questions/réponses. Il s'agit de présenter à des débutants des explications de base concernant certaines connaissances que nous avons du monde céleste.*

*Les questions proviennent de personnes de tous âges.*

La première question, double, provient de Geneviève Dufresne : *Quelle est la différence entre les galaxies et un univers? et Combien peut-il y avoir de galaxies?*

Pour débiter disons que les galaxies se trouvent à l'intérieur de l'Univers; les premières galaxies s'y seraient formées à la fin du premier milliard d'années d'existence de notre Univers. Elles sont donc des composantes physiques de l'Univers observable.

Il y a plusieurs types de galaxies : on observe de belles galaxies elliptiques et spirales (ci-dessous, en haut et en bas, respectivement) dans notre environnement céleste, mais il existe aussi des galaxies dites irrégulières. Celles-ci ne sont peut-être classées dans les deux autres principaux

types. De nos jours, des études très pointues mettent en évidence de nouveaux types de galaxies.

Par définition, on peut dire qu'une galaxie est un objet céleste très étendu qui contient un grand nombre d'étoiles. Elles sont aussi composées de **matière interstellaire** (voir encadré page suivante), entre autres sous forme de grands nuages de gaz et de poussières. Comme exemple, prenons notre cas : nous vivons sur une planète, la Terre, qui se situe dans un système planétaire local associé à une étoile, le Soleil. Le Soleil se trouve dans une galaxie, la Voie lactée. Les étoiles se forment en grand nombre dans les galaxies; notre propre galaxie, la Voie lactée, semble pouvoir contenir une ou deux centaines de milliards d'étoiles.

On peut observer la Voie lactée lors des belles nuits d'été, dans de **bonnes conditions** (voir encadré ci-dessous). Elle est la grande lueur pâle et mince qui traverse le ciel étoilé des campagnes, loin des lumières des villes. Il est difficile pour nous de saisir la forme et l'étendue de notre Galaxie, puisque l'on l'observe de l'intérieur; elle est en fait une galaxie

Geneviève Dufresne est une horticultrice de métier. Elle a effectué des études universitaires en écologie, en biologie, et en administration des affaires. Sa participation à la chronique *J'aimerais savoir, le ciel et l'espace* vise à répondre aux questions d'un public tout-âge, tout-intérêt dans le domaine de l'astronomie.

◀ **Page précédente :** Messier 33, une superbe galaxie de type spirale, un peu comme la notre, par Yves Tremblay. Lunette EON120 de 120 mm (4¾") de diamètre ouverte à  $f/7,5$  ( $F = 900$  mm) sur monture HEQ5. Composition d'images prises avec une caméra QHY9 monochrome (capteur KAF8300) équipée de filtres Baader L, H $\alpha$ , R, G et B. Le guidage fut assuré avec une caméra QHY5 installée sur un chercheur 9x50 mm à chaque 5 sec. La résolution de l'image originale est de 1,4"/pixel.

**À gauche, image du haut :** La galaxie NGC 4438, par Yves Tremblay. Image à grand champ d'une région de l'amas de galaxies de la constellation de la Vierge; on voit aussi les galaxies des Yeux (NGC 4435 et NGC 4438, aussi désignées Arp 120). Mêmes données que pour l'image de M33, mais sans filtre H $\alpha$ . Cliquer sur l'image pour voir une version plus grande ainsi qu'une version annotée.

**À gauche, image du bas :** Messier 82, une galaxie irrégulière, par Gilbert St-Onge et Lorraine Morin. Télescope Celestron C11 de 280 mm (11") de diamètre ouvert à  $f/10$ , le 16 novembre 1996.



### Au conditionnel...

De bonnes conditions d'observations sont atteintes alors que le ciel est très sombre et sans nuages ou brume, donc très transparent et stable. Il faut donc éviter les lumières locales ou des villes et laisser le temps à nos yeux de s'habituer au noir — il faut demeurer environ 15 minutes dans un endroit sans lumières et bien sombre pour pouvoir vraiment apprécier le spectacle de la Voie lactée. On n'utilise pas de lampe de poche blanche; on la couvre plutôt d'un couvercle rouge, juste assez transparent pour laisser passer un peu de lumière, et on l'utilise seulement au besoin, toujours pointée vers le sol.

Si la Lune est présente dans le ciel, elle contamine évidemment celui-ci de lumière; il devient alors difficile de voir la Voie lactée avec la présence d'une grosse Lune.

## La matière interstellaire

Dans le milieu interstellaire, on retrouve des éléments physiques sous forme atomique, parfois ionisée, et sous forme moléculaire. Certains éléments sont aussi présents sous forme de poussière. Le milieu interstellaire est aussi habité par des rayons cosmiques très énergétiques, par des champs magnétiques dont ceux des galaxies elles-mêmes, par le rayonnement électromagnétique dont la lumière des étoiles, etc.

Le terme « matière interstellaire » désigne les matériaux qui occupent l'espace entre les étoiles dans les galaxies et même l'espace autour, tout près des galaxies. On en détecte principalement dans les galaxies de types spirales et irrégulières, mais très peu dans les galaxies elliptiques. Ces matériaux sont très dominants sous forme de gaz, et d'un peu de poussière (environ 1 %). Les principaux gaz, comme l'hydrogène et l'hélium-4, proviennent des premiers moments de l'univers, alors que régnaient des températures extrêmes; on nomme ce processus la nucléosynthèse primordiale. Les éléments (gaz) plus lourds (~2 %) ont comme principale origine les mécanismes d'évolution des étoiles, qui par des vents stellaires enrichissent le milieu interstellaire d'éléments plus complexes. Les étoiles

en fin de vie, principalement les supernovas, jouent aussi un rôle de fabrique et de distributeur d'éléments lourds dans l'espace environnant; le mouvement local de la galaxie fait ensuite migrer ces matériaux ailleurs dans la galaxie.

Les poussières sont de toute petite taille; moins d'un micron (un millionième de mètre). Elles sont souvent composées de carbone, de silicium, d'oxygène, etc. Elles proviennent de l'environnement des étoiles, principalement celles en phase géante ou supergéante rouge en fin de vie. À ce stade de leur évolution et aux stades qui suivent, les étoiles évacuent des poussières dans l'espace interstellaire immédiat; celles-ci migrent par la suite avec les mouvements locaux de la galaxie parente.

Pour terminer, signalons que le milieu interstellaire est l'hôte de plusieurs phénomènes, dont certains peuvent être reliés au champ magnétique de la galaxie, aux nébuleuses de tous types, ou même — comme dans le cas de la formation des étoiles — aux grands nuages moléculaires dans les disques de galaxies, etc.

## Amas de galaxies

Dans l'univers on détecte à grande échelle, des groupes de galaxies, comme notre groupe local qui contient ~30 galaxies. Puis il y a des amas de galaxies qui contiennent parfois des milliers de galaxies. Les galaxies d'un même amas sont tous reliés par les effets de la gravité qui tend à les regrouper. Les groupes et les amas de galaxies peuvent se regrouper en de grands ensembles qui peuvent atteindre des tailles de centaines de millions d'années-lumière, on parle alors de superamas de galaxies.

de type spirale, d'une très grande surface, et de l'ordre de 100 000 années-lumière de diamètre.

Enfin, les galaxies sont souvent regroupées en **amas de galaxies** plus ou moins importants. Notre propre Galaxie fait partie d'un petit amas que l'on nomme Groupe local et qui contient environ une trentaine de galaxies. Certaines de ces galaxies (nommées les Nuages de Magellan) sont des satellites de la Voie lactée; elles sont un peu comme la Lune qui est le satellite naturel de la Terre...

Il existe de très grands amas de galaxies, qui contiennent un très grand nombre de galaxies : des centaines, voire même des milliers de galaxies. Des simulations informatiques et des observations ont permis de mettre en évidence qu'à grande échelle, les amas de galaxies sont distribués dans l'Univers sur des patrons qui forment de grandes structures filamenteuses un peu comme des toiles d'araignée. Certains ont estimé que l'Univers pourrait contenir plus de cent milliards de galaxies !

Certaines situations physiques peuvent affecter l'apparence des galaxies. Simplement à cause du fait qu'elles sont souvent regroupées

en amas, et sont donc assez près les unes des autres, certaines d'entre elles sont parfois perturbées au point de se déformer l'une et l'autre ! Bien sûr, il s'agit de distances immenses à l'échelle humaine, mais les galaxies ont des tailles et des masses gigantesques, donc à leur échelle la gravité peut agir avec efficacité et ainsi permettre des structures spectaculaires comme des ponts de matériaux et d'étoiles entre deux disques de galaxies en interaction gravitationnelle; la galaxie **Messier 51 et son compagnon NGC 5195** (ci-dessus) en sont un bel exemple.

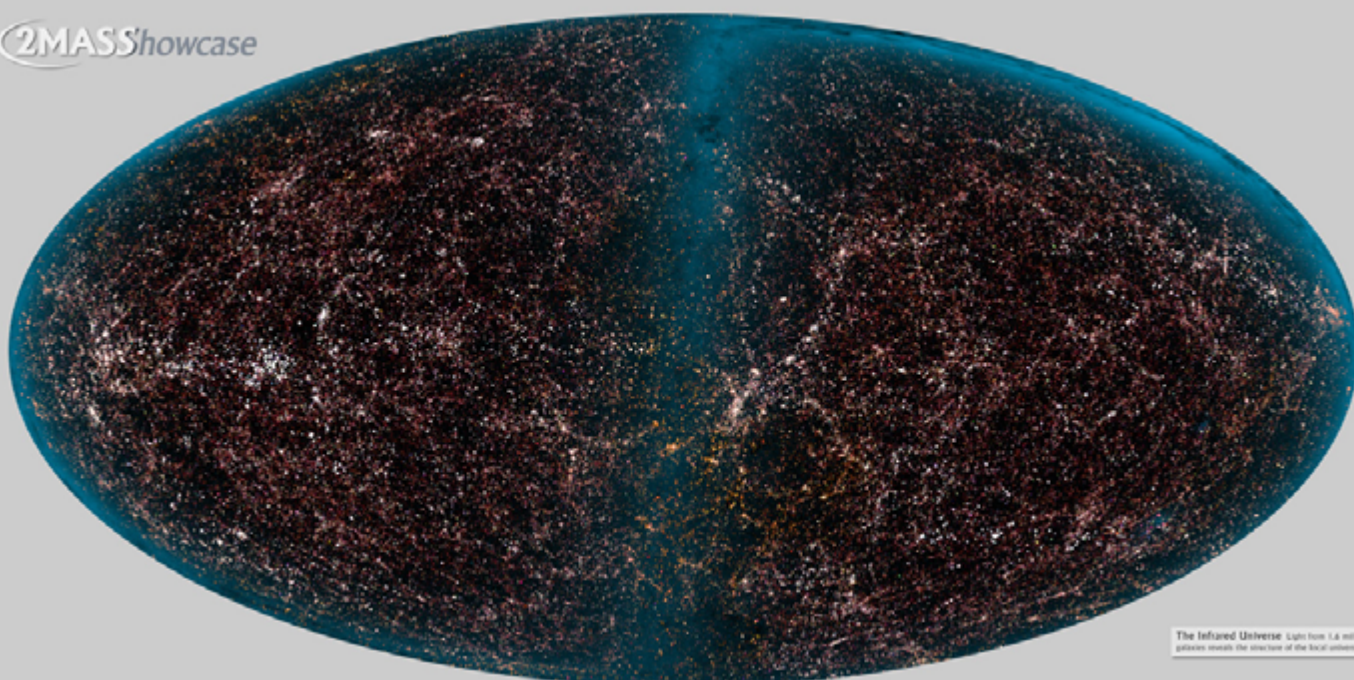
À nos latitudes nordiques, sous un bon ciel noir, loin des lumières des villes qui sont grandement responsables de la pollution lumineuse qui dégrade la qualité du ciel, on peut certainement voir deux galaxies à l'œil nu, et bien d'autres avec de simples jumelles. Il y a bien sûr notre propre galaxie, la Voie lactée, facile à voir par de belles soirées d'été. Plus tard à l'automne, la grande galaxie de la constellation d'Andromède, Messier 31, est bien visible. Il s'agit d'une galaxie spirale, observable sous la forme d'une tache pâle plutôt allongée dans la constellation d'Andromède. Pour les observateurs situés plus au sud, il est aussi possible d'observer les fameux



