

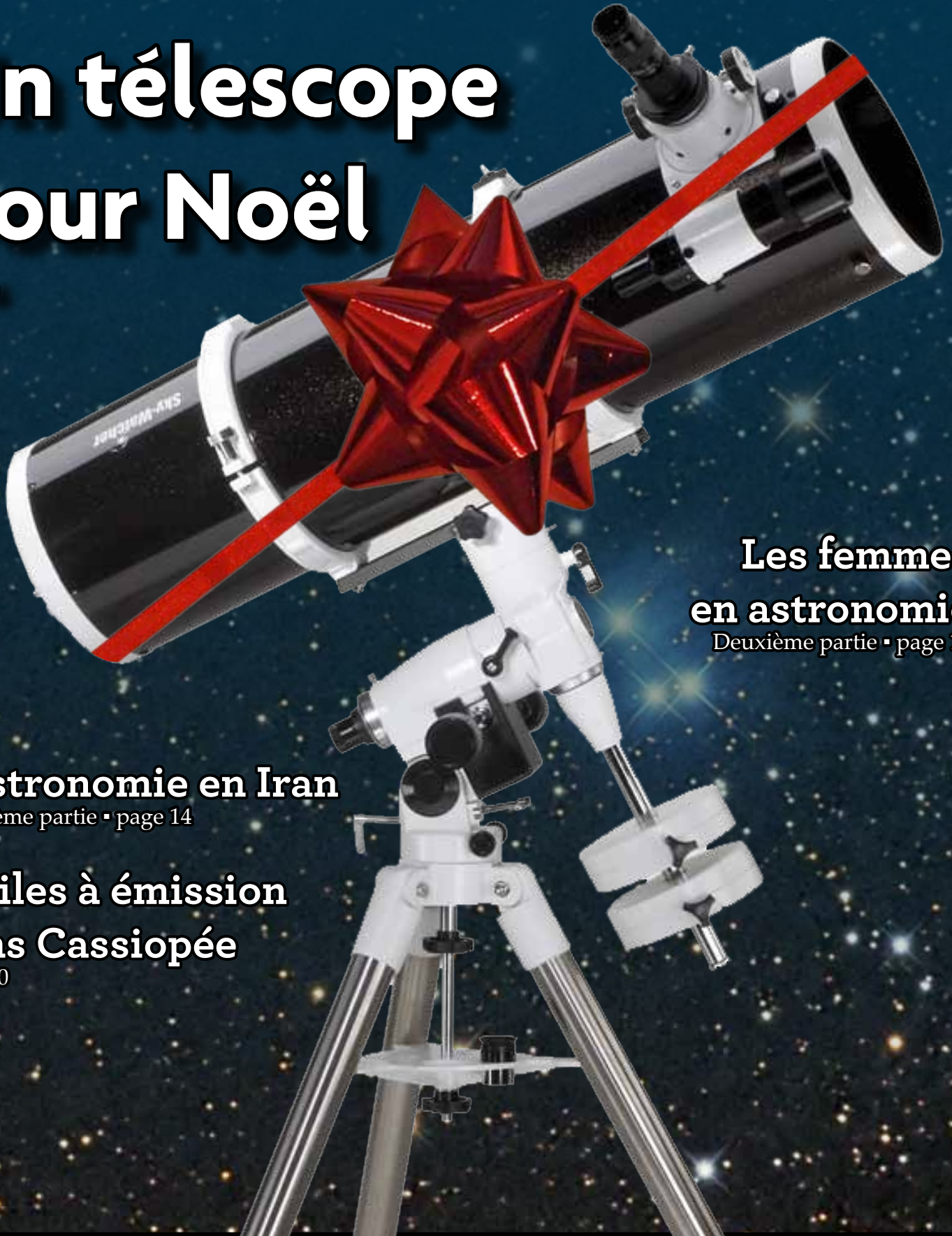
La Veillée de nuit

Magazine mensuel d'astronomie québécois

Décembre 2011

Un télescope pour Noël

page 4



**Les femmes
en astronomie**
Deuxième partie • page 10

L'astronomie en Iran
Deuxième partie • page 14

**Étoiles à émission
dans Cassiopée**
page 20



Oh longues nuits, nuits d'astro...

L'hiver apporte certainement la neige et le froid, mais il apporte aussi de longues nuits. Tandis que nous n'avons que deux ou trois heures par nuit pour observer le Sagittaire, par exemple, la période de visibilité d'Orion peut facilement s'étirer à douze heures — de son lever à son coucher ! Vous savez ce que cela veut dire : c'est le temps d'observer ! Habillez-vous très chaudement (pour -1000°C , même si cette température est impossible), remplissez deux ou trois Thermos de chocolat chaud, et sortez le télescope !

Quel télescope ? Oups... Même si une bonne partie des lecteurs de *La Veillée de nuit* possède un télescope, parfois de taille imposante, il n'en demeure pas moins que d'autres sont des débutants. L'hiver apporte aussi la fête de Noël, à l'origine païenne et maintenant commerciale, célébrée par bien des gens, peu importe leurs croyances religieuses. Peut-être avez-vous demandé un télescope pour Noël ; peut-être encore voulez-vous en offrir un à un être cher. *La Veillée de nuit* a pensé à cette possibilité et offre, dans les prochaines pages, un guide d'achat sommaire.

Si au contraire vous avez quelque expérience avec un de ces appareils de verre et de métal, Gilbert St-Onge vous propose l'observation d'étoiles à émission, dans la belle constellation de Cassiopée. Pas besoin d'équipement hautement sophistiqué : comme dans bien des cas en astronomie, il s'agit de savoir où regarder, d'être attentif, et surtout, d'être patient...

Jupiter est à l'honneur en ces froides soirées d'hiver, et Eddy Szczerbinski nous en parle pour les débutants. Si c'est plutôt l'histoire ou la sociologie qui vous intéressent, Lucille Gagnon et Pouria Nazemi continuent leurs séries sur les femmes en astronomie et sur l'astronomie en Iran. Le pays voisin, l'Irak, sera visité bientôt, avec Azhy Hasan. *La Veillée de nuit* sans frontières...

Joyeux Noël et bonnes observations !

Pierre

Éditeur Pierre Paquette

Muse Erin Pecknold

Chroniqueurs
Pouria Nazemi
Eddy Szczerbinski
Gilbert St-Onge
Pierre Tournay

Collaboratrice
Lucille Gagnon

Site Web <http://veilleedenuit.info>

Contact pierre@veilleedenuit.info

La Veillée de nuit est publiée mensuellement au format PDF et disponible gratuitement.

La Veillée de nuit sur facebook :
<http://www.facebook.com/VeilleeDeNuit>

La Veillée de nuit a été fondée en janvier 2010, pour remplacer un bulletin d'information hebdomadaire publié par Michel Renaud, alors président du Club des Astronomes Amateurs de Laval. Elle était à l'origine quinzomadaire et réservée aux membres du Club. Après une pause à l'été 2010, qui s'est continuée jusqu'au printemps 2011, la publication de *La Veillée de nuit* a recommencé. Après quelques semaines, la publication est devenue mensuelle et publique.

Les opinions publiées dans *La Veillée de nuit* n'engagent que leurs auteurs et ne sont pas nécessairement celles de l'équipe de production.

Le contenu de *La Veillée de nuit* ne peut pas être reproduit (© 2011), mais la publication en son entier peut être redistribuée librement.



Photo de couverture

La nébuleuse vdB 1 (à droite du centre) dans Cassiopée, avec la petite nébuleuse sombre LDN 1265 à gauche du centre. Gilbert St-Onge discute des étoiles dans LDN 1265 en page 20.

L'astronomie : des amas au zodiaque

Septième partie de treize

par Pierre Paquette

Magnitude

Mesure de la brillance d'un astre, suivant un système conçu par l'astronome grec Hipparque vers l'an -150, classant les astres de sorte que ceux de *première magnitude* étaient les plus brillants, et de *sixième magnitude* étaient les plus faibles visibles à l'œil.

L'échelle fut éventuellement étendue du côté négatif (le Soleil a une magnitude de -26,74) que positif (le télescope Hubble atteint environ +31,5).

Messier

Créateur du plus célèbre catalogue d'objets célestes, Charles Messier était un ardent chasseur de comètes du 18^e siècle. Sa liste contient



aujourd'hui 109 ou 110 objets selon les versions.

NGC

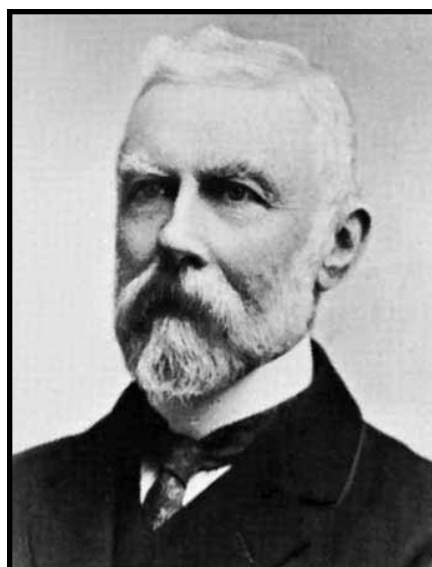
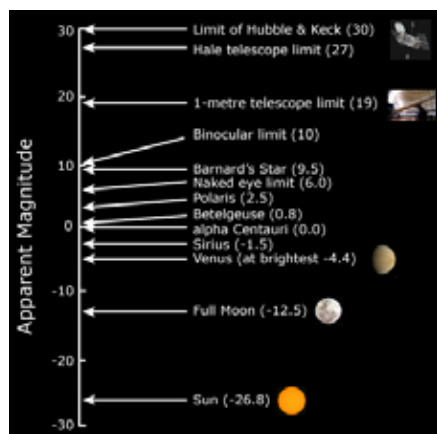
L'autre catalogue d'objets célestes le plus célèbre, le *New General Catalogue* fut dressé en

1888 par Johan Ludvig Emil Dreyer.

Nébuleuse

Les nébuleuses sont formées de gaz et de poussières, et peuvent réfléchir la lumière des étoiles (nébuleuses de réflexion), être ionisées par elles (nébuleuses d'émission), ou encore bloquer partiellement ou complètement leur lumière.

Les nébuleuses planétaires sont le résultat du relâchement de l'atmosphère d'une géante rouge. On peut les considérer comme un cas particulier de nébuleuse d'émission.



Un télescope pour Noël

C'est décidé : pour Noël, cette année, vous offrirez à votre neveu un télescope... Mais malgré ses huit ans à peine sonnés, l'expert en astronomie, c'est lui... Quoi acheter ? Pas de panique : l'équipe de *La Veillée de nuit* a pensé à vous avec ce petit guide d'achat d'un télescope...



1. L'appareil

Le premier point à considérer est l'appareil lui-même... Votre budget peut ici être un point déterminant dans votre choix.

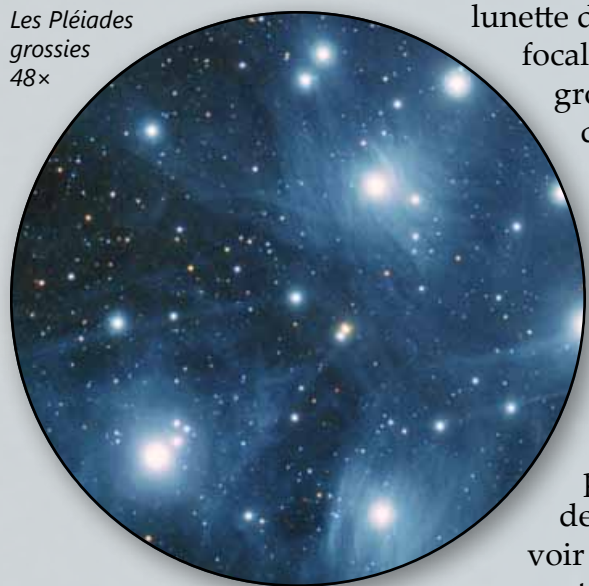
Selon que l'appareil est une lunette (avec lentilles) ou un télescope (avec miroirs), son prix pour un même diamètre risque d'en être très affecté : une lentille est plus coûteuse à produire qu'un miroir, car ses deux faces doivent être bien polies et elle doit être de bonne qualité dans toute son épaisseur.

Le type d'appareil jouera aussi sur le prix, mais aussi (un peu) sur la performance. Par exemple, dans le cas d'une lunette, toute l'ouverture est dégagée, et il n'y a pas de perte correspondante dans la qualité de l'image. Par contre, dans un télescope de Newton, le miroir secondaire obstrue partiellement le chemin des rayons lumineux arrivant au miroir principal ; il s'ensuit une légère baisse de luminosité et de contraste. La lunette offre donc une meilleure qualité d'image pour un même diamètre, mais elle coûte plus cher...

1. L'appareil (suite)

La *longueur focale* de l'instrument (toujours indiquée sur celui-ci) a une influence directe sur la gamme de grossissements possibles. En effet, celui-ci se calcule en divisant la longueur focale de l'instrument par celle de l'oculaire :

Les Pléiades
grossies
48×

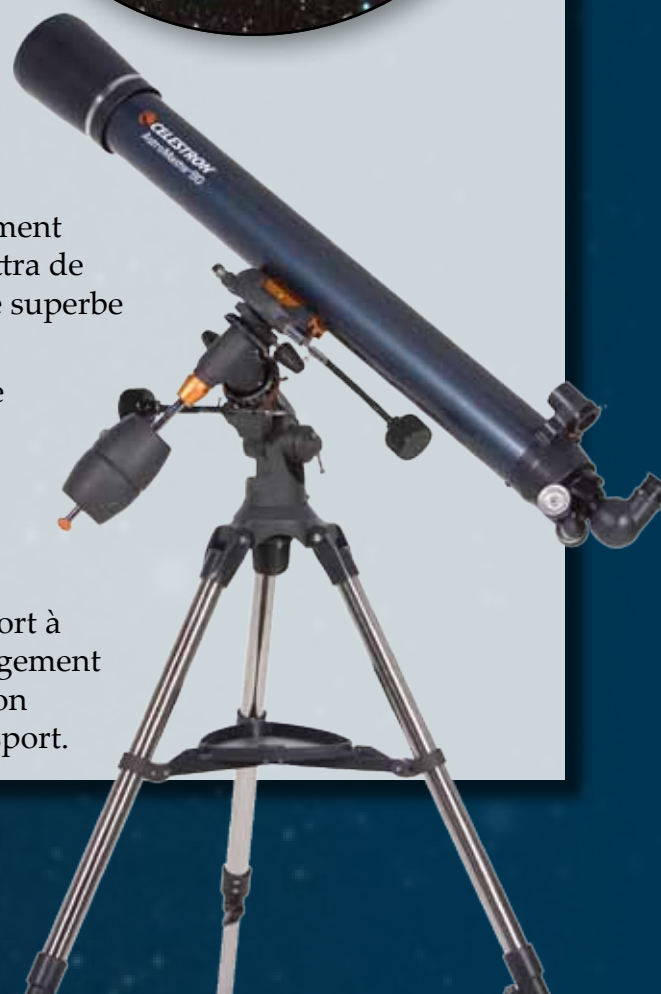


par exemple, une courte lunette de 400 mm de focale donnera un grossissement de 16×, parfait pour voir les Pléiades dans leur ensemble, mais une autre lunette de 1200 mm de focale (à droite) donnera plutôt un grossissement de 48×, qui ne permettra de voir qu'une partie de ce superbe amas stellaire.