**Interaction entre deux galaxies** - La galaxie Messier 51 et son compagnon, NGC 5195, par Yves Tremblay. Lunette EON120 de 120 mm (4¾") de diamètre ouverte à  $f/7,5$  ( $F = 900$  mm) sur monture HEQ5. Composition d'images prises avec une caméra QHY9 monochrome (capteur KAF8300) équipée de filtres Baader LRGB. Le guidage fut assuré avec une caméra QHY5 installée sur un chercheur 9×50 mm à chaque 5 sec.

**Un million de galaxies** - Cette image est un montage de plus d'un million de sources intenses sur le ciel; il s'agit de la distribution des galaxies dans notre environnement. Ces données proviennent du grand projet d'observation du ciel entier en infrarouge à la longueur d'onde de deux microns, le Two Micron All Sky Survey (2MASS). Sur cette figure, on peut bien voir la distribution des galaxies en amas et superamas, et les grandes structures en filaments de galaxies entre celles-ci. Crédit : 2MASS, T.H. Jarrett, J. Carpenter, et R. Hurt, Two Micron All Sky Survey. Atlas Image mosaic obtained as part of the Two Micron All Sky Survey (2MASS), a joint project of the University of Massachusetts and the Infrared Processing and Analysis Center/California Institute of Technology, funded by the National Aeronautics and Space Administration and the National Science Foundation.

2MASSshowcase



The Infrared Universe: Light from 1.6 million galaxies reveals the structure of the local universe

Two Micron All Sky Survey Image Mosaic; Infrared Processing and Analysis Center/Caltech & University of Massachusetts



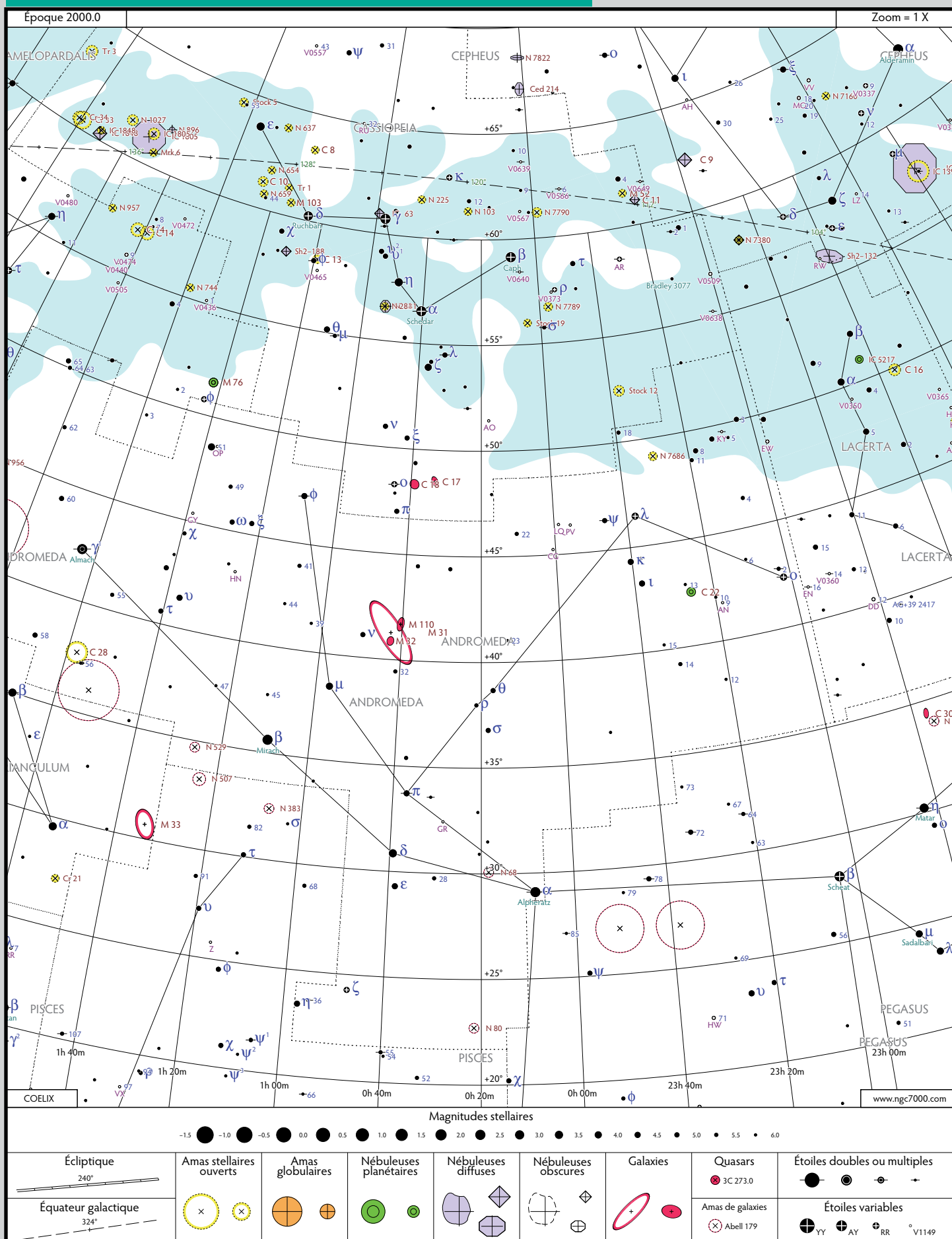
Δ La galaxie d'Andromède, Messier 31, par Yves Tremblay. Lunette SV80ED de 80 mm ( $3\frac{3}{8}$ ") de diamètre ouverte à  $f/7$  ( $F = 560$  mm) sur monture HEQ5. Composition d'images prises avec une caméra QHY9 monochrome (capteur KAF8300) équipée de filtres Baader L, H $\alpha$ , R, G et B. Le guidage fut assuré avec une caméra QHY5 sur un chercheur 9×50 mm à chaque 5 sec. La résolution de l'image originale est de 2"/pixel.

Nuages de Magellan, qui sont des galaxies satellites de la nôtre.

L'observation de cette région du ciel est possible tôt à l'automne, alors que la région d'Andromède se lève tôt à l'est en soirée; à la fin d'août, on peut déjà l'observer un peu après 21 h. Au début de la saison froide, en soirée, il est facile de reconnaître le grand carré de Pégase. Celui-ci est haut dans le ciel dès 22 h à la fin d'octobre, et de plus en plus tôt en soirée alors que l'hiver arrive. Déjà à la fin de novembre, il est possible d'observer la galaxie d'Andromède très haut dans le ciel dès 19 h. La galaxie et la constellation d'Andromède peuvent s'observer jusqu'en février, alors

qu'elle descend à l'ouest vers 19 h.

La carte de la page suivante montre la région d'Andromède pour l'observation aux jumelles. Elle a été produite avec le logiciel Coelix de Jean Vallières (voir <http://www.ngc7000.com/fr/coelix/index.htm>) et son graphisme a été légèrement modifié pour utiliser la police de caractères Hypatia Sans Pro employée par *Astronomie-Québec*. Elle montre les étoiles jusqu'à la magnitude 6, qui est environ la limite qui peut être atteinte à l'œil nu sous un ciel bien noir, loin des lumières des villes, en l'absence de Lune, sans brouillard ni nuages.





On peut voir sur la droite de cette image, un peu au-dessus du centre, l'apparence qu'a la galaxie d'Andromède, Messier 31, dans un ciel bien noir lorsque observée à très grand champ.

L'image a été prise par Marjolaine Savoie au Domaine Saint-Bernard, près du mont Tremblant, le 27 septembre 2013 à 22 h 50. Caméra Nikon D90 en *piggyback* sur une monture guidée HEQ5, ISO 800, lentille 18 mm à  $f/3,5$ , temps de pose de 5,6 minutes.

## Commentaire de Geneviève Dufresne :

À la lecture de votre texte, je suis venue à la réflexion suivante. Il est vraiment intéressant de constater à quel point l'Univers est vaste. De plus, j'ai aimé apprendre qu'il existe différents types de galaxies et qu'il pourrait y en avoir jusqu'à 100 milliards ! C'est pour dire à quel point nous sommes petits dans cet Univers !