Les Pléiades
grossies
16×



Sauf dans le cas d'un télescope de Schmidt-Cassegrain (à gauche), où un trucage optique permet d'obtenir de grandes longueurs focales, celle-ci influera aussi sur la longueur de l'instrument, un facteur à considérer par rapport à son rangement ou à son transport.



Le diamètre de l'instrument est sans contredit le facteur déterminant dans son choix : tout comme on ne met pas autant de liquide dans un verre que dans un seau, un petit télescope ne capture pas autant de lumière qu'un gros ! Mais les plus gros instruments sont plus coûteux...

2. La monture

Il n'existe strictement que deux types de montures : azimutale (parfois appelée *altazimutale*, un anglicisme) et équatoriale.

La monture de Dobson (ci-contre), très courante, est une sorte de monture azimutale : le tube pivote de haut en bas (altitude) dans une boîte, qui elle-même pivote de gauche à droite (azimut) sur une base.

La monture à fourche, principalement utilisée avec les télescopes de Schmidt-Cassegrain, et la monture allemande, pour les lunettes et les télescopes de Newton, sont des sortes de montures équatoriales. Le tube pivote sur la fourche ou sur un axe muni d'un contrepoids (déclinaison), qui eux-mêmes pivotent sur un autre axe (ascension droite). Un moteur installé sur ce dernier axe et lui faisant faire un tour en 24 heures permet de suivre le mouvement apparent des astres, dû à la rotation de la Terre sur elle-même. Ce suivi est maintenant assuré par des ordinateurs sur certaines montures de Dobson (notre photo).



3. Les accessoires

Presque tout instrument est livré avec au moins un *oculaire*, un jeu de lentilles permettant d'agrandir l'image formée par l'objectif.

Il en existe de nombreux types, des plus simples aux plus complexes, mais chacun a ses avantages et ses inconvénients. Outre leur prix élevé, les plus complexes sont souvent aussi plus lourds, ce qui peut représenter un problème sur certains instruments mal balancés, notamment sur les télescopes à monture de Dobson.

Un autre accessoire courant est la *lentille de Barlow*, qui a pour effet de doubler ou tripler artificiellement la distance focale de l'instrument (et son rapport focal du même coup), donc de doubler ou tripler le grossissement. Pas toujours utile, comme on le verra au point 6...

On trouve aussi sur le marché une vaste panoplie de filtres de toutes sortes : lunaires, solaires, de couleur, antipollution lumineuse, polarisants, etc.

Va sans dire que plus d'accessoires sont inclus avec un instrument, plus grande est sa valeur... en autant que la qualité suive !

Attention aux instruments des grandes surfaces (Sears, Wal-Mart, Zellers, Canadian Tire, etc.) : ils sont souvent livrés avec des oculaires à diamètre (ou « coulant ») de 0,965" (24,5 mm) ou 1" (25,4 mm), pour lesquels peu d'accessoires sont disponibles, et dont les lentilles sont parfois si petites que beaucoup de lumière est perdue avant d'arriver à l'œil.



4. L'entretien

On ne nettoie pas les surfaces optiques à la laine d'acier ou au lave-vaisselle...

Lentilles et miroirs sont sensibles, et leur nettoyage doit être délicat. Un miroir de télescope sera normalement lavé aux deux ans environ, à l'eau distillée.

La *collimation* d'un télescope — l'alignement des composantes optiques entre elles — se fera plus souvent : à chaque session d'observation pour un instrument que l'on déplace (surtout en véhicule) ; moins souvent pour un instrument fixe, mais tout de même à l'occasion, puisque le sol tremble parfois légèrement, même si nous ne le constatons pas toujours...

Enfin, on règlera le problème de la buée en utilisant des bandes chauffantes spécialement conçues, et en gardant des sachets de gel de silice avec les accessoires.

5. Le site

Enfin, le dernier facteur à considérer est le site d'observation.

La pollution lumineuse est un fléau de plus en plus difficile à fuir, malgré les efforts d'organismes comme IDA Québec (<http://idaquebec.org>). Les grandes villes sont entourées d'un véritable dôme de lumière parasite, qui entre dans les instruments et fait perdre du contraste, cachant ainsi les astres les plus faibles. Les plus gros instruments ne sont pas à l'abri, mais aident tout de même : un gros télescope en ville peut être aussi performant qu'un plus petit à la campagne, dans certaines circonstances. Évidemment, l'idéal est de disposer d'un gros instrument à la campagne, ou de pouvoir l'y transporter, ce qui nous ramène au premier critère...

6. Les pièges à éviter

Un emballage d'instrument montre des photos prises par le télescope Hubble — sous-entendant que l'instrument, souvent bon marché, puisse rivaliser avec l'appareil qui a coûté des milliards à la NASA... Voici l'équipe de marketing au travail !

Une lunette de 60 mm qui peut grossir 600× ? Coup de publicité ! Bien qu'une certaine combinaison d'oculaire, de lentille de Barlow, et de longueur focale puisse effectivement donner un tel grossissement, les lois de la physique empêchent toutefois de dépasser environ 2× par millimètre, soit 120× pour un instrument de cette taille ; au-delà de ce grossissement, l'image est plus grosse, mais ne montre pas plus de détails et semble donc floue.

Une base de données de 50 000 objets ? Encore un coup de pub ! Oui, la machine peut pointer précisément chacun de ces objets, mais la majorité d'entre eux seront invisibles pour diverses raisons : 1—L'objet peut être trop faible pour être vu avec un instrument de ce diamètre ; comme le grossissement maximal, la magnitude limite d'un tel instrument est fonction du diamètre de l'instrument. 2—L'objet est peut-être suffisamment brillant, mais le fond de ciel est pollué par la lumière, puisque l'on se trouve trop près d'une ville ou d'une source de lumière. 3—On ne grossit peut-être pas assez pour voir l'objet : certaines nébuleuses planétaires sont très petites et ont besoin d'un grossissement élevé pour être détectées.

Enfin, quelques erreurs se sont malheureusement glissées dans les catalogues d'objets célestes, et quelques positions sont erronées ; même que certains objets n'existent carrément pas ! La plupart des instruments récents utilisent des catalogues révisés, mais il existe encore quelques erreurs, et une personne qui débute en astronomie pourrait faussement croire que son télescope est défectueux car il ne montre rien à la position indiquée.

Tout l'hiver 2012, une brillante étoile supplémentaire égaiera nos festivités.

Non, il ne s'agit pas d'une nova, d'un récent sursaut du cosmos ou du prochain gagnant de *Star Académie*. Il s'agit de la plus grosse planète de notre voisinage : Jupiter. Nommée ainsi en l'honneur du « dieu des dieux », elle a même son jour de semaine : le jeudi. En anglais, « Thursday » fait référence au tonnerre (Thor) et au dieu Jupiter capable de lancer des éclairs. Son symbole astronomique est la foudre (voir en filigrane). Pour les Chinois, Jupiter est « l'étoile de bois », mais n'allez pas vous imaginer y trouver des arbres !

Après Saturne et ses anneaux qui impressionnent jeunes et moins jeunes, Jupiter est probablement la planète la plus intéressante à observer. Même avec des jumelles bien ordinaires, on peut voir ses quatre principaux satellites : Io, Europe, Ganymède et Callisto. Excluant notre propre Lune, ils sont les seuls satellites naturels que l'on puisse facilement observer. Ganymède, Callisto et Io sont un peu plus gros que la Lune ; Europe est un peu plus petit qu'elle. Ces satellites furent découverts par Galilée en 1610 (on les appelle donc « Galiléens »), et ils ont fourni la preuve que certains astres étaient en orbite autour d'autre chose que la Terre — affirmation qui coula presque sa vie à Galilée...

Plus récemment découverts, Jupiter possède aussi des anneaux, mais ils sont essentiellement invisibles, entre autres parce qu'ils sont composés de poussières et non pas de glace comme ceux de Saturne.

Généralement, Jupiter est le quatrième objet le plus brillant du ciel après le Soleil, la Lune et Vénus, à laquelle elle ravit parfois le troisième rang. On la distingue des étoiles par le fait qu'elle ne scintille (presque) pas, fait commun à toute planète. Aussi, cherchez-la dans l'écliptique, cette ligne imaginaire dans le ciel où circulent la Lune et le Soleil — elle est dans le même axe, donc elle suit le même « chemin » : pas moyen de la manquer !

Avec un télescope de taille moyenne, on peut aussi observer la Grande Tache rouge ainsi que des bandes colorées assez contrastantes. Avec de la patience, on peut aussi remarquer leur mouvement au gré de la rotation assez rapide de la planète car une « journée » n'y dure seulement qu'un peu moins de dix heures. La Grande Tache rouge est environ trois fois plus grosse que la planète Terre. Les bandes contrastantes et cette Grande Tache rouge sont le résultat d'une hyperactivité de l'atmosphère de Jupiter.

Plusieurs questions se posent encore quant à « l'intérieur »

de Jupiter, et on suppose qu'il y aurait un noyau d'hydrogène liquide autour d'un noyau rocheux, mais rien n'a encore été prouvé...

La composition de Jupiter est très semblable à celle du jeune système solaire : surtout de l'hydrogène et de l'hélium. Il n'est toutefois pas vrai que Jupiter est une « étoile manquée » : elle aurait dû être au moins treize fois plus massive pour former une petite étoile... Jupiter irradie toutefois autant d'énergie qu'elle en reçoit, puisqu'elle se comprime lentement — environ 2 cm/an — jusqu'au jour où elle atteindra l'équilibre thermique. Elle a d'ailleurs été beaucoup plus grosse par le passé...

Jupiter est la « reine » des planètes car parmi celles-ci, elle contient plus de 95 % de la masse ; seul le Soleil est plus massif qu'elle...

C'est la cinquième planète à partir du Soleil, après Mars et la ceinture d'astéroïdes. Malgré sa distance (elle est plus de cinq fois plus loin du Soleil que l'orbite de la Terre), il n'est pas surprenant qu'on la voit si bien dans le ciel,



Jupiter

La géante du système solaire

par Eddy Szczerbinski

puisque son diamètre est onze fois plus grand que celui de la Terre. Cependant, tout comme pour les trois autres géantes gazeuses (Saturne, Uranus et Neptune), sa densité est bien moindre que celle de la Terre, qui est surtout composée de fer. Ainsi, même si Jupiter contient plus de 1300 fois notre planète en volume, sa masse n'est qu'un peu plus de 300 fois supérieure.

L'influence gravitationnelle de Jupiter est non négligeable

et déplace le centre de gravité du système solaire légèrement *hors* du Soleil ! Ceci crée ainsi une danse complexe entre ces deux astres, mais aussi avec toutes les autres planètes orbitant le Soleil. Il y a même un lot d'astéroïdes qui précèdent et suivent Jupiter comme de minuscules gardes du corps.

Ne manquez donc pas d'observer Jupiter cet hiver. Outre la Terre, Jupiter est sans contredit la planète la plus

intéressante à étudier ; les plus passionnés vont même jusqu'à l'écouter avec de l'équipement radio spécialisé ! Sortez vos jumelles pour voir ses quatre « lunes » ; si vous êtes assez patients, vous pourrez même constater leur déplacement !

Profitez des longues soirées pour découvrir le ciel, et n'oubliez pas : l'outil le plus important pour l'astronome en herbe est sans contredit un bon chocolat chaud !

Des femmes en astronomie

Précieuses

Dans l'histoire de l'astronomie, les femmes ont souvent été oubliées, même si elles étaient parfois même plus passionnées et déterminées à vivre leur passion... Elles ont souvent travaillé dans l'ombre d'un père, d'un frère ou d'un mari. Dans ce second volet des femmes en astronomie, j'aimerais vous faire connaître quelques unes de ces précieuses collaboratrices.

Qui ne connaît pas Tycho Brahé ? Mais connaît-on sa sœur, *Sophie Brahé* (1556-08-24 – 1643) ? Malgré leur différence d'âge (10 ans), elle était très près de lui. Il lui a enseigné la chimie et l'art de faire des médicaments : elle était donc pharmacienne avant de s'intéresser à l'astronomie. Elle s'y intéressa pour assister son frère, et à l'époque peu de gens comprenaient le mouvement des astres, et Tycho considérait sa sœur comme une véritable collègue de travail. Ensemble, ils ont élaboré des catalogues de position planétaires. Après la mort de son frère, ses intérêts se sont portés sur l'histoire et la généalogie.

Catherina Elizabetha Margarethe Koopman Hevelius (1646–1697) fut la collaboratrice de son époux Johannes Hevelius. Après la mort de celui-ci, elle a continué ses recherches et a publié deux catalogues stellaires basés sur des observations qu'ils avaient faites ensemble. L'un de ces catalogues contenait 1564 étoiles et fut considéré comme le meilleur catalogue réalisé sans l'aide d'un télescope.

Vers la même époque, on retrouve aussi l'astronome allemande *Maria Margarethe Winkelmann Kirch* (1670-02-25 – 1720-12-29). Elle était s'intéressait à l'astronomie avant son mariage avec l'astronome Gottfried Kirch, aux travaux duquel elle a participé. Elle a découvert seule la comète de 1702.

Après la mort de son mari, elle a travaillé dans divers observatoires, et a même été invitée comme astronome à la cour du tsar, mais elle a refusé car elle préférait aider son fils Chrisfried dans ses recherches ; il était aussi astronome.

Nicole-Reine Étable de la Brière Lepaute (1723-01-05 – 1788-12-06) était l'épouse de Jean-André Lepaute, horloger de Louis XVI. C'est Nicole-Reine qui calcula des tables d'oscillation du pendule pour



collaboratrices

par Lucille Gagnon

le traité d'horlogerie que son mari publia en 1755. Elle collabora ensuite avec les astronomes de Lalande et Clairaut sur le retour de la comète de Halley. Leur succès a amené Clairaut à publier sa *Théorie des comètes* en 1760, sans mention du nom de Nicole-Reine parmi ses collaborateurs. Elle a aussi produit pendant près de 20 ans un almanach publié par l'Académie des sciences. En 1762, elle dressa précisément une carte des lieux de visibilité de l'éclipse de Soleil de 1764, pour toute l'Europe. Elle a aussi établi minutieusement les éphémérides du Soleil, de la Lune et des planètes pour une période de 10 ans. Elle a terminé sa vie presque aveugle.

Dès son jeune âge, le père de *Caroline Herschel* (1750-03-16 – 1848-01-09) avait remarqué sa curiosité et son intelligence, et lui a appris le violon et à distinguer les constellations. À l'âge de 4 ans, elle fut victime d'une attaque de variole qui la laissa défigurée et qui endommagea son œil gauche gravement. À 10 ans, elle a contracté le typhus, qui a freiné sa croissance (elle ne mesurait que 1,3 m [4' 3"]). Elle demeura servante





Sophie Brahé, sœur de Tycho.

chez sa mère pendant plusieurs années, jusqu'à ce que son frère William lui offre d'habiter avec lui, en Angleterre. Il était à l'époque un grand musicien, et Caroline entreprit alors une carrière dans le chant, mais quelques années plus tard, William et Caroline délaissèrent le monde musical pour se concentrer à l'astronomie.

Caroline était très habile au polissage de miroirs et dans la construction de télescopes, et lorsque son frère observait, c'est elle qui notait



Caroline Herschel (jeune).



Catherina Hevelius avec son mari Johannes.

les observations qu'il faisait au télescope. Malgré tout le travail qu'exigeait l'entretien de la maison, le polissage des miroirs et la transcription des observations, quand elle le pouvait, elle observait seule : elle découvre ainsi ses premiers amas et nébuleuses. C'est en août 1786 qu'elle découvrit sa première comète, ce qui lui apporta une renommée instantanée. À l'aube de ses 40 ans, elle devint ainsi la première femme à être payée pour



Maria Mitchell.



Nicole-Reine Lepaute.

faire de l'astronomie, avec un salaire de 50 livres par mois versé par le roi (William recevait 200 livres...). Les astronomes professionnels ne cachaient pas leur admiration pour Caroline, car à l'époque, découvrir une comète était exceptionnel même pour un homme, mais en découvrir huit comme elle l'a fait, était remarquable (l'une d'elles porte son nom). Caroline s'est aussi attaquée au catalogue stellaire de Flamsteed. Elle a mis deux ans à tout vérifier, corriger, réorganiser et même



Annie Maunder.

ajouter 561 étoiles oubliées par Flamsteed. En 1835, elle est devenue membre honoraire de la Société royale d'astronomie, jusqu'alors réservé aux hommes. Elle a aussi fait des observations avec son neveu John.

Maria Mitchell (1818-08-01 – 1889-06-01) commença à s'intéresser à l'astronomie en assistant son père dans son observatoire. Elle découvrit une comète, nommée à l'époque « Miss Mitchell » : cette découverte la fit devenir membre de plusieurs institutions. En 1865, elle devint la première femme professeur d'astronomie au Vassar College, et fut éventuellement nommée directrice de l'observatoire de

l'université. En son honneur, l'observatoire situé sur son île natale (Nantucket) porte son nom. En 1905, elle est entrée, à titre posthume, au « Hall of fame for Great Americans ».

Annie Scott Dill Russell Maunder (1868-04-14 – 1947-09-15) termina première de sa promotion en 1889, mais n'eut jamais droit à son diplôme, alors réservé aux hommes... Elle fut engagée comme calculatrice à l'observatoire de Greenwich, où elle rencontra Walter Maunder, qu'elle épousa. Malgré son association aux travaux de son mari, elle était une astronome à part entière. Elle développa une caméra à grand champ, utilisée pour photographier la couronne solaire. Elle et

Lucille Gagnon est membre du Club d'astronomie de Drummondville, inc. et est une « précieuse collaboratrice » de La Veillée de nuit.

La suite de cet article sera publiée le mois prochain.



son mari documentèrent la phase réduite d'activité solaire durant la moitié du XVIII^e siècle, maintenant appelée « minimum de Maunder ». Elle fut la première femme élue membre de la Société royale d'astronomie.

La prochaine partie vous présentera des femmes ayant travaillé à l'Université de Harvard, appelées « les calculatrices de Harvard » ou « Le harem de Pickering ». C'est à ne pas manquer !

Envoyez vos messages ou photos à pierre@veilleedenuit.info, en prenant bien soin de spécifier les informations techniques (durée d'exposition, instrument, appareil de capture, etc.). *La Veillée de nuit* publiera toutes les images sur son site Web accompagnateur, et le plus d'images possibles dans le magazine lui-même.

Texte et photo : Roch Lévesque



Voici la galaxie Messier 74 capturée de la ville (Terrebonne) avec 57 poses, pour un total de près de 6 h d'exposition faites en 2 nuits — les 2 dernières dédagées, le week-end du 18-19 novembre.

Télescope Celestron 11" (280 mm) avec Canon Rebel XSi défiltré à ISO 800 et filtre Astronomik Cls-CCD clip-on.

Logiciels utilisés : Backyard EOS, PHD, DeepSkyStacker, Photoshop, Neat Image.

Pas facile, cette M 74 !

L'image du **mois**

L'IRAN

pays de grands contrastes

L'astronomie est très populaire, mais très différente dans ce pays...

La principale différence est liée à la moyenne d'âge : plus de 60 % des Iraniens ont moins de 25 ans, et en raison de la situation sociale, peu d'options sont disponibles pour occuper les temps libres. L'astronomie est un choix rêvé. Après plus de deux décennies de travail acharné et la stabilisation des activités astronomiques en Iran, l'âge moyen des astronomes amateurs est d'environ 20 ans. Les jeunes apportent de l'énergie aux activités, mais lorsqu'ils entrent à l'université puis sur le marché du travail, ils ont moins de temps pour l'astronomie et sont donc obligés de quitter le domaine. Beaucoup d'entre eux ne peuvent y revenir par la suite. Des « vagues » d'astronomes amateurs se succèdent donc. Une des priorités des clubs est d'essayer de les ramener et d'intéresser la nouvelle génération à l'astronomie, en vue d'atteindre l'équilibre et la stabilité.

Une autre caractéristique est le rôle de la gent féminine, principale clientèle des événements à caractère astronomique, peut-être en raison des pressions sociales et gouvernementales. Depuis la révélation islamique, les femmes qui circulent en public doivent se couvrir les cheveux et le corps d'un voile appelé *hijab* ; elles ne peuvent pas tenir la main de leur petit ami (c'est permis si le couple est marié). L'accès aux stades et interdit aux femmes, et elles ne peuvent pas parler ou marcher avec un homme ou un garçon s'il n'est pas membre de sa famille, sinon la police va les arrêter. Dans de nombreux autres pays islamiques, les gens utilisent le *hijab* et suivent le code religieux selon leur foi, mais en Iran, le régime les y force...

Un des moyens de riposte des jeunes filles iraniennes est l'assaut du domaine

scientifique. Plus de 60 % de la population universitaire en Iran est composée de filles. Elles travaillent dur dans tout ce qu'elles font, dont en astronomie d'amateur...

Magazine Nojum

Nojum signifie « étoiles » en arabe, mais « astronomie » en persan. En 1990, des astronomes professionnels et amateurs ont fondé un magazine populaire de ce nom. Internet n'existait pas encore, et il y avait beaucoup d'erreurs dans les nouvelles astronomiques diffusées par les médias. La plupart des journaux ne s'intéressaient pas à l'astronomie ou l'espace, et la télévision ne montrait que 15 minutes par jour de nouvelles liées à la science et à la culture... et parfois à l'astronomie. La plupart du temps, le texte était très différent des images, et il y avait de nombreuses erreurs dans les nouvelles. Le magazine *Nojum* avait donc comme objectif principal de vulgariser l'astronomie.

DEUXIÈME PARTIE

par Pouria Nazemi



Il comportait des articles et de cartes du ciel sur les événements astronomiques du mois. Mais *Nojum* visait un public spécialisé. Il n'existait pas de société d'astronomie comme tel, et les astronomes amateurs travaillaient seuls ou en petits groupes. *Nojum* a donc lancé des activités spéciales pour populariser l'astronomie en Iran.

Nojum a organisé des clubs d'astronomie, lancé quelques tournées afin de montrer la beauté du ciel nocturne au public, et créé un petit magasin postal. Ce fut une étape très importante, parce qu'il n'y avait alors aucun magasin d'astronomie en Iran, et cette boutique a apporté lunettes astronomiques, télescopes, livres et affiches

au public. *Nojum* a également lancé le premier site Web d'astronomie en persan et le met à jour chaque mois. Il y a quelques mois, *Nojum* a fêté son vingtième anniversaire, maintenant tout en couleurs.

Au début, *Nojum* était le seul mensuel astronomique publié au Moyen-Orient et en Asie occidentale, mais un autre mensuel, *Aseman e Shab* (« Ciel de nuit »), est maintenant publié, aussi en couleurs.

Émission de télévision

Il y a dix ans, lors de la Journée internationale de l'astronomie, Siavash Safarianpour, jeune astronome amateur et producteur de télévision, a diffusé en direct une émission de télévision spéciale intitulée « Ciel de nuit, nature oubliée ». Pendant cette émission, les gens ont posé des questions astronomiques à Siavash et à l'un des astronomes amateurs les plus talentueux d'Iran, Babak Amin Tafreshi. Lorsque les directeurs de la télévision nationale iranienne IRIB 4 ont vu le retour très positif, ils ont demandé à Siavash d'animer une émission hebdomadaire sur l'astronomie (*Aseman e Shab* ; Ciel de nuit).

Il y avait avant cela peu de contenu astronomique à la télé, outre une couverture de l'éclipse solaire de 1999, couvrant la totalité depuis cinq villes. *Aseman e Shab* a défini de nouvelles normes télévisuelles, avec des jeunes spécialistes et journalistes

scientifiques couvrant tous les aspects de l'astronomie, dans un langage très populaire. Pour la première fois, les gens voient des émissions de télévision à la fois scientifiques et captivantes. Beaucoup de scientifiques iraniens et internationaux y ont été invités : cosmonautes de l'ex-URSS ou Anousheh Ansari (première femme touriste spatiale), par exemple. Diffusée pendant dix ans, l'émission a pris fin l'an dernier. Une autre émission du même nom, avec une équipe de production différente, est en préparation. Selon les directeurs d'IRIB 4, « Ciel de nuit, nature oubliée » fut l'émission la plus populaire jamais diffusée dans l'histoire de la station...

Événements publics

Depuis dix ans, les astronomes amateurs iraniens prennent plaisir à vulgariser l'astronomie. Les soirées publiques sont très populaires dans tous les clubs ; toutes les occasions sont bonnes pour les organiser. Il y a dix ans, pour la première fois, des Iraniens ont organisé des activités pour la Journée mondiale de l'astronomie. Un groupe d'élèves et d'enseignants de l'Observatoire Zafaraniyeh à Téhéran a organisé un petit

COMMENT ÇA S'ÉCRIT ?

Nous utilisons ici les graphies françaises utilisées sur Wikipédia. Elles diffèrent souvent des graphies anglaises, et peuvent être différentes des graphies françaises utilisées sur d'autres sites ou dans certains livres.



événement grand public dans le parc voisin, coïncidant avec la diffusion du premier épisode d'*Aseman e Shab*. L'année suivante, d'autres villes étaient de la partie. En moins de 5 ans, plus de 150 événements furent organisés dans plus de 50 villes, et la Journée internationale de l'astronomie est maintenant un événement très couru.

Deux prix internationaux ont été décernés à l'Iran : la Astronomical League, l'association américaine qui organise la Journée internationale de l'astronomie, a remis le prix de la meilleure idée nouvelle et le prix du meilleur événement astronomique de l'année à l'Iran. Dans un événement historique, le Comité amateur

de la Société iranienne d'astronomie (CASIA) a organisé une manifestation publique au Teheran National Mall (l'un des plus grands parcs de Téhéran). Plus de 50 kiosques ont été installés, chacun centré sur un aspect de l'astronomie, du voyage spatial, de l'observation du ciel nocturne, de l'art astronomique, etc. Il y avait aussi observation publique du Soleil, de la Lune et des planètes brillantes, théâtre de rue, conférences et diaporamas publics, et expositions. Plus de 20 000 personnes ont participé à ces soirées à Téhéran. Cet événement a remporté le prix du meilleur événement astronomique de l'Astronomical League, malgré un budget presque nul ! En effet, sauf pour quelques petites sommes, un tel événement a été organisé sur la seule force du bénévolat !

Une telle passion ne s'arrête pas à la Journée internationale de l'astronomie. Il y a la Semaine de l'espace, la Nuit de Youri et quelques autres occasions qui permettent aux astronomes professionnels et amateurs de rejoindre le public. Le *yalda* est l'une d'entre elles : c'est la fête persane de la plus longue nuit de l'année, et elle est devenue une autre occasion de tenir des événements publics. Le Festival national des cadrans solaires, tenu chaque année, est une autre initiative du CASIA. Les

cadrans solaires font partie de l'histoire de la science et de l'art et ont une très longue histoire en Iran. Pendant l'ère islamique (635–650), pour mieux chronométrer les prières quotidiennes et noter la position du soleil dans le ciel, la technologie des cadrans solaires s'est développée rapidement et des cadrans solaires complexes ont été inventés. Le Festival comprend ateliers, conférences et expositions sur la fabrication des cadrans solaires et autres instruments historiques, en plus de l'observation du Soleil.