## Références :

ST-ONGE, Gilbert et Lorraine MORIN. *Étude des bras spiraux des galaxies de type Sc, 1995-1996*. CDADFS de Dorval · [http://www.astrosurf.com/stog/Travaux-Recherches-%c9tudes/xgalaxies/xgalaxies\\_sc.htm](http://www.astrosurf.com/stog/Travaux-Recherches-%c9tudes/xgalaxies/xgalaxies_sc.htm)

Wikipédia. *Les grains de poussière interstellaire* · [http://fr.wikipedia.org/wiki/Poussi%C3%A8re\\_interstellaire](http://fr.wikipedia.org/wiki/Poussi%C3%A8re_interstellaire)

ESSLINGER, Olivier. *Les poussières interstellaires*. Astronomie et Astrophysique · <http://www.astronomes.com/la-voie-lactee/poussiere-interstellaire/>

Observatoire de Paris. *Le milieu interstellaire*. Astronomie et Mécanique Céleste · [http://media4.obspm.fr/public/AMC/pages\\_interstellaire/impression.html](http://media4.obspm.fr/public/AMC/pages_interstellaire/impression.html)

Wikipédia. *Milieu interstellaire* · [http://fr.wikipedia.org/wiki/Milieu\\_interstellaire](http://fr.wikipedia.org/wiki/Milieu_interstellaire)

ESSLINGER, Olivier. *Les superamas et la structure à grande échelle*. Astronomie et Astrophysique · <http://www.astronomes.com/les-galaxies/superamas-structure-grande-echelle/>

ESSLINGER, Olivier. *La nucléosynthèse primordiale*. Astronomie et Astrophysique · <http://www.astronomes.com/le-big-bang/nucleosynthese-primordiale/>

ST-ONGE, Gilbert et Pierre BASTIEN. *Une étude des nébuleuses bipolaires associées aux étoiles jeunes, 1996-1997*. CDADFS de Dorval · <http://www.astrosurf.com/stog/Travaux-Recherches-%c9tudes/xnebuleuses/xnebuleuses.htm>

DUPLESSIS, Claude. *Projet d'observation : Parcourir le ciel* · <http://www.cielnoir.net/>

NASA. « Elliptical Galaxy M87 ». *Astronomy Picture of the Day* 2006 May 20 · <http://apod.nasa.gov/apod/ap060520.html>

NASA. « One Million Galaxies ». *Astronomy Picture of the Day* 2010 December 27 · <http://apod.nasa.gov/apod/ap101227.html>

## Remerciement :

Merci à Claude Marcotte pour avoir produit la carte avec Coelix.

▽ L'Aigle et le cœur de la Voie lactée.  
L'image a été prise par Marjolaine Savoie au Domaine Saint-Bernard, près du mont Tremblant, le 4 septembre 2013 à 21 h 40. Caméra Nikon D90 en piggyback sur une monture guidée HEQ5, ISO 800, lentille 18 mm à  $f/3,5$ , temps de pose de 13,6 minutes.



**La Lune t'écœure?**

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

# Napoléon et le spot à Cassini



Photo : Thomas Bresson

**... Pierre Tournay**

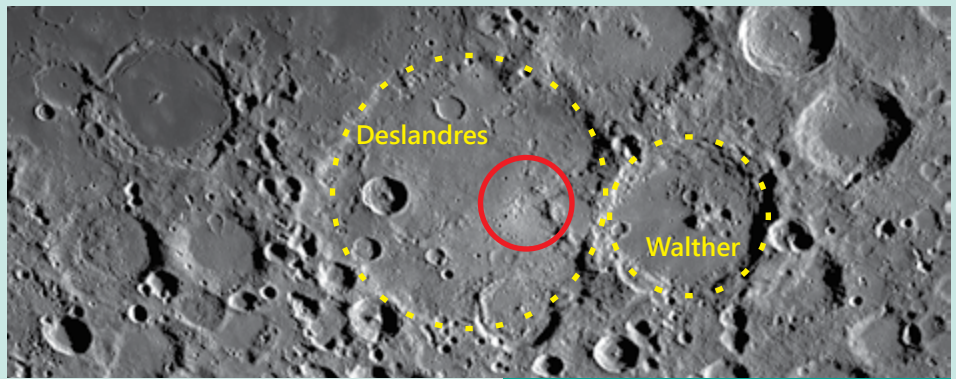


Permettez-moi de faire un pas en arrière et de retourner à une Lune de sept jours (premier quartier). Je vous invite à explorer les cratères de **Walther**<sup>[1]</sup> et **Deslandres**. Une chance que ce sont deux gros cratères, car l'hémisphère sud de la Lune est excessivement endommagé. En fait, toute cette région au sud de l'équateur lunaire nous montre les vestiges les plus anciens sur la Lune; 3,92 milliards d'années se seraient écoulées depuis leur formation. Toute les grandes mers de lave au nord ont recouvert les impacts de cratères qui existaient avant elles.

Walther et Deslandres se retrouvent sur la carte 65 de l'Atlas de la Lune d'Antonin Rükl. Le cratère Deslandres mesure 241 km de diamètre; il est plus large que Clavius (231 km), et en un seul regard, on comprend pourquoi on n'a pas de mesure exacte de sa profondeur... Il est extrêmement endommagé! De plus, il est un peu difficile à repérer, car il n'a pas une belle forme circulaire. Walther, quant à lui, mesure 145 km de diamètre et a beaucoup de terrassement!

Deslandres nous offre deux cibles intéressantes. La première est une tache blanche appelée **la tache de Cassini**. Elle est constituée d'éjecta venant de l'impact qui a créé le cratère Tycho et qui s'est ramassé dans Deslandres. En effet, vous pouvez tirer une ligne droite entre Tycho, un de ses rayons d'éjecta blanc, et la tache ou le spot à Cassini... et continuer plus loin encore! C'est à Giovano Cassini (17<sup>e</sup> siècle) que revient l'honneur de sa découverte.

Toujours dans Deslandres se trouve ce que j'appelle un «collier de



△ Photo prise par le Lunar Reconnaissance Orbiter de la NASA et montrant Deslandres et Walther (cercles jaunes), avec la région blanchâtre identifiée par l'astronome Cassini (cercle rouge).

perles» de cinq ou six cratères en ligne qui se touchent; c'est une très belle formation qui est rare sur la Lune. Celle-ci se nomme **Hell H**, et ses cratères ont une taille de l'ordre de 5 km de diamètre.

Nous arrivons maintenant au cher Napoléon, qui demeure dans le cratère Walther. Il n'est pas nommé tel quel dans les atlas lunaires; il découle plutôt de mon imagination (ceux qui sont familiers avec cette chronique savent que celle-ci est plutôt fertile). Pour le détecter, pensez à son chapeau. Avec le chapeau, vous aurez une proportion de l'homme avec un manteau noir et blanc. Il n'a pas de jambes visibles.

Toute cette région est criblée de micro-impacts, teintes de gris, et formations inusitées. Laissez courir votre imagination et...bonnes observations!

▽ Agrandissement de la photo au haut montrant l'illusion de Napoléon au nord de la jonction nord des cratères Deslandres et Walther. Encart : Napoléon par Édouard Detaille.



[1] À ne pas confondre avec Walter (sans h), un petit cratère près de Diophantus.

Voir double...

# Delta



# Cephei





À la différence des étoiles binaires à éclipses, la variabilité de Delta Cephei ( $\delta$  Cep) est due aux gonflements répétés et réguliers de celle-ci. De plus, la longueur du cycle de pulsation est proportionnelle à la brillance absolue de l'étoile.

Henrietta Swan Leavitt fut la première à remarquer la relation « période/ luminosité » des Céphéides du Petit Nuage de Magellan en 1912. La période de Delta Cephei, très régulière, était connue depuis longtemps ; en fait, depuis la découverte de la variabilité de l'étoile en 1784, par John Goodricke.

Le rapport de brillance « absolue/apparente » put donc être employé pour déterminer la distance de l'étoile. Edwin Hubble a utilisé cette propriété et le nouveau télescope de 100" (2,5 m) du mont Wilson pour découvrir, en 1925, que la « nébuleuse » d'Andromède était en fait une galaxie éloignée et non une nébuleuse rapprochée. Ceci multipliait par 100 le volume de l'Univers !

Variable célèbre, Delta Cephei est en outre une étoile double, avec une séparation de 41". Vous pourrez admirer ses couleurs au moyen d'aussi peu qu'une lunette de 60 mm et d'un grossissement de 25x.

#### Nomenclature :

Delta Cephei · SAO 34508 ·  
27 Cep · ADS 15987

#### Ascension droite :

22 h 29 min

#### Déclinaison :

+58° 24'

#### Heure du transit :

17 h 42 min  
(Au 1<sup>er</sup> décembre)

#### Altitude au transit :

77°

#### Magnitudes :

A : 3,6 à 4,2  
B : 6,3

#### Séparation / Angle\* :

41" / 191°

\* Mesuré du nord vers l'est,  
jusqu'à la secondaire

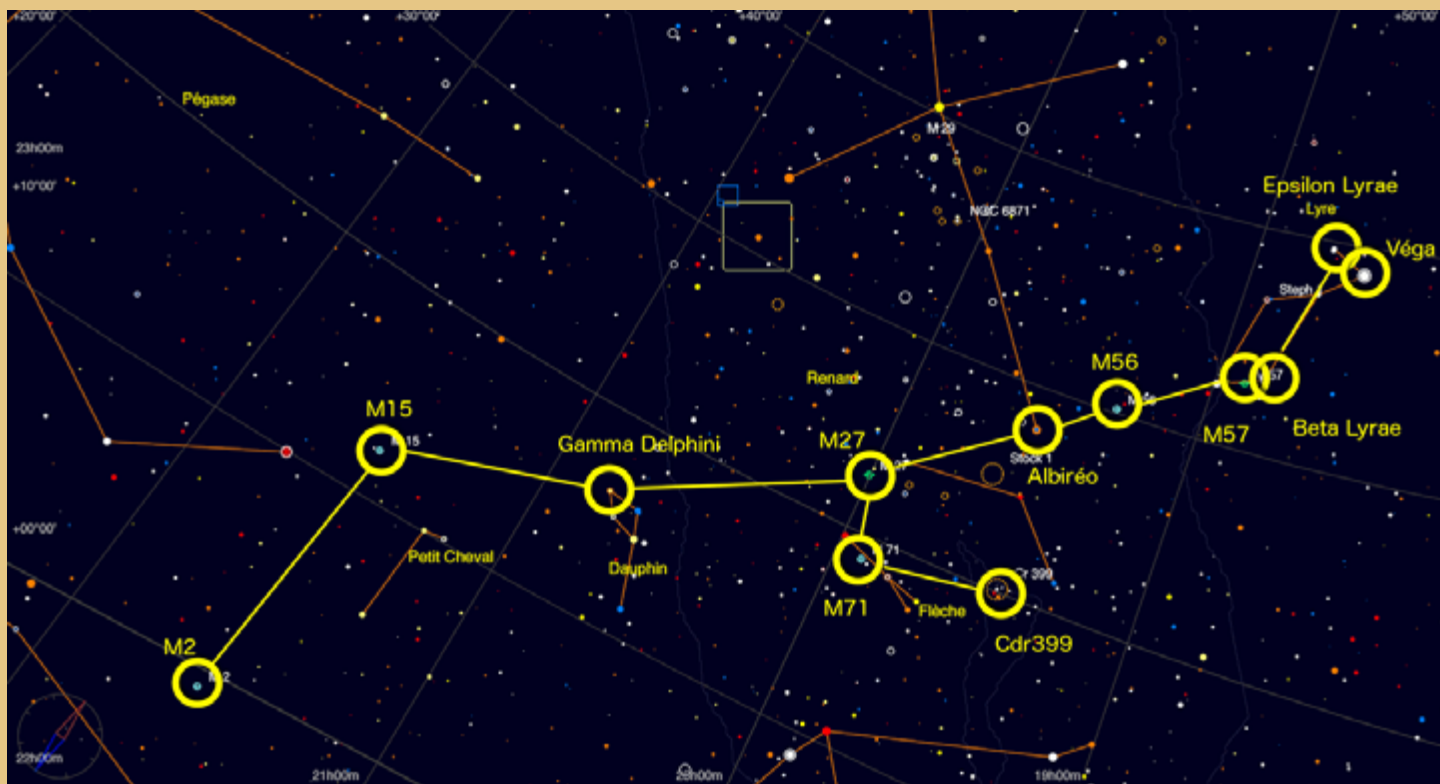
#### Couleurs :

A : Jaune / B : Bleue

Voyage céleste...