Il y a aussi des rencontres mensuelles d'astronomie dans de nombreuses villes, sous le titre « Club d'astronomie ». Ceci est une autre initiative du CASIA, tenue pour la première fois il y a près de 10 ans à Téhéran et rapidement étendue à tout le pays. Une fois par mois, les gens se réunissent pour écouter des nouvelles et une description des événements célestes du mois, quelques trucs et techniques d'astronomes expérimentés, etc., en plus d'une ou deux conférences présentées par des astronomes amateurs et professionnels. Le clou est toutefois la pause café, alors que les gens ont la chance de discuter d'astronomie, d'organiser des événements locaux et de poser des questions à des astronomes célèbres.

Lors du Salon international du livre de Téhéran — un

des événements les plus populaires en Iran, auquel participent des centaines de milliers de personnes des quatre coins du pays —, le magazine *Nojum* a tenu une soirée publique d'observation. Les télescopes et les astronomes furent submergés par des vagues de centaines de personnes, qui eurent la chance de regarder à travers un télescope pour la première fois de leur vie.

De telles expériences et passions ont ouvert la voie à une forte popularité pour l'Année Mondiale de l'Astronomie 2009 en Iran. Des centaines d'activités publiques ont été tenues dans tout le pays. Rien que pour les Nuits de Galilée et les Cent heures d'astronomie, plus de 80 villes ont accueilli plus de 200 événements. L'exposition itinérante de photos « De la Terre à l'Univers » s'est tenue dans de nombreuses villes éloignées et même des îles du golfe Persique.

En plus des événements locaux, le CASIA organise des projets de classe mondiale. Deux projets spéciaux de l'AMA 2009 ont été lancés par des astronomes iraniens. *TWAN (The World At Night)*, soutenu par Astronomers Without Borders (Astronomes Sans Frontières), est un projet spécial de l'AMA 2009, fondé par Babak Tafreshi. C'est le plus important projet d'astrophotographie de paysage, et il a valu le prix Lennart Nilsson 2009 pour

la qualité de la photographie scientifique à Babak Tafreshi.

StarPeace est un autre projet spécial de l'AMA 2009. Des astronomes iraniens ont suggéré que pendant les périodes difficiles comme les guerres, des groupes d'astronomes invitent les gens à un point proche de la frontière et leur fassent découvrir le ciel. Au même moment, des astronomes du pays voisin font la même chose. Les gens qui observent la beauté des étoiles, des deux côtés de la frontière, ont le même point de vue et sont invités à réaliser que ces lignes imaginaires que sont les frontières sont sans importance...

Outre ces événements publics, tenus par plus de 100 groupes au niveau local et par le CASIA au niveau national, il y a des événements spéciaux pour les astronomes plus expérimentés. L'un d'eux est le Marathon Messier national, lancé par le magazine *Nojum* il y a 12 ans, et organisé depuis la seconde année par le CASIA. Environ 70 observateurs expérimentés sont choisis par un groupe d'astronomes et se réunissent sous un ciel noir. Ils doivent alors observer chaque objet Messier, plus quelques autres objets, en une seule nuit. Chaque fois qu'ils localisent un objet, un juge va à l'oculaire et confirme l'observation.

Depuis cinq ans, il y a aussi la Compétition annuelle d'observation Soufi, du nom de Abd Al-Rahman Al Soufi, un astronome perse ayant observé et énuméré des objets non-stellaires, dont la galaxie d'Andromède, il y a mille ans. Cette compétition plus ardue inclut quelques objets faibles et difficiles à trouver, et les concurrents doivent répondre à des questions sur chaque objet. Conçue comme une compétition internationale, la Compétition Soufi avait des invités irakiens et devait avoir des observateurs de partout dans le monde la première année, mais le manque de soutien financier et la situation politique ne l'a finalement pas permis...





Magasins d'astronomie

Ces compétitions et l'intérêt croissant du public pour l'astronomie ont augmenté le besoin et la demande de bons instruments. Moins de dix télescopes de 40 cm (16") ou plus se trouvaient en Iran il y a 10 ans, et même trouver de bonnes jumelles était parfois impossible. Il est maintenant possible d'acheter tous types de télescopes de toutes tailles dans de nombreux magasins spécialisés. À Téhéran, *Aseman e Shab* (telescope.ir) offre télescopes, livres, DTCs, photomètres, etc. Certains astronomes iraniens ont aussi fait leur propre observatoire sur le toit de leur maison.

Une approche professionnelle en astronomie d'amateur

Outre les événements populaires, les astronomes amateurs iraniens se concentrent maintenant sur une approche scientifique. la SIACA a tenu quelques ateliers spéciaux pour les astronomes amateurs dans le but de présenter la façon

dont les astronomes amateurs peuvent participer à des recherches scientifiques ou concentrer leurs activités dans un domaine spécial. Quelques branches de l'astronomie amateur ont ainsi grandi, comme l'astrophotographie et l'observation du croissant de Lune. Mais des petits groupes se sont formés ces dernières années sur l'observation des comètes, des occultations, des satellites artificiels, de la pollution lumineuse, et même des planètes extrasolaires.

Malgré la croissance fulgurante de l'astronomie amateur en Iran, l'astronomie professionnelle n'a pas suivi. Le nombre d'étudiants de maîtrise et de doctorat est en croissance, mais la recherche dépend des données d'observation, et le manque d'observatoires professionnels en Iran a grandement affecté les résultats de l'astronomie professionnelle. Les plus grands observatoires d'Iran sont maintenant situés à Tabriz et Shiraz, avec des miroirs d'environ 50 cm.

Tous les amateurs d'astronomie attendent le grand projet d'Observatoire national iranien. Celui-ci devrait ultimement être équipé d'un télescope de la classe des 3 mètres, avec optique adaptative. Il est en cours de construction dans l'un des endroits les plus sombres d'Iran, sous la supervision d'un groupe de conseillers et de consultants internationaux. Si le projet est complété selon les échéances, cet observatoire pourra produire des données utiles au sein d'un réseau international de télescopes de classe moyenne.

Comme le pays lui-même, l'histoire de l'astronomie en Iran est pleine de contrastes ; malgré des hauts et des bas, elle est toujours vivante. L'observation du ciel et les histoires liées à celui-ci font partie des légendes, de la mythologie, de la religion, de la culture et de l'histoire du peuple iranien. À notre époque de sanctions internes difficiles et de conflits internationaux, et à un tournant difficile de l'histoire de cette terre antique, les jeunes Iraniens regardent vers le ciel en se souvenant du passé, et y trouvent de l'espoir pour l'avenir...

Nouvellement installé à Montréal, Pouria est journaliste scientifique. Il a longtemps écrit dans Nojum, fut membre du conseil d'administration du Comité amateur de la Société iranienne d'astronomie (CASIA) de 2005 à 2011, et directeur de la Compétition annuelle d'observation Soufi.

Dans la constellation de Cassiopée

Deux étoiles à émission d'Herbig Ae/Be

LkH α 198 (V633 Cas) et V376 Cas

par Gilbert St-Onge

Les amateurs d'aujourd'hui ont souvent des instruments très performants. Tous sont tentés de faire des images spectaculaires d'objets diffus et parfois difficiles. On a la chance de voir, sur le Web, des centaines de belles images de galaxies et autres objets, tout aussi difficiles à capturer les uns que les autres. Mais les auteurs de ces belles images s'arrêtent souvent là, et ne cherchent pas à savoir si leurs belles images recèlent quelque détail précieux qui pourrait améliorer nos connaissances de ces objets célestes...



Une superbe image LRGB de la région de ν B 1 et V376 Cas.

Image prise par Yves Tremblay, télescope Ritchey-Chrétien 20 cm (8") f/8, le 29 octobre 2011.

Remarquez la grande région sombre, où il y a un moins grand nombre d'étoile apparentes tout autour de V376 Cas.

On est toujours fiers de recevoir des félicitations pour la qualité de nos images. Mais il est tout aussi valorisant de participer à des projets de surveillance du ciel et de voir nos résultats publiés. Aujourd'hui plus que jamais, les amateurs sont équipés pour effectuer des tâches de ce type, qui débouchent parfois sur des belles surprises. Le seul fait de monter un tel projet ou d'y participer est valorisant, et même si nos résultats ne sont pas spectaculaires, on apprend beaucoup, que ce soit sur les techniques de réduction des données ou encore sur le montage d'un document final...

Je vous présente ici un petit défi, assez facile, qui pourra vous aider à comprendre, par l'expérience et la déduction scientifiques, quelques paramètres physiques de deux étoiles jeunes de masse intermédiaire. Nous avons l'habitude des objets étendus et spectaculaires : ce sont deux étoiles jeunes qui baignent dans de belles nébulosités.

Ces deux étoiles sont dites à émission d'Herbig Ae/Be, et désignées LkH α 198 (V633 Cas) et V376 Cas. Elles sont situées dans le petit nuage sombre Lynds 1265, dans Cassiopée, à environ 600 pc⁽¹⁾. V633 Cas est de type spectral B3 et V376 Cas est de type B5⁽²⁾. Leurs magnitudes

V sont de 15,6 (V633) et 14,3 (V376). Les coordonnées de LkH α 198 (V633 Cas) sont $\alpha = 00^h 11^m 26^s$ et $\delta = +58^\circ 49' 29''$ (J2000.0), et les deux étoiles sont dans le champ de l'instrument, même avec de petits capteurs, seules quelques secondes d'arc les séparant. L'étoile LkH α 198 (V633) est multiple ; juste au nord, se trouve LkH α 198b.

(1) Racine 1968

(2) Cohen et Kuhl 1979



V376 est tout près de l'étoile Caph (β Cas), qui marque l'extrémité supérieure droite du « W ».

Il s'agit d'étoiles assez massives, dont les nébulosités dans le visible laissent voir de belles structures allant de LkH α 198 vers le sud-est. La principale nébulosité est en forme d'anneau qui se replie vers l'étoile ; l'angle de position du grand axe est de $\sim 135^\circ$ (Bastien et autres 1988). Certaines images montrent un second anneau plus pâle, un peu à l'est de la structure principale, dont l'angle de position est $\sim 130^\circ$.

L'étoile V376 Cas est entourée d'une petite nébulosité, plutôt faible dans nos petits télescopes. On peut y voir une petite structure plus intense, mince, à peu près linéaire, juste à l'ouest de l'étoile, et qui s'étend vers le nord-ouest.

Observations

Il s'agit ici d'observer quelques étoiles jeunes de

masse intermédiaire. Ces étoiles présentent plusieurs régions HH (Herbig-Haro) ⁽³⁾ : de l'émission en hydrogène alpha (H α , $\sim 656,3$ nm) ou dans les raies dites « interdites » du soufre [S II] ($\sim 671,7$ nm et $\sim 673,1$ nm). Le défi est ici de voir s'il est possible de détecter quelques traces de ces petites régions HH en émission avec nos petits télescopes...

Sur des images prises en [S II] (~ 673 nm) moins « continuum proche » (~ 689 nm), Corcoran, Ray et Bastien font état d'un total de onze structures (A à J et « tail » sur l'image ci-contre) visibles autour de LkH α 198 qui émettent en [S II] ⁽⁴⁾.

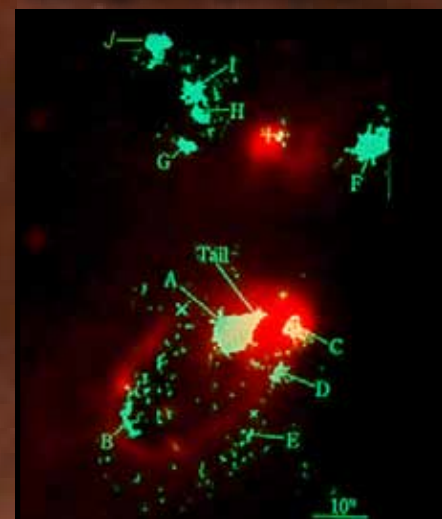
Les objets stellaires jeunes

(3) http://fr.wikipedia.org/wiki/Objet_Herbig-Haro

(4) Corcoran, D., T.P. Ray et P. Bastien. « Optical outflows in the vicinity of LkH α 198 », *Astronomy & Astrophysics* 293 (janvier 1995), p. 550-558.

(OSJ) sont souvent faits de deux flots moléculaires bipolaires : deux nébuleuses opposées l'une à l'autre (souvent observables dans le visible) par rapport à l'étoile en formation. On ne voit pas toujours les deux nébuleuses (lobes) ; il est normalement plus facile de voir celle qui est dirigée vers nous (décalage vers le bleu ou *blueshift* en anglais), l'autre étant parfois cachée par les nuages de gaz et de poussière de la nébuleuse parente, de laquelle se forme l'étoile... qui n'est pas toujours visible !

Certaines conditions de ces environnements favorisent l'émission de lumière par des atomes ionisés. En plus des nébuleuses associées à ces étoiles, on peut parfois observer des traces de jets de matériaux s'éloignant de l'étoile, généralement sur le même plan que les nébuleuses bipolaires. Ces jets auraient comme origine une région d'éjection de



Les structures détectées par Corcoran, Ray et Bastien. Ceci est un montage indiquant certaines sources qui peuvent être observables sur des images d'amateurs.

matière à partir d'un disque tout près de l'étoile, à peu près perpendiculaire au plan de la nébuleuse bipolaire en lobes et donc des jets — disque d'accrétion peut-être protoplanétaire ? Ces éjections pourraient aussi provenir d'une région près de la surface de l'étoile. La matière se déplace alors à des vitesses supersoniques. Dans ces jets, on peut souvent voir des nœuds lumineux, parfois plusieurs dans un même jet. Ce seraient des zones de choc supersonique dans les jets, où la densité et la température sont favorables à la production de lumière par ionisation en quantité suffisante dans les domaines mentionnés plus haut. Il faut donc un flux suffisant pour que celle-ci soit détectable avec nos instruments.

Descriptions des observations

Ceux qui veulent observer ces étoiles l'œil à l'oculaire ont besoin d'un télescope de grand diamètre et d'un ciel assez sombre, les étoiles étant autour de la magnitude 15 ou 16. La meilleure façon de détecter ces étoiles jeunes est donc avec un détecteur à transfert de charge (CCD).

Procédure de base

- Une focale d'au moins 1,5 m (59") devrait donner de bons résultats ;
- Utiliser une matrice DTC (CCD) dont les pixels font ~10 µm ou moins ;
- Les images prises sans filtre sont très

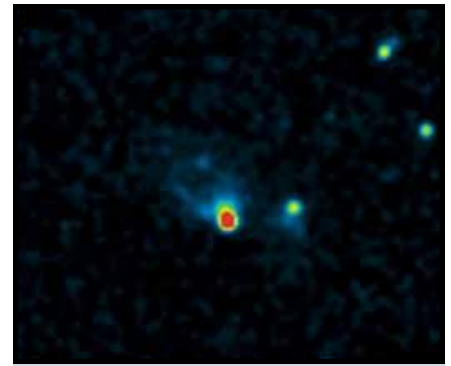
intéressantes ;

- Prendre plusieurs poses de 30 sec et plus et les monter en piles médianes devrait permettre de bien voir les nébuleuses ;
- Utiliser des filtres comme H α et [S II] peut aider à détecter les principales régions d'émission (au prix d'un temps de pose plus long, soit ~60 sec et plus) ;
- Des poses assez longues permettent de détecter des traces d'un anneau secondaire ;
- On doit observer sous un ciel assez noir (quoiqu'on l'ait déjà fait de Dorval...) ;
- Bien réduire les images (*dark* et *flat*, et si nécessaire *bias* appropriés) ;
- Monter des piles médianes d'images pour chaque filtre utilisé (après recalage des images bien sûr).

Optimiser la détection des sources d'émission

Pour bien capter un signal des sources d'émission dans ces nébuleuses, il faut utiliser des filtres, de préférence à bande étroite comme H α et [S II] dans ce cas-ci — assez répandus chez les amateurs. Il est aussi possible de détecter certaines émissions avec un filtre *R* de la série *BVRI*. Le filtre *I* de la même série détectera un continuum très rouge, mais pas l'émission...

Réduction des données obtenues avec les filtres

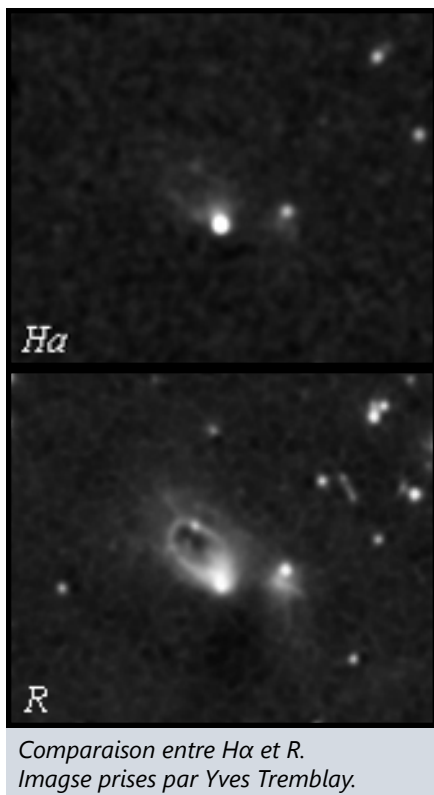


V633 et V376 Cas en filtre H α
(par Yves Tremblay)

Quand les images prises avec filtres sont réduites et recalées en série pour chaque filtre, on peut commencer à effectuer quelques montages finaux. Si vous avez des images RGB ou LRGB, procédez avec votre routine habituelle pour faire une belle image couleur. Conservez une version N/B à part, pour comparaison avec l'image RGB des détails autour de la position des sources en émission sur la carte référence (en bas à droite de la page 21). Vous pouvez comparer chacune des images de chaque filtre à la recherche de traces d'intérêt. L'image en *R* devrait toutefois être la plus intéressante...

Si vous disposez d'un filtre *I* ou continuum proche IR, vous pouvez soustraire celui-ci de votre image en *R*. Quelques essais permettront d'équilibrer l'intensité de cette image avec celle du filtre *R* et d'effectuer la soustraction de celle-ci (question de transmission différente d'un filtre à l'autre). L'image résultante montrera surtout des traces de régions d'émission de ces nébuleuses.

Si vous utilisez un filtre



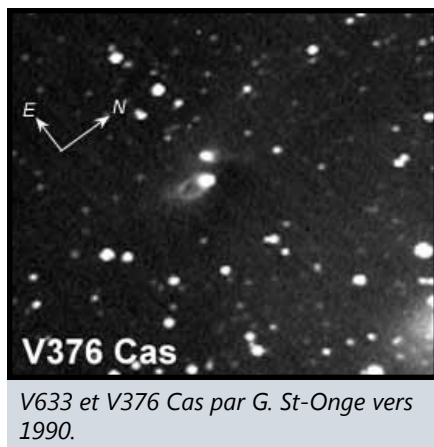
Comparaison entre H α et R.
Image prises par Yves Tremblay.

H α ou [S II], vous pouvez comparer les images de ceux-ci à la carte de référence des sources d'émission, et construire une image composite avec les images RGB+H α . Ceux qui ont des filtres H α et/ou [S II] de même qu'un filtre *I* pourront procéder à la soustraction du continuum de ceux-ci. Les images résultantes seront spectaculaires : il ne restera que de l'émission de ces nébuleuses ⁽⁵⁾.

Références

Corcoran, D., T.P. Ray et P. Bastien. « Optical outflows in the vicinity of LkH α 198 », *Astronomy & Astrophysics* 293 (janvier 1995), p. 550–558.

(5) Les filtres à bande étroite ont jusqu'à ~10 nm de transmission, alors que l'émission de ces sources occupe généralement moins de 1,5 nm : le reste est donc du *continuum*. Il est intéressant de l'enlever de l'image pour conserver seulement l'émission.



V633 et V376 Cas par G. St-Onge vers 1990.

The STScI Digitized Sky Survey : http://stdatu.stsci.edu/cgi-bin/dss_form?target=V376+Cas&action=search&resolver=SIMBAD&radius=10.0

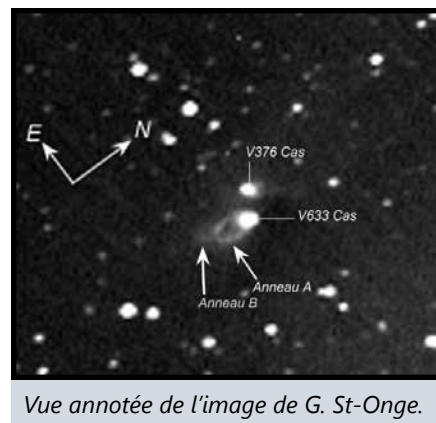
St-Onge, G. « Les Saisons du ciel : Les constellations (Cassiopee) » : <http://astrosurf.com/stog/constellations/xcassiope/cassiope/cassiope.htm>

Cavadore, C. et B. Gaillard. *Logiciel PRISM*, Version 6.00.133.

Guide Star Catalog, version 1.1.

Notes

Un filtre à transmission assez large (~10 nm) est intéressant parce qu'il permet de s'assurer que le domaine d'émission visé soit bien dans sa plage de transmission. Les sources célestes se déplacent rapidement : ceci déplace donc leur point de détection sur le spectre. Une galaxie qui se déplace rapidement peut avoir un signal en H α décalé à l'extérieur d'un filtre H α dont la bande de transmission est trop étroite. Alors l'utilisateur capte du continuum tout près du H α , et non le H α désiré.



Vue annotée de l'image de G. St-Onge.

HH : Objet Herbig-Haro
http://fr.wikipedia.org/wiki/Objet_Herbig-Haro

vdB : Nébuleuse de réflexion du catalogue de van den Berg.
vd1 : $\alpha = 00^h 11^m 00,873^s$, $\delta = +58^\circ 45' 37,63''$; mesure 1,1' dans le rouge et 4,3' dans le bleu. Catalogue vdB sur le Web : http://www.skymap.com/van_den_bergh.htm



Sur cette version de l'image du haut de la page 20, une ligne de contour, faite à main levée, indique la grande région sombre observée autour des deux étoiles de Cassiopee. Il s'agit d'une partie du nuage moléculaire Lynds 1265. Elle s'observe sur l'image par une grande région d'extinction causée par une nébuleuse de gaz et de poussières, qui fait probablement partie du nuage sombre Lynds 1265.

Tout près de V633 Cas, une flèche indique la petite région allongée plus sombre qui domine la région juste à l'ouest-nord-ouest de l'étoile.

Image prise par Yves Tremblay.

Note : La nébuleuse par réflexion (vdB) est bleue. Cet objet est en bleu sur le bas de l'image à gauche.

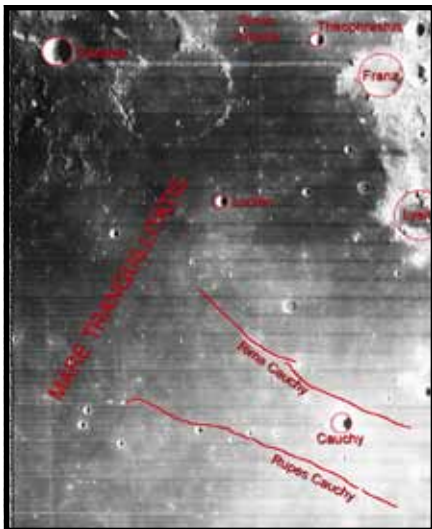


Ohhh Clair de la Lune

« La Lune t'écoeure ?... Choque toi pas !... Va jouer avec ! »

Le cratère Cauchy

Le cratère Cauchy est un simple cratère de 14 km de diamètre qui peut paraître banal, mais qui réserve des surprises à ceux et celles qui prennent le temps d'observer son voisinage...



Visible cinq jours après la nouvelle Lune ou quatre jours après la pleine Lune avec un instrument de 100 mm (4") ou plus, Cauchy est situé dans la région nord-est de la mer de la Tranquillité (carte #36 dans l'atlas de Rühl), « pris en sandwich » entre Rima Cauchy et Rupes Cauchy.

Nous pouvons voir sur la

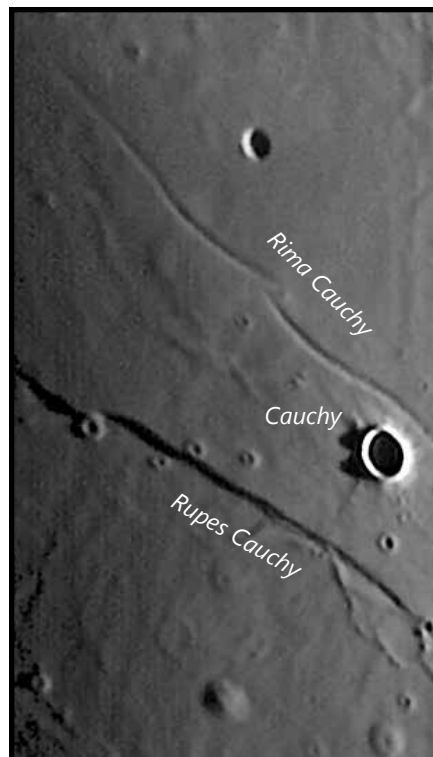


photo ci-dessus que *Rima Cauchy* est un tunnel de lave dont le plafond s'est écroulé ; il fait 216 km de long. Jusqu'où pouvez-vous le suivre avant de le perdre dans les montagnes ? Une brisure ou formation en « S » est perceptible vers le centre de *Rima Cauchy*, près d'un dôme.

Rupes Cauchy est une faille de 124 km de long dans le sol lunaire. Des dômes additionnels sont perceptibles

dans ce voisinage quand l'angle du soleil est très bas. Tout le long de la section gauche de *Rupes Cauchy* se trouve une série de petits cratères. Combien en détectez-vous ? Un défi : Sur la deuxième photo, le cratère Cauchy lui-même semble avoir deux ombrages, comme les bosses d'un chameau. Je n'ai jamais vu cela sur d'autres photos... À suivre...

Pour ceux qui ont un télescope de 900 mm (36") de diamètre, la photo 3 nous présente une formation artistique et quasi-tribale ! De la vie intelligente sur la Lune ? Mais non ! Je plaisante !



Bonnes observations !

Mon ami Pierrot est mieux connu sous le nom de Pierre Tournay.



Liste de clubs d'astronomie du Québec

Source principale : Site Web de la Fédération des astronomes amateurs du Québec • <http://faaq.org/enumembres/membresregion.htm>

Association des astronomes amateurs de l'Abitibi-Témiscamingue

<http://web2.uqat.ca/astro>
rimartincp@cpcsrn.qc.ca

ASTER Vulgarisation et loisirs scientifiques (Bas-Saint-Laurent)

<http://www.asterbsl.ca>
adminaster@bellnet.ca

L'Astroclub ASC (Saint-Hubert)

Saint-Jean@asc-csa.gc.ca

Astronomes amateurs du Mont Cosmos

<http://www.montcosmos.com>
eddy.szczerbinski@montcosmos.com

Centre écologique de Port-au-Saumon

<http://www.cepas.qc.ca/>
cepas@charlevoix.net

Centre d'observation astronomique des Monts Notre-Dame

<http://www.faaq.org/clubs/coamnd>
laportepierre@hotmail.com

Club des astronomes amateurs de Boucherville-Montérégie

<http://www.caabm.org>
r_beliveau@videotron.ca

Club des astronomes amateurs de Laval

<http://www.astronomielaval.org/>
president@astronomielaval.org

Club d'astronomes amateurs de Longueuil

<http://www.astrocaal.org>
sebastien.st-jean@sympatico.ca

Club des astronomes amateurs de Québec

<http://www.astro-caaq.org/>
president@astro-caaq.org

Club des astronomes amateurs de Rosemère

<http://www.astronomie-rosemere.com/>
moonmic@videotron.ca

Club des astronomes amateurs de Sherbrooke

<http://www.caas.sherbrooke.qc.ca/>
infos@caas.sherbrooke.qc.ca

Club d'astronomie de Beloeil

<http://faaq.org/clubs/beloeil/index.html>
daoust.f@videotron.ca

Club d'astronomie de Boisbriand

<http://www.astroboisbriand.ca/>
info@astroboisbriand.ca

Club d'astronomie des Boréalides du lac Saint-Jean Ouest

<http://www.clublesborealides.com/>
clauddeb54@videotron.ca

Club d'astronomie Cassiopée (Sainte-Foy)

<http://faaq.org/clubs/cassiopee/index.html>
helenegam@yahoo.ca

Club astronomie Châteauguay

<http://www.clubastrochateauguay.org/>
doris.thibeault@videotron.ca

Club d'astronomie le Ciel étoilé de Saint-Pierre de la Rivière du Sud

<http://sites.google.com/site/clubdastronomieestpierre/home>
dmartel@pmb-inc.ca

Club d'astronomie de Dorval (C.D.A.D.F.S.)