# La traversée du Dauphin





△ Carte montrant la position relative des objets mentionnés dans le texte.

Voilà ! Les feuilles ont commencé à tomber des arbres, le temps est couvert, les journées raccourcissent de plus en plus... La fin de la saison estivale suscite sans doute un peu de morosité chez les gens en général, mais pas chez les astronomes. Enfin ! La noirceur arrive à une heure raisonnable et de merveilleux objets se pointent à l'horizon.

Au cours de cette nouvelle série d'articles, je vous propose de faire une balade à travers le ciel avec moi. La route céleste étant très vaste, nous ne ferons qu'un tout petit sentier à la fois, mais je vous promets qu'à chaque fois, il sera parsemé de trésors. Certains d'entre vous seront en terrain de connaissance; parfois j'espère, nous découvrirons ensemble des bijoux insoupçonnés.

Au lieu de nous éparpiller à travers le ciel, le trajet que je vous suggère sera confiné dans une petite — mais très riche — section du firmament. J'aime bien marquer mon chemin

de petites pierres blanches pour ne pas me perdre. Ça m'aide autant à mémoriser qu'à m'y retrouver si jamais je m'égare à travers les étoiles. Je donne aussi des noms évocateurs ou rigolos à ces chemins : ça facilite la visualisation autant que la mémorisation.

Mettez votre chapeau et vos bottes ; le voyage céleste commence !

## La traversée du Dauphin

Le nom de notre premier trajet évoque tout à la fois une des constellations qui le traversent que la forme générale du chemin à parcourir (avec un peu d'imagination). Il évoque aussi le passage du ciel d'été à celui de l'automne, car les constellations du point de départ sont visibles dès juillet et le resteront jusqu'en novembre.

Débutons notre périple avec **Véga** (α Lyrae), qui marque le bout de la queue de mon dauphin imaginaire. C'est un point de départ facile, étant



▲ Dessin de l'auteur de l'étoile «double-double», Epsilon Lyrae (ε Lyr), à grossissement faible (32×, à gauche) et élevé (266×, à droite).

une des étoiles les plus brillantes du ciel. Saviez-vous que Véga est une étoile qui collectionne les « premières » ? Première étoile dont on a mesuré la parallaxe (par Struve, qui a cependant admis s'être trompé dans ses mesures, bien qu'il était en fait tout près de la vérité), première étoile à avoir été photographiée, première étoile dont on a tiré un spectre, première étoile dont on a montré qu'elle émettait en rayons X, et première étoile autour de laquelle on a découvert un disque de débris. Ouf ! De plus, tel le hautbois qui a l'honneur de donner le « la » de l'orchestre, on a longtemps utilisé Véga pour donner le zéro (0) de l'échelle des magnitudes, avant que l'observatoire canadien David Dunlap (à Toronto) ait montré qu'en fait, elle varie légèrement.

Tout près de Véga se trouve un petit bijou. À l'œil nu, on dirait une étoile ordinaire. Aux jumelles, on s'aperçoit que c'est une étoile double. Cependant, un petit télescope à fort grossissement montre la vraie nature d'**Epsilon Lyrae** (ε Lyr) : une étoile quadruple. C'est la fameuse

double-double ! Mes deux dessins ci-dessus montrent son apparence à grossissement faible et élevé.

Déplaçons-nous un peu plus au sud, toujours dans la Lyre. J'ai déjà parlé de l'étoile **Sheliak** (Beta Lyrae / β Lyr), dans mon dernier article sur les étoiles variables. Il s'agit d'une de ces bizarreries de la nature ; une étoile double tellement serrée que les deux composantes sont presque en contact (système semidétaché). C'est une binaire à éclipses dont la période est de 12,9 jours, mais elle ralentit de 19 secondes par année. Si vous suivez sa luminosité quotidiennement, vous ne verrez pas de plateau, contrairement à une binaire à éclipses « classique » comme Algol.

Maprochaine cible exige un télescope pour l'apprécier, mais ça en vaut la peine. **Messier 57** (ou M57) est mon objet préféré entre tous. Magnifique nébuleuse planétaire en forme d'anneau, je l'observe chaque fois que j'en ai l'occasion. Je peux la voir aisément dans ma lunette de 70 mm

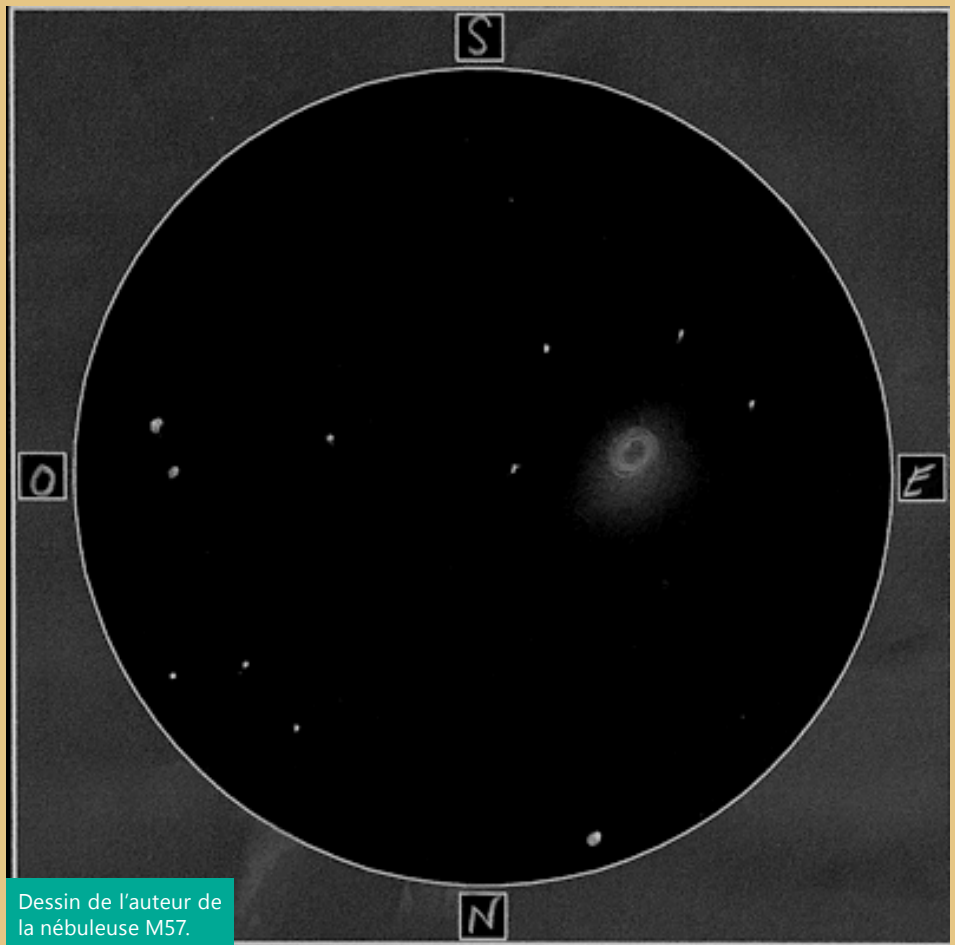
à 46×, mais avec un filtre UHC<sup>[1]</sup>, elle ressort comme par magie du fond du ciel. Elle est encore plus jolie dans mon Dobson de 25 cm (10") à 133×. Pour apercevoir son étoile centrale, il me faudrait cependant utiliser un télescope d'au moins 35 cm (14").

En déplaçant le télescope en direction d'Albireo, je croise **Messier 56**, un amas globulaire assez difficile à voir en ville, même en été lorsqu'il est au zénith. Dans un bon ciel, avec mon Dobson à 133×, je peux résoudre quelques étoiles, en vision décalée, qui semblent lui donner une forme un peu carrée.

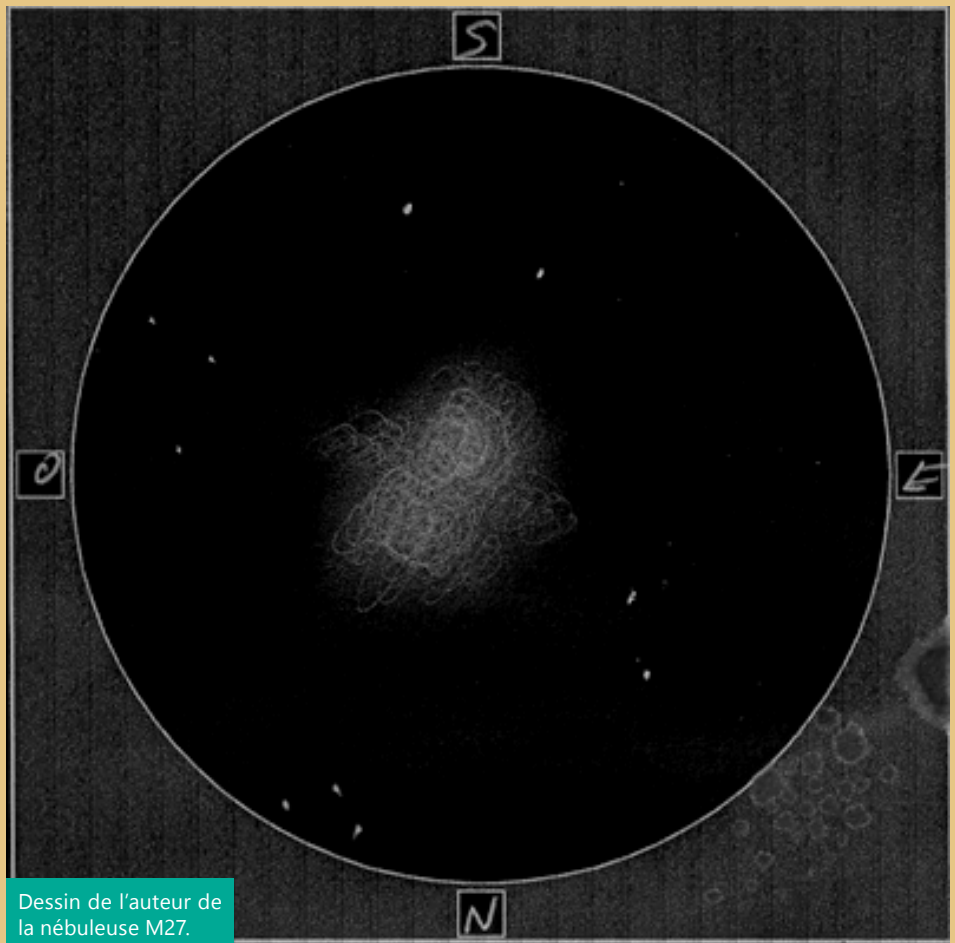
Continuant notre traversée, je frôle le bec du Cygne avec la célèbre **Albireo** (Beta Cygni /  $\beta$  Cyg), une étoile d'un jaune brillant accompagnée d'une autre bleu intense, légèrement moins brillante. Il est apparu récemment que la première est elle-même une double, mais le jury est encore en discussion à savoir si Albireo est une véritable binaire ou une double optique.