<http://www.astrosurf.com/cdadfs/>
marjos@ca.inter.net

Club d'astronomie Drummondville Inc

<http://www.astrosurf.com/cadi/>
gmfn@9bit.qc.ca

Club d'astronomie E-toiles de Pointe-Claire

<http://e-toiles.ca>
<https://www.facebook.com/groups/6717291123/>
jacquesr@nbnet.nb.ca

Club d'astronomie Io de Val-Bélair

<http://www.clubdastronomie-io.org>
directeur@clubdastronomie-io.org

Club d'astronomie Jupiter enr. (Trois-Rivières)

<http://www.astrosurf.com/clubjupiter/>
sylvainbarbeau315@hotmail.com

Club d'astronomie Mira de Mirabel

observatoireguyjasmint@videotron.ca
pborquez77@gmail.com

Club d'astronomie Mont-Tremblant

<http://www.faaq.org/clubs/mont-tremblant/>
remi@astrolab.ca

Club astronomie des Moulins Inc. (Terrebonne/Lachenaie)

<http://www.club-astronomie.org>
denis@club-astronomie.org

Club d'astronomie Orion (Valleyfield/Saint-Timothée)

<http://astrosurf.com/orionclub/>
ypregent@cgocable.ca

Club d'astronomie du Parc-nature de Pointe-aux-Outardes

<http://www.parcnature.com/parc/clubastronomie.php>
fredericbenichou@parcnature.com

Club d'astronomie de la première réserve internationale de ciel étoilé (CAPRICE) (Mont Mégantic)

cosmos_management@hotmail.com

Club d'astronomie Quasar (Chibougamau)

<http://www.faaq.org/clubs/quasar/index.htm>
pbureau@hotmail.com

Club d'astronomie de Rimouski

<http://faaq.org/clubs/rimouski/index.htm>
lbellav@globetrotter.net

Club d'astronomie Saint-Georges de Beauce (SGB)

lasselin@cegepba.qc.ca

Club d'astronomie Saint-Raymond

<http://www.astronomiesaint-raymond.com/>
clubastronomiesaint-raymond@derytele.com

Club d'astronomie Les Vagabonds du ciel de Lanaudière inc.

<http://astrosurf.com/vagabonds/>
d.marier@live.ca

Club Mars de Lévis

<http://faaq.org/clubs/mars/index.html>
clubmars@videotron.ca

Club Véga de Cap-Rouge

<http://www.faaq.org/clubs/vega/>
vegacrq@hotmail.com

Corporation d'astronomie de Val-Bélair

<http://www.clubdastronomie-io.org>
corporation@clubdastronomie-io.org

Domaine Saint-Bernard (Mont Tremblant)

<http://www.domainesaintbernard.org/>
reservation@domainesaintbernard.org

Luna-tics de Hudson

<http://tech.groups.yahoo.com/group/HudsonLunatic/>
cygnusx1@aei.ca

Parc du Mont Mégantic (AstroLab)

<http://astrolab.qc.ca/>
astrolab@astrolab.qc.ca

Planétarium de Montréal

<http://www.planetarium.montreal.qc.ca/>
info@planetarium.montreal.qc.ca

Regroupement des astronomes amateurs de l'Outaouais québécois

<http://astrosurf.com/outaouais/>
den.bergeron@gmail.com

La Société d'astronomie de Montréal

<http://www.lasam.ca>
ponytail@videotron.ca

Société d'astronomie du Planétarium de Montréal

<http://www.sapm.qc.ca/>
adelean@videotron.ca

Envoyez vos messages pour parution dans *La Veillée de nuit* (aucune limite de longueur) à pierre@veilleedenuit.info

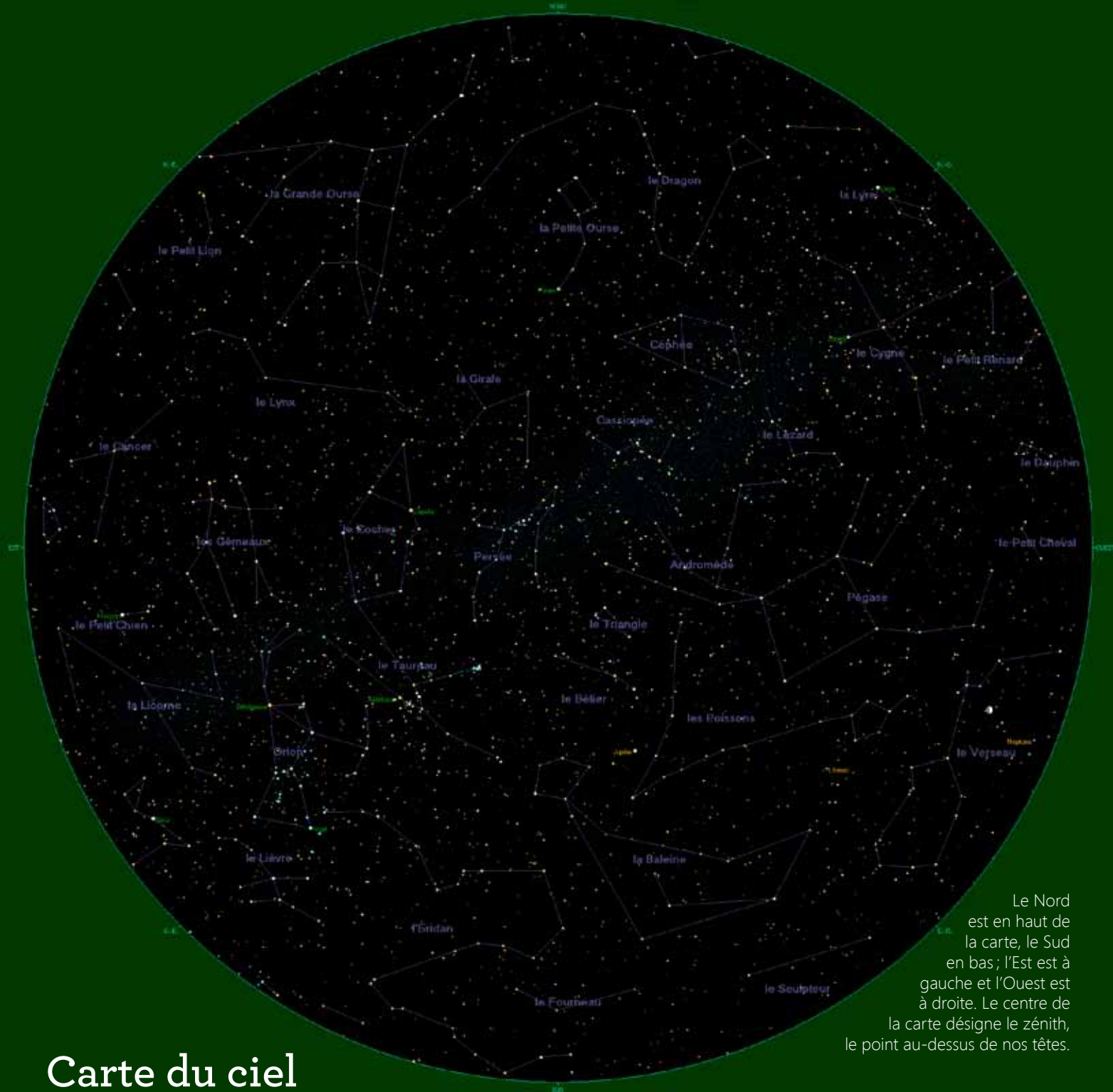
À voir en décembre 2011

Tous les phénomènes sont visibles à l'œil nu et toutes les heures sont en HNE (heure normale de l'Est), sauf indication contraire. Il est à noter que tous les phénomènes ne sont pas observables — par exemple, rien de spécifique ne se produit visuellement le 22 décembre, lors du solstice d'hiver.

Du 14 au 28 décembre environ, Mercure sera brillante et relativement haute (8° à 10°) au-dessus de l'horizon, environ 45 minutes avant le lever du soleil.

1 déc. 06:08	Vénus et Pluton à 5,4° l'un de l'autre (TÉLESCOPE)	17 déc. 20:43	Minimum de l'étoile variable β Lyr
2 déc. 04:52	PREMIER QUARTIER DE LA LUNE	19 déc. 02:20	Maximum de l'étoile variable δ Cep
2 déc. 06:17	Minimum de l'étoile variable Algol (β Per)	19–20 déc.	Le croissant de Lune passe au-dessus et à la droite de Saturne et de Spica (α Vir) le 19 et sous elles le 20.
2 déc. 23:57	Maximum de l'étoile variable δ Cep	20 déc. 00:53	Maximum de l'étoile variable ζ Gem
3 déc. 03:22	Vénus et l'amas Messier 22 à 0,8° l'un de l'autre (JUMELLES OU TÉLESCOPE)	21 déc. 21:56	Lune au périgée (364 800 km)
3 déc. 10:21	Opposition de l'astéroïde (80) Sappho (mag. 10,3) (JUMELLES OU TÉLESCOPE)	22 déc. 00:30	SOLSTICE D'HIVER
3 déc. 17:20–18:42	Occultation de 19 Psc (mag. 4,95) (JUMELLES OU TÉLESCOPE)	22–23 déc.	Mince croissant de Lune au-dessus et à droite de Mercure bas au sud-est environ 45 minutes avant le lever du soleil le 22; au-dessous et à gauche le 23.
3 déc. 23:59	La Lune et Uranus à 5,5° l'un de l'autre (JUMELLES OU TÉLESCOPE)	22 déc. 11:14–12:26	Occultation de 7 δ Sco (mag. 2,29)
4 déc. 03:52	CONJONCTION INFÉRIEURE de Mercure	23 déc. 00:00	PLUS GRANDE ÉLONGATION OUEST de Mercure (21,7°)
4 déc. 22:08	Minimum de l'étoile variable β Lyr	23 déc. 11:10	La comète C/2009 P1 (Garradd) au périhélie (1,551 ua; mag. 7,4) (TÉLESCOPE)
5 déc. 01:00	Mercure au périhélie	24 déc. 02:44	Opposition de l'astéroïde (22) Kalliope (mag. 10,1) (JUMELLES OU TÉLESCOPE)
5 déc. 03:06	Minimum de l'étoile variable Algol (β Per)	24 déc. 13:06	NOUVELLE LUNE
5 déc. 20:13	Lune à l'apogée (405 414 km)	25 déc. 04:51	Minimum de l'étoile variable Algol (β Per)
6 déc. soirée	Jupiter en bas à droite de la Lune	25 déc. crépuscule	Un très fin croissant de Lune vous est offert en cadeau bas à l'ouest-sud-ouest de 30 à 60 minutes après le coucher du soleil.
7 déc. 23:56	Minimum de l'étoile variable Algol (β Per)	26 déc. crépuscule	Vénus à gauche du fin croissant de Lune.
9 déc. 16:25	La Lune et Aldébaran (α Tau) à 5,2° l'un de l'autre	27 déc. 22:54	Transits multiples sur Jupiter : un satellite (Europe) et deux ombres de satellites (celles d'Europe et de Callisto).
9 déc. 21:16	Maximum de l'étoile variable ζ Gem	28 déc. 01:40	Minimum de l'étoile variable Algol (β Per)
10 déc. 09:36	PLEINE LUNE (éclipse totale de Lune en partie visible du Québec; la Lune se couche pendant qu'elle entre dans la pénombre)	29 déc. 19:56	Maximum de l'étoile variable δ Cep
10 déc. 16:49–17:36	Occultation de 114 Tau (mag. 4,88) (TÉLESCOPE)	30 déc. 04:29	Maximum de l'étoile variable ζ Gem
10 déc. 19:58	Maximum de l'étoile variable η Aql	30 déc. 19:19	Minimum de l'étoile variable β Lyr
10 déc. 20:45	Minimum de l'étoile variable Algol (β Per)	30 déc. 22:29	Minimum de l'étoile variable Algol (β Per)
13 déc. 17:32	Maximum de l'étoile variable δ Cep		
13 déc. 17:34	Minimum de l'étoile variable Algol (β Per)		
14 déc.	Maximum (vers 13:00) des étoiles filantes Géménides (120 par heure au zénith; durée de 10 jours); le meilleur temps est donc le 13 ou le 14 en soirée. La Lune gibbeuse viendra toutefois nuire aux observations.		
17 déc. 19:48	DERNIER QUARTIER DE LA LUNE		

Sources des éphémérides : Sky & Telescope, décembre 2011, p. 43; logiciel Cœlix.



Carte du ciel

La carte ci-dessus montre l'aspect du ciel le 15 décembre à 22:00 HNE. Elle est dressée pour Québec, mais il n'y a que peu de différence pour tout le sud du Québec ou du Canada, le nord des États-Unis, et une bonne partie de l'Europe et de l'Asie du nord.

On notera la présence de Jupiter dans le Bélier, en bas à droite du centre. Uranus dans les Poissons et Neptune dans le Verseau, presque couché, sont vers la droite.

Les grandes vedettes sont le carré de Pégase, à droite du centre, et les constellations d'hiver — Orion, le Taureau, les Gémeaux et le Cocher, par exemple, à gauche.

Presque au-dessus de nos têtes (zénith), au centre de la carte, de trouvent Persée et Cassiopeée, riches en amas stellaires ouverts.

Éphémérides topocentriques du Soleil
pour Montréal (73° 30' O, 45° 36' N)

Date	Équation du temps	Hauteur max.	Aurore hh:mm	Lever hh:mm	Passage hh:mm	Coucher hh:mm	Crépuscule hh:mm
01	-11:11	22,7°	05:28	07:14	11:43	16:12	17:58
02	-10:49	22,5°	05:29	07:15	11:43	16:12	17:58
03	-10:26	22,4°	05:30	07:16	11:44	16:11	17:58
04	-10:02	22,2°	05:31	07:17	11:44	16:11	17:57
05	-09:38	22,1°	05:32	07:18	11:45	16:11	17:57
06	-09:13	22,0°	05:33	07:19	11:45	16:10	17:57
07	-08:47	21,8°	05:33	07:20	11:45	16:10	17:57
08	-08:21	21,7°	05:34	07:21	11:46	16:10	17:57
09	-07:55	21,6°	05:35	07:22	11:46	16:10	17:57
10	-07:28	21,5°	05:36	07:23	11:47	16:10	17:57
11	-07:01	21,4°	05:37	07:24	11:47	16:10	17:57
12	-06:33	21,4°	05:38	07:25	11:48	16:10	17:58
13	-06:05	21,3°	05:38	07:26	11:48	16:10	17:58
14	-05:37	21,2°	05:39	07:27	11:49	16:10	17:58
15	-05:09	21,2°	05:40	07:27	11:49	16:11	17:58
16	-04:40	21,1°	05:40	07:28	11:50	16:11	17:59
17	-04:11	21,1°	05:41	07:29	11:50	16:11	17:59
18	-03:41	21,0°	05:42	07:30	11:51	16:11	17:59
19	-03:12	21,0°	05:42	07:30	11:51	16:12	17:59
20	-02:42	21,0°	05:43	07:31	11:52	16:12	18:00
21	-02:13	21,0°	05:43	07:31	11:52	16:13	18:01
22	-01:43	21,0°	05:44	07:32	11:53	16:13	18:01
23	-01:13	21,0°	05:44	07:32	11:53	16:14	18:02
24	-00:44	21,0°	05:45	07:33	11:54	16:14	18:02
25	-00:14	21,0°	05:45	07:33	11:54	16:15	18:03
26	+00:16	21,0°	05:46	07:33	11:55	16:16	18:03
27	+00:45	21,1°	05:46	07:34	11:55	16:16	18:04
28	+01:15	21,1°	05:46	07:34	11:56	16:17	18:05
29	+01:44	21,2°	05:47	07:34	11:56	16:18	18:06
30	+02:13	21,2°	05:47	07:34	11:56	16:19	18:06
31	+02:42	21,3°	05:47	07:34	11:57	16:20	18:07

Éphémérides topocentriques du Soleil
pour Québec (71° 18' O, 46° 48' N)

Date	Équation du temps	Hauteur max.	Aurore hh:mm	Lever hh:mm	Passage hh:mm	Coucher hh:mm	Crépuscule hh:mm
01	-11:11	21,5°	05:21	07:09	11:34	15:59	17:47
02	-10:49	21,3°	05:22	07:10	11:35	15:58	17:47
03	-10:26	21,2°	05:23	07:12	11:35	15:58	17:47
04	-10:02	21,0°	05:24	07:13	11:35	15:58	17:47
05	-09:38	20,9°	05:24	07:14	11:36	15:57	17:47
06	-09:13	20,8°	05:25	07:15	11:36	15:57	17:47
07	-08:47	20,6°	05:26	07:16	11:37	15:57	17:47
08	-08:21	20,5°	05:27	07:17	11:37	15:57	17:47
09	-07:55	20,4°	05:28	07:18	11:38	15:57	17:47
10	-07:28	20,3°	05:29	07:19	11:38	15:57	17:47
11	-07:01	20,2°	05:30	07:20	11:38	15:57	17:47
12	-06:33	20,2°	05:31	07:21	11:39	15:57	17:47
13	-06:05	20,1°	05:31	07:22	11:39	15:57	17:47
14	-05:37	20,0°	05:32	07:23	11:40	15:57	17:47
15	-05:09	20,0°	05:33	07:23	11:40	15:57	17:48
16	-04:40	19,9°	05:34	07:24	11:41	15:57	17:48
17	-04:11	19,9°	05:34	07:25	11:41	15:58	17:48
18	-03:41	19,8°	05:35	07:25	11:42	15:58	17:49
19	-03:12	19,8°	05:35	07:26	11:42	15:58	17:49
20	-02:42	19,8°	05:36	07:27	11:43	15:59	17:49
21	-02:13	19,8°	05:37	07:27	11:43	15:59	17:50
22	-01:43	19,8°	05:37	07:28	11:44	15:59	17:50
23	-01:13	19,8°	05:37	07:28	11:44	16:00	17:51
24	-00:44	19,8°	05:38	07:29	11:45	16:01	17:52
25	-00:14	19,8°	05:38	07:29	11:45	16:01	17:52
26	+00:16	19,8°	05:39	07:29	11:46	16:02	17:53
27	+00:45	19,9°	05:39	07:30	11:46	16:03	17:53
28	+01:15	19,9°	05:39	07:30	11:47	16:04	17:54
29	+01:44	20,0°	05:40	07:30	11:47	16:04	17:55
30	+02:13	20,0°	05:40	07:30	11:48	16:05	17:56
31	+02:42	20,1°	05:40	07:30	11:48	16:06	17:56

Éphémérides topocentriques de la Lune
pour Montréal (73° 30' O, 45° 36' N)

Date	Illum. %	Hauteur max.	Lever hh:m	Passage hh:m	Coucher hh:mm
01	37,6	34,7°	11:45	17:28	23:21
02	47,4	39,2°	12:07	18:11	—
03	57,1	43,7°	12:29	18:52	00:24
04	66,4	48,2°	12:52	19:34	01:26
05	75,0	52,3°	13:16	20:17	02:27
06	82,7	56,1°	13:42	21:01	03:28
07	89,3	59,3°	14:13	21:47	04:29
08	94,5	61,7°	14:49	22:35	05:29
09	98,1	63,3°	15:31	23:26	06:28
10	99,8	64,0°	16:21	—	07:22
11	99,6	66,4°	17:19	00:17	08:11
12	97,4	65,0°	18:22	01:09	08:53
13	93,0	62,6°	19:28	02:00	09:30
14	86,7	59,2°	20:37	02:51	10:02
15	78,7	55,0°	21:47	03:40	10:30
16	69,1	50,2°	22:59	04:28	10:57
17	58,5	45,0°	—	05:16	11:23
18	47,4	39,7°	00:11	06:06	11:49
19	36,1	34,5°	01:25	06:57	12:18
20	25,5	29,8°	02:41	07:51	12:52
21	16,1	25,8°	03:58	08:48	13:32
22	8,5	22,9°	05:12	09:48	14:21
23	3,1	21,4°	06:20	10:50	15:19
24	0,4	21,3°	07:18	11:50	16:25
25	0,3	22,7°	08:07	12:49	17:36
26	2,7	25,3°	08:46	13:43	18:47
27	7,3	28,9°	09:18	14:34	19:57
28	13,7	33,0°	09:46	15:21	21:05
29	21,5	37,6°	10:10	16:05	22:10
30	30,2	42,2°	10:33	16:48	23:13
31	39,4	46,8°	10:55	17:30	—

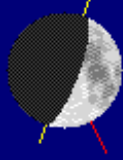
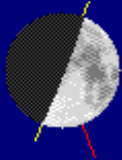
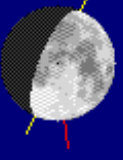
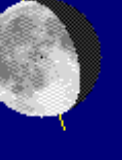
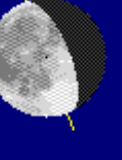
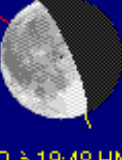
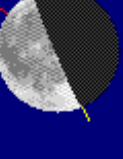
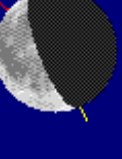
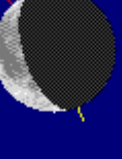
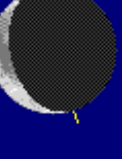
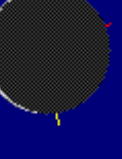
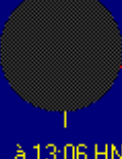
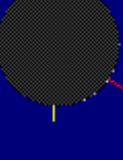
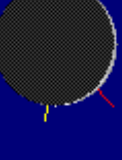
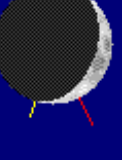
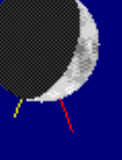
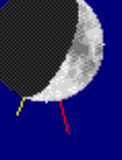
Éphémérides topocentriques de la Lune
pour Québec (71° 18' O, 46° 48' N)

Date	Illum. %	Hauteur max.	Lever hh:m	Passage hh:m	Coucher hh:mm
01	37,6	33,5°	11:37	17:19	23:11
02	47,4	38,0°	11:59	18:02	—
03	57,1	42,6°	12:20	18:43	00:15
04	66,4	47,0°	12:41	19:25	01:17
05	75,0	51,2°	13:04	20:08	02:19
06	82,7	55,0°	13:30	20:52	03:21
07	89,3	58,2°	13:59	21:38	04:23
08	94,5	60,6°	14:35	22:26	05:24
09	98,1	62,3°	15:18	23:17	06:23
10	99,8	63,0°	16:08	—	07:18
11	99,6	65,1°	17:05	00:08	08:06
12	97,4	63,8°	18:08	01:00	08:48
13	93,0	61,4°	19:16	01:51	09:24
14	86,7	58,0°	20:26	02:42	09:55
15	78,7	53,8°	21:37	03:31	10:23
16	69,2	49,0°	22:49	04:19	10:49
17	58,6	43,8°	—	05:07	11:13
18	47,4	38,5°	00:03	05:56	11:39
19	36,1	33,3°	01:18	06:48	12:07
20	25,5	28,5°	02:35	07:42	12:40
21	16,1	24,6°	03:52	08:39	13:19
22	8,5	21,7°	05:07	09:39	14:07
23	3,1	20,2°	06:15	10:40	15:05
24	0,4	20,1°	07:14	11:41	16:11
25	0,3	21,5°	08:02	12:39	17:23
26	2,7	24,1°	08:40	13:34	18:35
27	7,3	27,7°	09:12	14:24	19:46
28	13,7	31,9°	09:38	15:11	20:54
29	21,5	36,4°	10:02	15:56	22:00
30	30,2	41,0°	10:24	16:39	23:04
31	39,4	45,6°	10:45	17:21	—

Les heures en italiques désignent des événements ayant trait à la Lune levée la veille.

Phases de la Lune pour décembre 2011

Le ciel du mois

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
				1 	2  PQ à 04:52 HN	3 
4 	5 	6 	7 	8 	9 	10  éclipse PL à 09:36 HN
11 	12 	13 	14 	15 	16 	17  DQ à 19:48 HN
18 	19 	20 	21 	22 	23 	24  NL à 13:06 HN
25 	26 	27 	28 	29 	30 	31 

Les phases lunaires sont affichées pour minuit, heure normale de l'Est. Les traits jaunes indiquent l'orientation des pôles lunaires (nord céleste en haut). Le trait rouge montre la direction de la libration. Sa longueur est proportionnelle à l'intensité de la libration.

Dans *La Veillée de nuit* le mois prochain...

- Les femmes en astronomie, troisième partie
- Recherche de météorites en Irak
- ...et plus encore !

Sur <http://veilleedenuit.info> le 1^{er} janvier 2012



Trouvez-nous sur Facebook
facebook.com/VeilleeDeNuit

Phénomènes des satellites de Jupiter pour décembre 2011

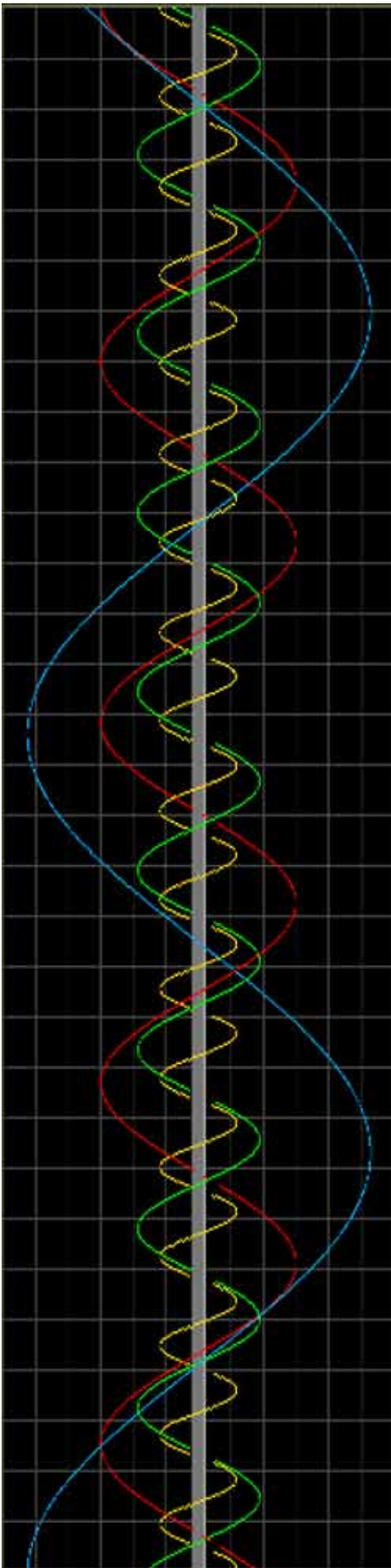
Les temps sont donnés en heure normale pour Québec (71° 18' Ouest, 46° 48' Nord). Il n'y a què peu de différence pour les autres sites.