La prochaine vedette de notre trajet forme l'épaule de mon dauphin. Vous connaissez probablement cette formidable nébuleuse, qui s'appelle **Messier 27**. Très différente de M57, elle est plutôt en forme de sablier, avec ses deux lobes bien évidents. Elle est très brillante, même sans filtre. Je l'ai déjà observé dans le ciel très pollué de Laval. Dans un ciel noir, toujours avec mon Dobson à 133×, je crois discerner des « bras » de chaque côté perpendiculairement aux lobes, comme s'il y avait des extensions sortant du centre.

[1] UHC est l'acronyme anglais de *ultra-high contrast* (« contraste ultra-élevé »). Il s'agit d'un type de filtre ne laissant passer qu'un intervalle très limité du spectre lumineux; il est très utile pour l'observation des nébuleuses à émission.



Dessin de l'auteur de la nébuleuse M57.



Dessin de l'auteur de la nébuleuse M27.

| Nom            | Const. | Type                 | Appréciation | Difficulté | Commentaire             |
|----------------|--------|----------------------|--------------|------------|-------------------------|
| Vega           | Lyre   | Étoile               |              | 😬          |                         |
| $\epsilon$ Lyr | Lyre   | Étoile multiple      | 😊            | 😬          |                         |
| $\beta$ Lyr    | Lyre   | Étoile variable      |              | 😬          |                         |
| M57            | Lyre   | Nébuleuse planétaire | 😊            |            | Mon objet préféré       |
| M56            | Lyre   | Amas globulaire      |              | 😬          |                         |
| Albireo        | Cygne  | Étoile double        | 😊            | 😬          | Un classique !          |
| M27            | Cygne  | Nébuleuse planétaire | 😊            |            |                         |
| M71            | Cygne  | Amas globulaire      |              |            |                         |
| Cr399          | Cygne  | Astérisme            | 😊            | 😬          | À observer aux jumelles |
| $\gamma$ Del   | Cygne  | Étoile double        |              |            |                         |
| M15            | Cygne  | Amas globulaire      | 😊            |            |                         |
| M2             | Cygne  | Amas globulaire      | 😊            |            |                         |

Continuons avec ce qui forme la nageoire pectorale de notre cétacé imaginaire, et arrêtons-nous sur **Messier 71**, un autre amas globulaire. Celui-ci est faible et de forme plutôt triangulaire. On peut résoudre quelques étoiles au travers du fond très granuleux. C'est un objet d'autant plus magnifique à regarder qu'il se trouve dans un champ d'étoiles très riche, dans la Voie lactée, ce qui est inhabituel pour un amas globulaire.



Au bout de la nageoire se trouve **Collinder 399**, aussi surnommé l'amas du Cintre, mais qui n'a de l'amas que les apparences, car ce n'est qu'un alignement fortuit d'étoiles sans lien entre elles (on appelle cela un *astérisme*). Dans un beau ciel, je peux l'apercevoir à l'œil nu, mais c'est aux jumelles qu'il est à son meilleur. Au télescope, il risque de dépasser le champ de l'oculaire, mais j'arrive à le voir en entier avec mon Dobson à 32× avec un oculaire à grand champ.

Poursuivons vers la constellation du Dauphin — le vrai, cette fois-ci ! —, où une magnifique étoile double, **Gamma Delphini ( $\gamma$  Del)**, forme le nez de la constellation. Dans la littérature, cette étoile est décrite comme blanche-jaune et orangée. Curieusement, je la vois plutôt jaune et verdâtre. Ce n'est pas très étonnant : il y a rarement unanimité sur la couleur des doubles parmi les observateurs même les plus chevronnés. Cette étoile double est à observer au minimum à 25×. J'ai appris récemment que l'on soupçonne l'une des composantes de posséder une planète, mais que ça n'a pas encore été prouvé.

Sautant du Dauphin à Pégase, le prochain objet est aussi l'un de mes préférés, et l'un des tous premiers que j'ai observés lorsque j'ai débuté mon loisir. **Messier 15** est un amas globulaire impressionnant, presque autant que le fameux M13 dans Hercule selon moi. Riche et brillant, il est facile à trouver au bout du nez de Pégase formé d'une étoile appelé Enif. Son noyau brille comme une galaxie, et je peux résoudre de nombreuses étoiles à 133× avec mon télescope de 25 cm. En regardant attentivement, je crois voir plusieurs petites étoiles semblant lui appartenir assez loin du noyau, me

laissant croire qu'il est assez étendu. Fait remarquable, il est l'un des rares amas globulaire connus possédant une nébuleuse planétaire : Pease 1 est visible sur plusieurs photos de M15, mais honnêtement, je ne l'ai jamais vue (voir l'article de Gilbert St-Onge à la page 30). Je ne désespère pas ; elle est en haut de ma liste de défis !

Finalement, nous terminons cette randonnée par un autre amas globulaire, cette fois dans le Verseau. Plongeant tout droit au sud en direction de Beta Aquarii ( $\beta$  Aqr), je m'arrête aux trois-quarts du chemin et je tombe sur **Messier 2**. Cet amas est assez grand, mais mal résolu dans le ciel urbain d'où j'observe. Je vois bien une ou deux étoiles résolues clairement, mais le reste est plus soupçonné que vu. Très brillant malgré tout, il est facile à trouver.

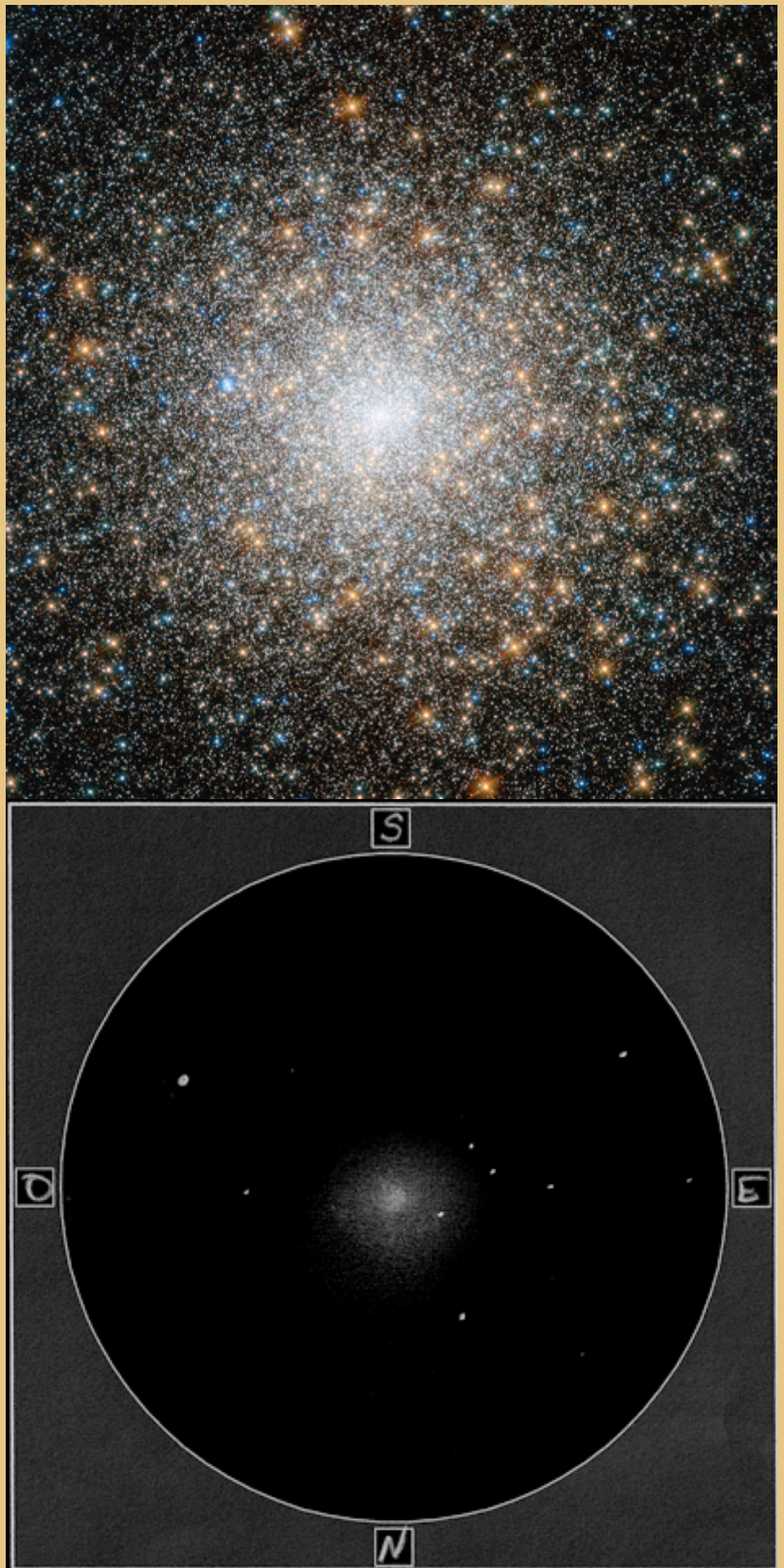
Bon ! Il se fait tard et je commence à avoir froid ; il est temps de ranger le télescope et de rentrer au bercail. C'était une bonne soirée.

On se donne rendez-vous au prochain numéro pour une autre balade !

**En haut :** Photo de l'amas globulaire M15 prise par le Télescope spatial Hubble, avec la nébuleuse planétaire Pease 1 visible comme une tache bleue à gauche du centre.

**En bas :** Dessin de l'auteur de l'amas globulaire M2.

Astronome amateur depuis 2009, Normand Rivard se passionne pour les étoiles, qu'elles soient simples, doubles ou variables. Vos questions ou commentaires sont les bienvenus à [normandrivard@icloud.com](mailto:normandrivard@icloud.com)



Danses célestes...

# Conférencier sur la route

...avec Gilles Boutin



(photos de Daniel Dubé)

*Je suis un chasseur d'aurores boréales et voyageur nordique. Je suis actif depuis la fin de l'année 2002 pour les aurores boréales du Québec, et j'ai fait depuis 2006 une série de 16 voyages au Nunavik et Nunavut.*

*Je suis aussi conférencier...*

Le volet des conférences s'est rapidement imposé dans mon parcours de chasseur d'aurores boréales, avec une toute première expérience en 2005. Depuis ce temps, j'ai donné une centaine de conférences à travers le Québec et le Nunavik. Ma 160<sup>e</sup> conférence s'est tenue le 20 septembre dernier à La Sarre en Abitibi, avec les membres de l'Association des astronomes amateurs de l'Abitibi-Témiscamingue (AAAAT) et du public local. Une autre expérience que j'ai adorée comme d'habitude, mais celle-ci avait une saveur particulière...

Mes conférences sur les aurores boréales, qui comprennent également des mentions sur le peuple Inuit et le Grand Nord canadien, ont tout pour attirer l'intérêt et la curiosité des gens, pour ne pas dire que c'est un trio explosif. J'ai fait beaucoup de conférences dans les bibliothèques de villes, des clubs de photographie, des classes étudiantes, des activités privées et publiques, mais aussi de grandes salles comme le Musée de la civilisation de Québec et le Centre de congrès et d'expositions de Lévis.

Le Québec a bien été quadrillé, de Gaspé à Gatineau et de Salluit à Saint-Georges-de-Beauce, mais il me manquait une grande région que je ne connaissais pas, et c'est l'Abitibi-Témiscamingue.

J'ai parcouru de nombreux clubs d'astronomie du Québec, et j'ai participé à des activités d'envergure comme certains congrès de

la Fédération des astronomes amateurs du Québec (FAAQ). À ces organismes, je pouvais parler des aurores avec plus de précision et de complexité, car leurs membres sont des gens plus informés, mais chose certaine, les aurores boréales conservent un côté mystérieux, et ces aurores polaires constituent toute une mécanique scientifique !

À chaque fois qu'une bonne publicité sur les conférences était faite, le succès était assuré. Parfois, je me plaçais à la porte d'entrée pour saluer les gens qui entraient, puis j'observais les responsables du club aller chercher des chaises supplémentaires, car la salle affichait complet — et c'est arrivé bien souvent, à mon grand bonheur.

Je salue ceux qui m'ont accueilli au cours des dernières années : le club d'astronomie Cassiopée de Sillery (2007), le Club d'astronomie de Rimouski (2007), le Congrès annuel FAAQ à Québec (2008), le Club d'astronomie de Sherbrooke (2009), le Club d'astronomie de Saint-Raymond (2009 et 2011), le Club d'astronomie de Saint-Félicien (2009), le Club d'astronomie de Mont-Tremblant (2009), le Club d'astronomie Jupiter de Trois-Rivières (2009), le Club d'astronomie de Québec (2010), le Club d'astronomie de Boucherville (2010), le Club d'astronomie des Moulins Terrebonne (2010 et 2012), le Club d'astronomie de Lévis (2007, 2010 et 2012), le colloque CCD (2010), le Club d'astronomie Maskoutain

(Journée de l'astronomie 2013), le Club d'astronomie de Saint-Pierre-de-la-Rivière-du-Sud (2013), le congrès de la FAAQ au Mont-Tremblant (2013), la Corporation d'astronomie de Val-Bélair (2013), le Club d'astronomie Véga de Québec (2013), le Club d'astronomie de Beloeil (2014), et l'AAAAT (2014). De formidables expériences et du partage ; je ne demande pas mieux que de continuer et compléter la tournée de tous les clubs membres de la FAAQ, rien de moins !

Dans tout mon parcours de conférencier, les responsables de la FAAQ ont joué un grand rôle, car il m'ont permis d'aller présenter mes conférences avec les clubs d'astronomie du Québec éloignés de chez moi (Lévis) — les distances et le temps pour les déplacements sont à considérer. Je voudrais les remercier pour la confiance mise en moi en autorisant et en m'allouant les allocations des conférenciers telles que prévues pour des repas, des nuitées, et des milliers de kilomètres parcourus. Je suis réputé comme un chasseur d'aurores boréales qui parcourt de grandes distances, et c'est la même chose pour mes conférences offertes à l'extérieur de chez moi et en régions éloignées.

Le temps et le goût pour l'aventure mis dans ces voyages sont à l'égal de la satisfaction du travail offert. Encore merci et bravo à la FAAQ ! J'imagine bien que la porte est ouverte pour tout conférencier et pour les clubs demandeurs.



Quelques exemplaires du livre Les aurores boréales Québec-Nunavik



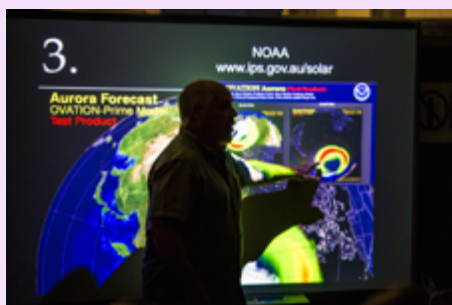
La salle de conférence à la Cité étudiante Polyno de La Sarre



Les clips et PowerPoint... tout est prêt!



Première partie, Aurores 101



Deuxième partie, Aurores 501

## Conférence du 20 septembre 2014 à La Sarre

Après un trajet de plus de 9 heures et plusieurs centaines de kilomètres en auto à rouler, je me retrouve en Abitibi. J'avais hâte de venir dans ce coin de pays. Je regarde la carte et je vois Val d'Or à la sortie de la Réserve faunique La Vérendrye; plus loin, il y a Amos et Rouyn-Noranda, qui est dans une autre direction. Maintenant, je regarde où se trouve la ville de La Sarre, ma destination... Tiens! Elle est complètement à l'ouest du Québec et collée sur l'Ontario. Après tout, pourquoi ne pas aller le plus loin possible sur ce territoire; je suis un voyageur, non!

C'est un réel plaisir de me rendre à cet endroit et du même coup, de retrouver certains gens.

Au congrès de la FAAQ de 2013, à Mont-Tremblant, alors que je suis un conférencier inscrit à l'horaire, j'arrive le vendredi soir, puis je me rends sur le terrain prévu pour l'observation. Plusieurs télescopes et appareils sont déjà montés et la noirceur arrive rapidement. Je me joins à un groupe de personnes qui discutent entre elles et je me présente. L'un d'eux me dit : « Ah! c'est donc vous, le "Bandit de nuit"? ». J'ai un accueil chaleureux.

Le lendemain matin, ces astronomes amateurs de l'Abitibi-Témiscamingue sont présents à ma conférence sur les aurores boréales. Nous nous revoyons plus tard dans la journée, et nous convenons que d'aller en Abitibi serait pour moi une bonne idée. L'idée fait du chemin et un an plus tard, je suis de retour en compagnie de mes amis Maurice Bédard, René Germain, et Luc Aubut.

La conférence à La Sarre a lieu à la Cité étudiante Polyno, le 20 septembre 2014, à 19 h. Les gens arrivent pour

remplir peu à peu la salle en gradins. Une bonne publicité média a été faite par le club pour informer le grand public. Dans la semaine précédente, j'ai donné une entrevue radio à l'émission Des matins en or de ICI Radio-Canada, pour parler de ma venue et du contenu de la conférence. La conférence débute après que le président, Richard Martin, compte fièrement une assistance de près de 50 personnes.

Pour débiter la conférence, un clip présente et résume mes 12 années de chasse aux aurores boréales, au Québec, au Nunavik, de même qu'au Nunavut. Je poursuis avec un montage tout frais des aurores boréales colorées du 12 septembre dernier dans la région de Saint-Michel-de-Bellechasse, puis suit la présentation Aurores 101, qui donne des explications simples sur les origines des aurores boréales et leur déploiement sur la Terre.

Je présente mon livre Les aurores boréales Québec-Nunavik (2010), et je remets un exemplaire à la plus jeune participante à la conférence, Rosalie Caron de La Sarre, qui est en compagnie de membres de sa famille et qui ont entendu la publicité de la conférence. En voici une qui se souviendra de sa soirée!

Le deuxième partie de la conférence sera Aurores 501 : un retour sur les origines des aurores boréales, mais plus en profondeur. Les trois processus d'éjection des particules solaires, le vent solaire, sa vitesse, sa densité, le BZ, etc. Ensuite, mes cinq sites de prévisions aurorales et de météo spatiale favoris sont dévoilés et expliqués. D'un grand choix de montages vidéo, je présente Les Arsaniit du Nunavik; le récit de mon

premier voyage au Nunavik, à Salluit, des chasses aux aurores boréales, de même que des conférences dans les deux écoles du village Inuit. Enfin, une intéressante période de questions rallonge un peu la conférence.

Plusieurs personnes se retrouvent autour d'un café dans un restaurant de La Sarre; comme c'est plaisant de pouvoir rencontrer et discuter avec ces gens passionnés d'astronomie et de photographie! Je peux voir en chair et en os un grand photographe de ce coin de pays, Daniel Dubé, qui produit un excellent dossier-photo pour immortaliser la conférence.

La soirée avance rapidement; je passe ensuite la nuit à Amos, puis je reprends la route, le matin venu, pour faire huit heures d'automobile et rentrer à la maison à Lévis.



### Quelques commentaires de Richard Martin, président de la AAAAT, extraits de leur page Facebook

...une conférence extraordinaire de M. Gilles Boutin de Lévis. Il est devenu un spécialiste de l'observation... des aurores boréales et de la prise en photo de ces dernières en s'initiant au sujet vers les années 2002.

...Pendant sa conférence, M. Boutin nous a expliqué... ce qu'est une aurore boréale et sous quelles formes et couleurs elles peuvent se dévoiler à nous. Il nous a présenté des photographies provenant de plusieurs villages nordiques au nord du Canada et du Québec en particulier.

Il a pu initier le sujet sur l'explication des couleurs des aurores... Nous avons compris pourquoi on voit plus de vert et ensuite du rouge au-dessus.

...M. Boutin nous a parlé un peu de l'équipement requis pour prendre les aurores en photo... Sur les photos de M. Boutin nous avons pu aussi admirer les paysages de certaines

régions du Québec et d'ailleurs et aussi des habitants du nord. Ce fut très instructif et très intéressant.