Jr : Jour. • Sat. : Satellite. • Phén. : Phénomène • A.J(°) : Altitude de Jupiter dans le ciel, en degrés • A.S(°) : Altitude du Soleil dans le ciel, en degrés (informations pour Québec : nous avons laissé les phénomènes se produisant le jour pour le bénéfice de nos lecteurs habitant ailleurs.) • DOc : Début de l'occultation du satellite derrière Jupiter • FOC : Fin de l'occultation • DÉc : Début de l'éclipse du satellite dans l'ombre de Jupiter • FÉc : Fin de l'éclipse • DTr : Début du transit du satellite devant Jupiter • FTr : Fin du transit • DOm : Début du passage de l'ombre sur Jupiter • FOm : Fin du passage de l'ombre • CSu : Conjonction supérieure • CIn : Conjonction inférieure

Jr	Heure	Sat.	Phén.	A.J(°)	A.S(°)
01	05:08	E	DOc	-12,1	-20,1
01	09:16	E	FÉc	-32,5	14,6
01	09:56	I	DOc	-31,4	17,9
01	12:54	I	FÉc	-13,0	19,0
02	07:05	I	DTr	-27,1	-1,6
02	07:56	I	DOm	-30,8	5,4
02	09:15	I	FTr	-32,5	14,3
02	10:06	I	FOm	-30,7	18,4
02	15:23	G	DOc	11,9	4,1
02	17:11	G	FOc	30,2	-12,0
02	18:47	G	DÉc	44,4	-28,0
02	20:40	G	FÉc	53,6	-47,1
02	21:31	C	CSu	53,1	-54,8
03	00:03	E	DTr	36,7	-64,6
03	01:45	E	DOm	20,0	-54,0
03	02:29	E	FTr	12,5	-47,3
03	04:10	E	FOm	-4,5	-30,3
03	04:23	I	DOc	-6,6	-28,0
03	07:23	I	FÉc	-29,0	0,8
04	01:32	I	DTr	21,5	-56,0
04	02:25	I	DOm	12,4	-48,0
04	03:41	I	FTr	-0,5	-35,3
04	04:35	I	FOm	-9,1	-26,1
04	18:18	E	DOc	41,6	-23,0
04	22:34	E	FÉc	47,5	-62,5
04	22:50	I	DOc	45,7	-63,8
05	01:52	I	FÉc	17,3	-53,3
05	19:59	I	DTr	52,5	-40,4
05	20:54	I	DOm	53,7	-49,3
05	22:09	I	FTr	49,6	-59,9
05	23:04	I	FOm	43,3	-64,8
06	05:17	G	DTr	-16,5	-19,4
06	07:05	G	FTr	-28,6	-2,3
06	08:58	G	DOm	-32,6	12,0
06	10:51	G	FOm	-25,9	19,9
06	13:13	E	DTr	-7,0	17,3
06	15:03	E	DOm	11,2	6,6
06	15:39	E	FTr	17,4	1,9
06	17:16	I	DOc	33,7	-12,9
06	17:28	E	FOm	35,5	-14,8
06	20:21	I	FÉc	53,5	-44,0
07	14:26	I	DTr	5,6	10,8
07	15:23	I	DOm	15,3	4,0
07	16:35	I	FTr	27,7	-6,5
07	17:33	I	FOm	36,9	-15,6
08	07:30	E	DOc	-30,9	0,9
08	11:43	I	DOc	-18,9	20,5
08	11:54	E	FÉc	-17,5	20,4
08	14:50	I	FÉc	10,4	8,1
09	08:53	I	DTr	-32,5	11,1
09	09:52	I	DOm	-29,9	16,4
09	11:03	I	FTr	-23,3	19,9
09	12:02	I	FOm	-15,8	20,2
09	18:50	G	DOc	48,1	-28,6
09	20:43	G	FOc	53,6	-47,6
09	22:48	G	DÉc	43,1	-64,1
10	00:41	G	FÉc	25,8	-63,0
10	02:23	E	DTr	8,4	-49,3
10	04:20	E	DOm	-10,7	-29,6
10	04:49	E	FTr	-15,0	-24,7
10	06:10	I	DOc	-25,1	-11,3
10	06:46	E	FOm	-28,5	-5,7
10	09:18	I	FÉc	-31,5	13,5
11	03:20	I	DTr	-1,9	-40,0
11	04:20	I	DOm	-11,4	-29,7
11	05:30	I	FTr	-21,0	-17,9
11	06:07	C	CIn	-25,2	-12,0

Jr	Heure	Sat.	Phén.	A.J(°)	A.S(°)
11	06:31	I	FOm	-27,5	-8,2
11	20:41	E	DOc	53,4	-47,3
12	00:37	I	DOc	25,0	-63,5
12	01:13	E	FÉc	18,9	-59,7
12	03:47	I	FÉc	-6,9	-35,5
12	21:47	I	DTr	48,8	-57,3
12	22:50	I	DOm	41,2	-64,3
12	23:58	I	FTr	30,9	-66,0
13	01:00	I	FOm	20,4	-61,3
13	08:47	G	DTr	-32,3	9,9
13	10:40	G	FTr	-24,1	18,7
13	13:01	G	DOm	-4,4	17,7
13	14:52	G	FOm	14,3	7,6
13	15:34	E	DTr	21,5	2,4
13	17:39	E	DOm	41,3	-16,5
13	18:00	E	FTr	44,2	-20,1
13	19:04	I	DOc	50,9	-30,9
13	20:04	E	FOm	53,6	-41,1
13	22:16	I	FÉc	45,1	-61,0
14	16:15	I	DTr	28,9	-3,3
14	17:19	I	DOm	39,0	-13,2
14	18:25	I	FTr	47,6	-24,1
14	19:29	I	FOm	52,7	-35,1
15	09:54	E	DOc	-27,9	15,9
15	13:32	I	DOc	2,0	15,6
15	14:32	E	FÉc	12,3	9,9
15	16:45	I	FÉc	34,4	-7,8
16	10:42	I	DTr	-22,5	18,6
16	11:47	I	DOm	-13,8	19,9
16	12:52	I	FTr	-3,8	18,1
16	13:58	I	FOm	7,1	13,4
16	22:22	G	DOc	42,7	-61,7
17	00:20	G	FOc	24,5	-65,3
17	02:51	G	DÉc	-1,2	-45,6
17	04:43	G	FÉc	-18,1	-26,7
17	04:46	E	DTr	-18,5	-26,2
17	06:57	E	DOm	-31,2	-5,0
17	07:12	E	FTr	-31,9	-2,7
17	07:58	I	DOc	-32,8	3,7
17	09:22	E	FOm	-29,7	13,1
17	11:14	I	FÉc	-18,0	19,6
18	05:09	I	DTr	-22,0	-22,3
18	06:16	I	DOm	-28,8	-11,3
18	07:20	I	FTr	-32,3	-1,7
18	08:27	I	FOm	-32,3	7,1
18	23:06	E	DOc	35,1	-65,5
19	02:26	I	DOc	1,6	-49,9
19	03:52	E	FÉc	-12,0	-35,6
19	05:42	I	FÉc	-26,1	-16,9
19	13:10	C	CSu	1,1	17,0
19	23:37	I	DTr	29,6	-66,6
20	00:46	I	DOm	18,0	-63,4
20	01:47	I	FTr	7,5	-55,9
20	02:56	I	FOm	-4,0	-45,1
20	12:22	G	DTr	-6,1	19,2
20	14:19	G	FTr	13,5	11,4
20	17:04	G	DOm	40,3	-10,5
20	17:58	E	DTr	47,2	-19,2
20	18:54	G	FOm	52,1	-28,8
20	20:14	E	DOm	53,0	-42,4
20	20:25	E	FTr	52,6	-44,2
20	20:53	I	DOc	50,7	-48,8
20	22:40	E	FOm	37,9	-63,4
21	00:11	I	FÉc	23,2	-66,0
21	18:04	I	DTr	48,3	-20,2
21	19:15	I	DOm	53,2	-32,2
21	20:14	I	FTr	52,9	-42,3

Jr	Heure	Sat.	Phén.	A.J(°)	A.S(°)
21	21:25	I	FOm	47,3	-53,7
22	12:20	E	DOc	-5,2	19,3
22	15:21	I	DOc	25,4	4,4
22	17:11	E	FÉc	42,5	-11,6
22	18:40	I	FÉc	51,7	-26,2
23	12:32	I	DTr	-2,6	19,0
23	13:43	I	DOm	9,4	14,8
23	14:42	I	FTr	19,5	9,1
23	15:54	I	FOm	31,4	0,2
24	02:01	G	DOc	2,5	-54,2
24	04:01	G	FOc	-16,2	-34,4
24	06:53	G	DÉc	-32,2	-6,1
24	07:10	E	DTr	-32,6	-3,5
24	08:44	G	FÉc	-30,4	8,7
24	09:33	E	DOm	-26,5	13,7
24	09:39	E	FTr	-25,9	14,2
24	09:49	I	DOc	-24,9	15,0
24	11:58	E	FOm	-7,5	19,7
24	13:09	I	FÉc	4,2	17,3
25	06:59	I	DTr	-32,5	-5,2
25	08:12	I	DOm	-31,8	4,9
25	09:10	I	FTr	-28,2	11,6
25	10:22	I	FOm	-20,5	17,3
26	01:34	E	DOc	5,7	-58,1
26	04:04	E	FOc	-17,7	-34,1
26	04:16	I	DOc	-19,3	-32,0
26	06:31	E	FÉc	-31,6	-9,6
26	07:38	I	FÉc	-32,7	0,3
27	01:28	I	DTr	6,1	-59,0
27	02:42	I	DOm	-6,1	-47,9
27	03:38	I	FTr	-14,6	-38,6
27	04:52	I	FOm	-24,1	-25,9
27	16:02	G	DTr	35,3	-0,7
27	18:03	G	FTr	50,5	-19,5
27	20:24	E	DTr	50,9	-43,3
27	21:05	G	DOm	46,8	-50,1
27	22:17	C	CIn	37,1	-60,4
27	22:44	I	DOc	33,0	-63,3
27	22:51	E	DOm	32,0	-63,9
27	22:52	E	FTr	31,7	-64,0
27	22:56	G	FOm	31,2	-64,3
28	01:16	E	FOm	7,4	-60,5
28	02:06	I	FÉc	-1,0	-53,5
28	19:56	I	DTr	52,5	-38,5
28	21:10	I	DOm	45,8	-50,8
28	22:06	I	FTr	38,3	-58,9
28	23:21	I	FOm	26,4	-65,9
29	14:50	E	DOc	24,8	8,8
29	17:12	I	DOc	46,1	-11,0
29	17:20	E	FOc	47,0	-12,2
29	17:24	E	DÉc	47,4	-12,8
29	19:51	E	FÉc	52,5	-37,5
29	20:35	I	FÉc	49,2	-45,0
30	14:24	I	DTr	21,0	11,7
30	15:39	I	DOm	33,5	2,8
30	16:34	I	FTr	41,7	-5,0
30	17:50	I	FOm	50,3	-16,9
31	05:45	G	DOc	-30,1	-17,3
31	07:48	G	FOc	-31,8	1,6
31	09:38	E	DTr	-23,0	14,1
31	10:56	G	DÉc	-12,6	19,1
31	11:40	I	DOc	-5,9	20,1
31	12:06	E	FTr	-1,6	20,0
31	12:09	E	DOm	-1,2	20,0
31	12:46	G	FÉc	5,1	18,9
31	14:34	E	FOm	23,4	10,8
31	15:04	I	FÉc	28,5	7,4



Position des satellites de Jupiter pour décembre 2011

À gauche, le graphique indique la position des quatre principaux satellites de Jupiter :

Io en jaune,
Europe en vert,
Ganymède en rouge,
Callisto en bleu.

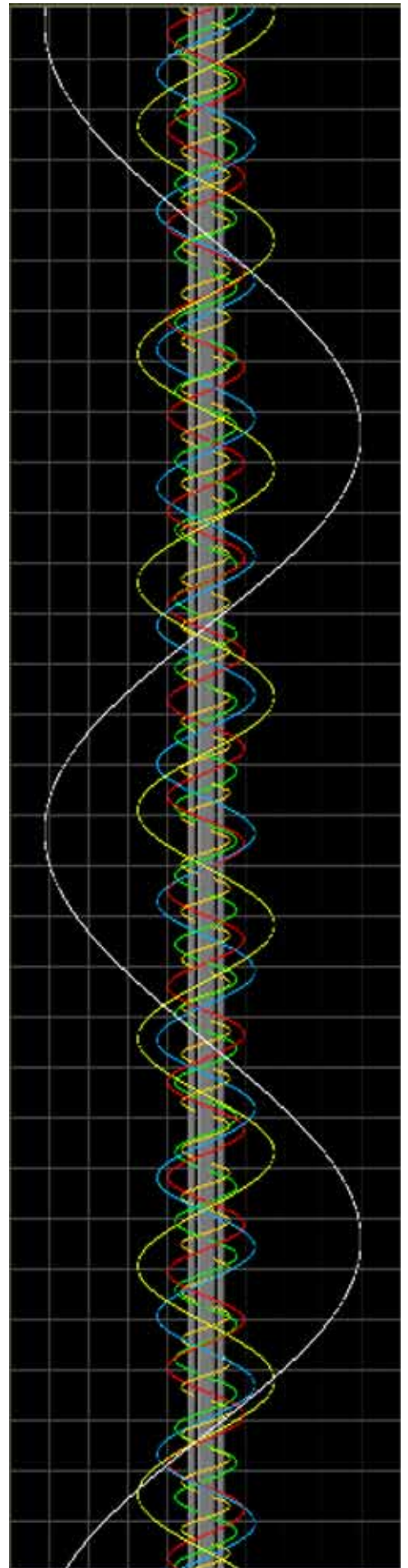
La bande verticale au centre de l'image représente Jupiter. Chaque ligne horizontale représente 0 h HNE pour une journée (le 1^{er} décembre est en haut). Chaque ligne verticale représente une distance de cinq rayons de Jupiter par rapport au centre du disque de la planète.

Position des satellites de Saturne pour décembre 2011

À droite, le graphique indique la position des principaux satellites de Saturne :

Mimas en jaune orangé (courbe plus petite),
Encélade en vert,
Tethys en rouge,
Dioné en bleu,
Rhée en jaune verdâtre (courbe plus grande),
Titan en blanc,

La bande verticale au centre de l'image représente Saturne. Chaque ligne horizontale représente 0 h HNE pour une journée (le 1^{er} décembre est en haut). Chaque ligne verticale représente une distance de cinq rayons de Saturne par rapport au centre du disque de la planète.



Make the most of every starry night!

Each monthly issue of **Astronomy** magazine is packed with all the tools you need to unlock the mysteries of the cosmos. Whether you're a beginner or an experienced stargazer—**Astronomy** can help you enjoy every minute under the stars!

Your subscription will include:

- A monthly pullout sky chart showing the constellations and more
- Tips for locating stars, planets, and deep-sky objects
- Dazzling full-color images that bring the universe to life
- Readable user-friendly articles
- Easy-to-understand science reporting

• BONUS:

SUBSCRIBERS ALSO GET UNLIMITED
PREMIUM CONTENT ON ASTRONOMY.COM!



Subscribe now *and* save!

Visit www.Astronomy.com

Outside U.S. and Canada, call 262-796-8776, x661

Mon.-Fri., 8:30am-4:30pm CST. U.S. call 1-800-533-6644.