Une aurore boréale est un spectacle fantastique et nous sommes encore plus motivés à les observer et peut-être sous un angle nouveau depuis cette conférence de M. Boutin. Donc un gros merci à M. Boutin d'être venu nous visiter en Abitibi et de nous avoir divulgué sa passion et un merci boréalien à tous ceux et celles qui se sont présentés et qui se sont déplacés pour assister à cette conférence organisée par des astronomes amateurs de votre région.

Merci particulièrement à M. Luc Aubut de La Sarre pour la logistique... à M. Maurice Bédard pour [...] avoir servi de guide, de chauffeur, d'hôtelier etc. pour M. Boutin et sa conjointe... Merci aussi à notre caissier à l'entrée de la salle qui a fait du très bon travail et avec le sourire.



Une assistance concentrée et captivée



Une assistance enjouée



En compagnie de Rosalie Caron, 10 ans



En compagnie du photographe Daniel Dubé



Maurice Bédard, René Germain, Gilles Boutin et Luc Aubut

Toujours à l'affut...

# Messier 15

*(plus qu'un amas globulaire)*

# et Pease 1

...avec Gilbert St-Onge



Messier 15 (aussi désigné NGC 7078) est un amas globulaire situé à ~40 000 années lumière de nous dans la constellation de Pégase. Les amas globulaires associés à notre Galaxie sont de forme plutôt sphérique, et peuvent contenir de quelques centaines de milliers à quelques millions d'étoiles d'âge mature ; ces objets célestes auraient un âge de près de 12 milliards d'années. Ils évoluent souvent à l'extérieur du disque de la Galaxie, effectuant des orbites à peu près autour du centre de celle-ci — certains d'entre eux traversent même directement le disque lors de leur passage à son niveau dans leur orbite ! On compte environ 150 amas globulaires connus pour notre Galaxie, la Voie lactée.

Messier 15 est une cible facile ; on peut le voir même à l'aide de simples jumelles dans un ciel de banlieue. Au télescope d'amateur, on peut en résoudre plusieurs étoiles autour d'un centre bien défini. En imagerie, il devient rapidement visible, et il faut même se méfier de ne pas le saturer sur les images prises avec les détecteurs modernes. De bonnes images permettent d'isoler plusieurs étoiles près de son globule central plus dense. Il se présente sur les images sous l'apparence d'un noyau très dense d'étoiles, autour duquel s'éloignent d'autres étoiles sur le ciel. Les étoiles individuelles les plus intenses de M15 ont une magnitude avoisinant 12,6. Cet amas globulaire contient plus de 112 étoiles variables, presque toutes identifiées comme étant de type RR Lyrae.

Messier 15 a un noyau d'étoiles des plus denses ; il semble avoir le noyau le plus dense que l'on puisse

Globular Cluster M15



Hubble  
Heritage

NASA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA) • Hubble Space Telescope WFPC2 • STScI-PRC00-25

observer dans les quelque 150 amas globulaires associés à la Voie Lactée. Des chercheurs ont observé en son centre ce qui semble être des mouvements d'étoiles en effondrement vers une région plus centrale. Cet amas possède-t-il un trou noir intermédiaire en son cœur<sup>[1]</sup> ? Ou la masse des étoiles massives, très serrées dans cette région de l'amas, suffit-elle à expliquer ces effondrements stellaires ? On sait maintenant qu'il contient au moins neuf pulsars<sup>[2]</sup> (des restes très denses d'étoiles massives).

[1] ASTROPOLIS.fr. «Messier 15, amas globulaire». Apprendre & comprendre l'astronomie facilement! · <http://www.astropolis.fr/catalogue-Messier/articles/M15/astronomie-messier-M15.html#caractéristiques>

[2] FROMMERT, Hartmut et Christine KRONBERG. *Globular Star Cluster M15 and its Planetary Nebula Pease 1* · [http://messier.obspm.fr/more/m015\\_h2.htm](http://messier.obspm.fr/more/m015_h2.htm)

## Messier 15

NGC 7078, GC1 120

**Ascension droite :**  
21 h 29 min 58,33 s

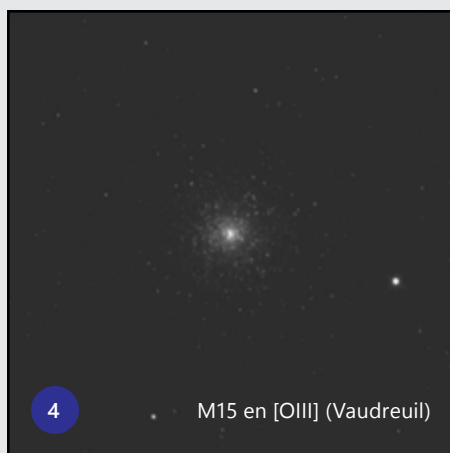
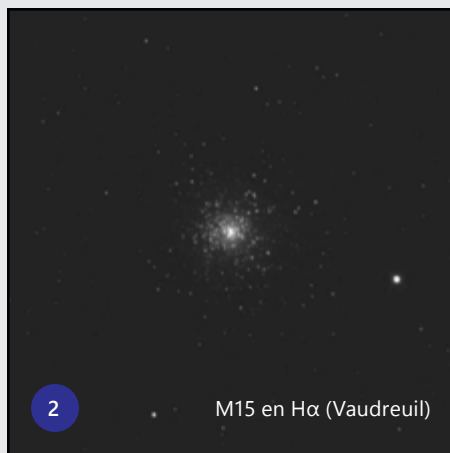
**Déclinaison :**  
+12° 10' 01,2"

**Distance :**  
33 000 a.-l. (10 kpc)

**Magnitude apparente :**  
6,2

**Diamètre :**  
18'

**Source :** GOLDSBURY, R., et coll. « The ACS Survey of Galactic Globular Clusters. X. New Determinations of Centers for 65 Clusters ». *The Astronomical Journal* Vol. 140, No. 6 (2010): 1830–1837.  
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2010AJ....140.1830G>



M15 est donc particulièrement intéressant à cause de l'extrême densité de son noyau, mais aussi parce qu'il fut le premier d'une liste de quelques rares amas globulaires dans lesquels on puisse détecter une nébuleuse planétaire; celle-ci a été identifiée sur des images du Mont Wilson en 1927<sup>[1]</sup>. Il s'agit de la nébuleuse planétaire Kuestner 648 (ou K 648), aussi appelée Pease 1; c'est une nébuleuse de gaz associée à une vieille étoile en fin de vie. Sur la très belle image de la page précédente, produite par le Télescope spatial Hubble (HST), on peut voir K 648; la petite nébuleuse planétaire, de magnitude ~14, se situe dans le haut, un peu à gauche — avec ce codage de couleurs, on la voit de couleurs rouge et bleue<sup>[3]</sup>.

[3] NASA. «M15: Dense Globular Star Cluster». Astronomy Picture of the Day 2000 August 4 · <http://apod.nasa.gov/apod/ap000804.html>

Comme on peut le constater, la nébuleuse planétaire K 648 est tout près du cœur de l'amas globulaire M15. Bien peu d'astronomes amateurs ont eu l'occasion de l'observer; un grand nombre ignore même son existence.

Pour nous, le défi commençait ici. Il nous a fallu monter un programme d'observation de M15 dont les principaux objectifs étaient les suivants : comment peut-on détecter K 648 dans l'amas M15, et est-il possible de le faire dans un ciel de la banlieue de Montréal? Il s'agissait de mettre en pratique les techniques qui vous ont été présentées concernant principalement la détection des gaz en émission de l'hydrogène alpha (H $\alpha$ ) et de l'oxygène doublement ionisé ([OIII]) dans les nébuleuses planétaires<sup>[4]</sup>.

Pour se faire, nous avons utilisé deux points d'observation : comme souvent, nous avons communiqué avec notre très bon collaborateur Yves Tremblay, qui est situé à Vaudreuil (banlieue éloignée ouest de Montréal), et pour faire des tests dans une pollution lumineuse plus intense, nous avons décidé de faire aussi l'expérience de Dorval, qui n'est à pas plus d'une quinzaine de minutes à l'ouest du centre-ville de Montréal.

La méthode mise en place fut la suivante :

A) Faire des poses courtes de M15 dans le but d'éviter de saturer les images.

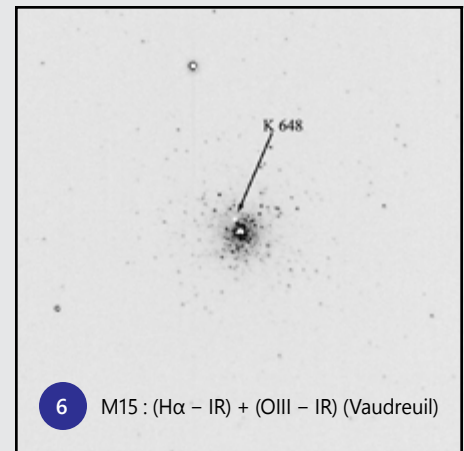
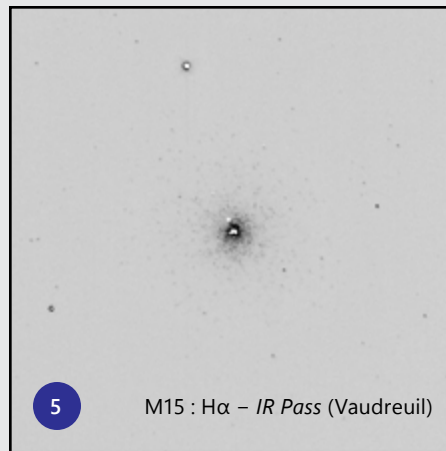
[4] ST-ONGE, Gilbert. «Filtres interférentiels pour nébuleuses planétaires» — Première partie, *Astronomie-Québec* Vol. 1, No. 1 (juin 2012), p. 14; Deuxième partie, *Astronomie-Québec* Vol. 1, No. 2 (juillet-août 2012), p. 20. Voir <http://astronomie-quebec.com>

B) Faire de telles images de M15 en n'utilisant aucun filtre ( $\sim 400$  nm à  $1100$  nm), en lumière de l'hydrogène alpha ( $\sim 656,3$  nm  $\pm$  3), en lumière de l'oxygène doublement ionisé ([OIII];  $\sim 500$  nm  $\pm$  3), ainsi qu'en lumière proche infrarouge (*IR pass*,  $\sim 700$  nm à  $\sim 1100$  nm, la limite du détecteur) dans le cas des images d'Yves Tremblay à Vaudreuil. Pour effectuer ce travail, Yves a utilisé son télescope Astro-Tech AT8RC et sa caméra CCD (QHY9) dans une configuration qui donne  $\sim 1''/\text{pixel}$  d'échantillonnage par pixel, le 9 septembre 2014.

C) Faire d'autres images de M15 ainsi que de l'amas globulaire M13 en lumière de l'hydrogène alpha ( $\sim 656,3$  nm  $\pm$  4) et en lumière proche infrarouge (filtre «i»,  $\sim 793$  nm à  $\sim 1000$  nm), mais cette fois-ci de Dorval. L'amas globulaire M13 nous servirait de standard pour valider nos résultats.

Nous avons utilisé un télescope Celestron HD de  $200$  mm d'ouverture et une caméra CCD ST7 de SBIG, dans une configuration qui donne un échantillonnage de  $\sim 0,7''/\text{pixel}$ .

L'objectif principal était de détecter la présence — subtile — de la nébuleuse planétaire à travers les nombreuses étoiles de l'amas M15. Pour se faire, nous espérions pouvoir capter un signal suffisamment fort de l'émission des gaz en expansion de la nébuleuse planétaire. Ceux-ci sont ionisés (excités) par le rayonnement ultraviolet de l'étoile centrale, très chaude à ( $\sim 40\,000$  °C), qui a créé cette nébuleuse en éjectant ces couches externes il y a peut-être  $4000$  ans. Comme démontré dans les documents de référence<sup>[4]</sup>, il semble possible d'isoler suffisamment la lumière de l'hydrogène alpha et de



l'oxygène doublement ionisé ([OIII]) émise par la nébuleuse planétaire K 648 pour arriver à la distinguer dans l'amas d'étoiles... en autant que le signal soit suffisamment fort pour que nos petits instruments puissent le détecter !

## Résultats

Commençons par les résultats obtenus sur les images d'Yves Tremblay (images 1 à 4, page précédente).

Déjà on peut saisir des différences dans l'apparence d'une image à l'autre. Il est toutefois difficile d'identifier la nébuleuse planétaire K 648 sur ces images; il faut donc effectuer des réductions différentielles de celles-ci. On utilise l'image *IR Pass* (image 3) comme étant l'image du continu proche IR, pour la soustraire aux images d'émission H $\alpha$  et [OIII] (images 2 et 4, respectivement). Les résultats sont intéressants sur les images obtenues (images 5 et 6, ci-dessus).

On constate immédiatement la présence de la nébuleuse planétaire K 648 : elle est juste au-dessus du noyau sur la gauche; il s'agit de la tache qui reste lumineuse dans le cœur de l'amas. Le centre du noyau reste lumineux, parce qu'il est surexposé sur certaines images

utilisées. Les bons observateurs vont constater que K 648 est aussi visible sur l'image visible (clair), et sur toutes les autres de cette série. Pour vraiment l'isoler, on a toutefois utilisé l'efficacité de l'imagerie différentielle sur des images qui présentent de l'émission particulière des gaz de cette nébuleuse.

Passons maintenant au deuxième volet de expérience, réalisé à Dorval.

Nous avons utilisé la même stratégie, mais cette fois-ci un autre amas globulaire est pris comme témoin. L'amas globulaire M13 n'est pas réputé avoir de nébuleuses planétaires; on estime donc qu'il ne devrait rien montrer sur des images différentielles semblables à celles prises pour M15.

D'abord, il faut ici tenir compte du fait que l'orientation des images (prises de Dorval) est différente de celles prises par Yves Tremblay à Vaudreuil. Nous constatons encore une fois des résultats très impressionnants (images 7 à 9); ça ne fait aucun doute, la nébuleuse planétaire K 648 est bien détectée! L'image en fausses couleurs (en bas à gauche, #10) nous permet de bien la situer (en rouge) sur les étoiles de fond de l'amas M15.

Notre amas globulaire de contrôle, M13, est bien sage; on ne peut pas y distinguer de traces en émission d'une quelconque source du type de la nébuleuse planétaire K 648

de M15. L'image de l'amas M13 en hydrogène alpha, à laquelle on a soustrait le signal du filtre «i» (proche IR) en continuum, est l'image en bas à gauche (#11).

## Conclusion

Les amas globulaires de notre galaxie, la Voie lactée, sont le siège des plus vieilles étoiles de la galaxie; ces étoiles, âgées de près de 12 milliards d'années, sont presque aussi vieilles que l'Univers, dont on estime l'âge à ~13,7 milliards d'années. Les amas globulaires évoluent comme s'ils étaient des satellites de la Galaxie, dans le grand halo de celle-ci.

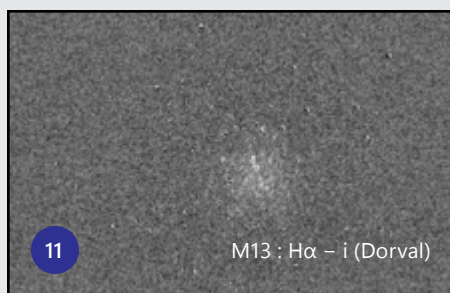
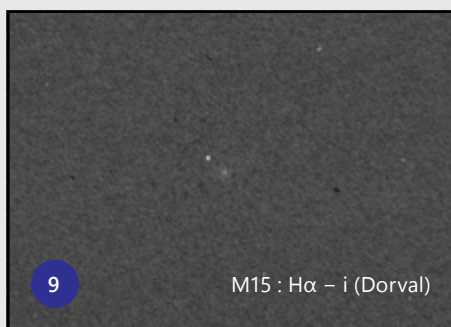
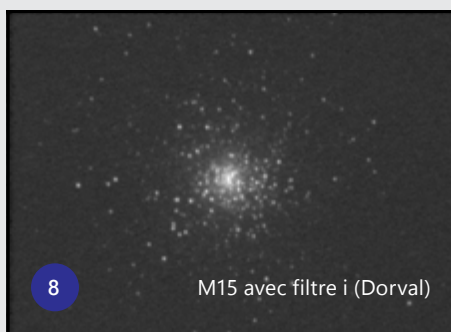
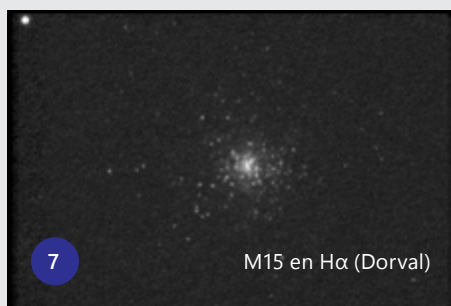
Notre cible, la nébuleuse planétaire Pease 1 (K 648), est une des rares NP que l'on puisse tracer dans des amas globulaires locaux, ce qui la rend encore plus intéressante à observer. Plusieurs difficultés rendent ces observations ardues. Pour nous, les contraintes étaient principalement la magnitude faible de K 648 et le grand nombre d'étoiles serrées dans le cœur de l'amas M15, qui le voile. Par contre, ce type d'objets gazeux émettent de la lumière qui leur est particulière, comme le [OIII] et le H $\alpha$ , dont nous avons pu profiter.

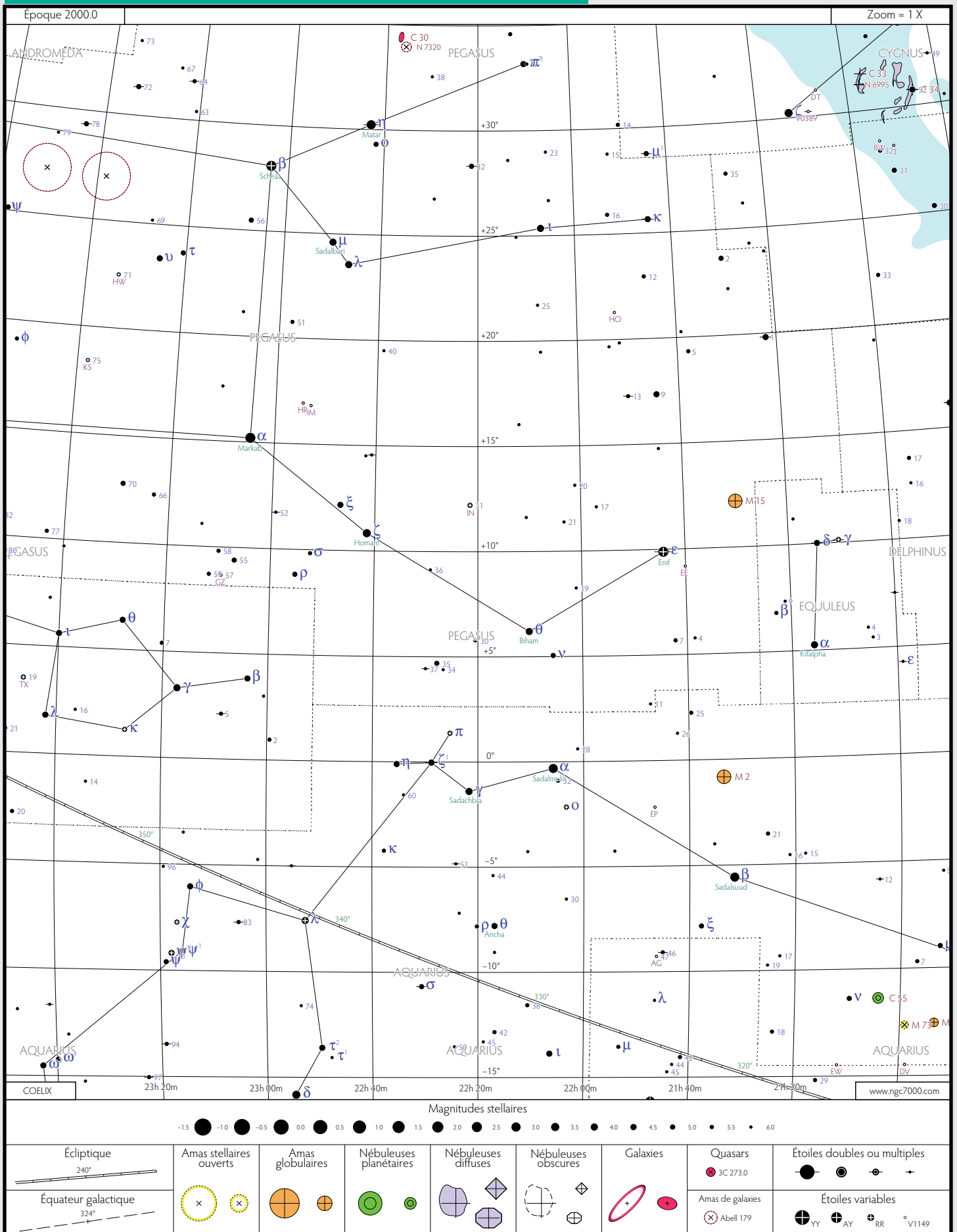
Nos résultats sont donc concluants : nous sommes arrivés à détecter cette nébuleuse planétaire, même dans le ciel pollué de la banlieue de Montréal.

## Références

La carte est produite par le logiciel Coelix de Jean Vallières : <http://www.ngc7000.com/fr/coelix/>

Merci à Claude Marcotte pour sa contribution à produire la carte de Pégase.





# 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!

