

Astronomie *Québec*

Vol. 1 • No. 1 • Juin 2012

ROC 2012

Un mot : Wow !

Messier 27
avec trois filtres

Construire
un observatoire

La propreté
appliquée à l'optique

Le Soleil
et ses cycles



Historial

Naissance ou renaissance ?

Quand on m'a dit que *La Veillée de nuit* (<http://veilleedenuit.info>) devait changer de nom car il ne convenait pas à son envergure, ça m'a évidemment beaucoup flatté, mais la question se posait : Quel nom lui donner ? Mon interlocuteur n'avait pas d'idée, mais disait que le préfixe « astro » était une composante indispensable du nom.

Petit retour en arrière

En 1959, la Société d'astronomie de Montréal (<http://www.lasam.ca>) lançait son *Bulletin mensuel*, devenu *Bulletin d'astronomie* en 1965, puis *Le Québec astronomique* en 1972. En 1980, ce périodique fusionnait avec *Magnitude Zéro*, lancé en 1977 par l'Association des groupes d'astronomes amateurs du Québec (ancêtre de la Fédération des astronomes amateurs du Québec, <http://www.faaq.org>). Le nom restait *Le Québec astronomique*. La gestion du magazine fut transférée aux Éditions astronomiques en 1988, et en mai-juin 1991, le magazine changeait de nom pour *Astronomie-Québec*. En 1998, on dut cesser la publication pour raisons financières.

J'ai demandé aux anciens propriétaires de ce nom, et ils ont accepté de me laisser utiliser **Astronomie-Québec** pour le magazine que vous lisez présentement. C'est donc pour moi un honneur et un retour aux sources. Nous pouvons un peu dire que le magazine renaît de ses cendres quelques années plus tard.

Même si le logo ne l'inclut pas, le nom du magazine et l'adresse du site Web s'écrivent avec un trait d'union : <http://astronomie-quebec.com>. En fait, le site Web <http://astronomiequebec.com> (en un mot, sans trait d'union) est celui du magasin *Le Naturaliste* de Sainte-Foy.

Pierre

Pierre Paquette
Éditeur



Photo de couverture :
Alexandre Dumas

Astronomie
Québec

Équipe éditoriale

Éditeur Pierre Paquette
Muse Erin Pecknold
Chroniqueurs Pouria Nazemi, Gilbert St-Onge,
Eddy Szczerbinski, Pierre Tournay
Collaborateurs Lucille Gagnon, Roger Gagnon, Georges Ménard

Contact

Site Web <http://astronomie-quebec.com>
Courriel pierre@astronomie-quebec.com

Astronomie-Québec (ISSN 1929-4301) est publié bimestriellement au format PDF et disponible gratuitement sur le Web.

Astronomie-Québec sur Facebook :

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

Astronomie-Québec a été fondé en juin 2012 par Pierre Paquette.

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

Le contenu d'**Astronomie-Québec** ne peut pas être reproduit (© 2012), mais la publication en son entier peut être redistribuée librement.

Nous vous invitons toutefois à référer au site Web du magazine **Astronomie-Québec** (<http://astronomie-quebec.com>) plutôt qu'à le redistribuer vous-même : cela nous permettra de mieux connaître nos lecteurs et de mieux vous servir.

Dépôt légal : Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Nouveau décompte des astéroïdes potentiellement dangereux

16 mai 2012 — Les observations du satellite WISE (*Wide-field Infrared Survey Explorer*) de la NASA ont permis de mieux évaluer le nombre d'astéroïdes potentiellement dangereux (APD) dans le Système solaire. Ceux-ci passent à moins de huit millions de kilomètres de la Terre et sont assez grands pour traverser notre atmosphère et causer des dommages sur une base régionale ou plus grande.

La chasse aux astéroïdes de WISE, appelée NEOWISE, a échantillonné 107 APD pour extrapoler sur la population entière. Il y aurait environ 4700 APD, plus ou moins 1500, de plus de 100 mètres. Jusqu'à présent, on estimait que 20–30 % de ces objets avaient été détectés.

Les estimations précédentes, aux résultats similaires, étaient des approximations brutes. L'estimation de NEOWISE est plus crédible : en détectant la lumière infrarouge, ou la

chaleur, des astéroïdes, WISE pouvait aussi bien détecter les objets brillants que les sombres, fournissant un meilleur aperçu de l'ensemble de la population.

« L'analyse NEOWISE indique que nous sommes sur la bonne voie pour trouver les objets représentant un risque réel d'impact avec la Terre », a dit Lindley Johnson, du Near-Earth Object Observation Program. « Mais il en reste beaucoup plus à trouver, et il faudra un effort concerté au cours des deux prochaines décennies. »

Selon la nouvelle analyse, près de deux fois plus d'APD qu'on ne le pensait ont une orbite à faible inclinaison, à peu près alignée avec l'orbite terrestre.

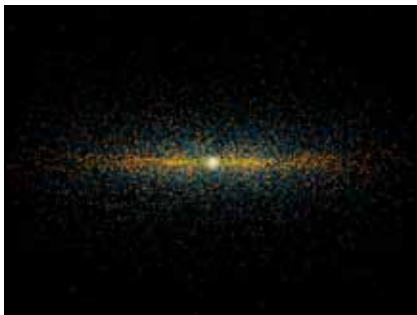
« Notre équipe a été surprise de trouver la surabondance d'APD de faible inclinaison », selon Amy Mainzer, chercheuse principale de NEOWISE au Jet Propulsion Laboratory.

« Ils s'approchent plus de la Terre et représenteraient de meilleures opportunités pour les prochaines explorations humaines et robotiques. »

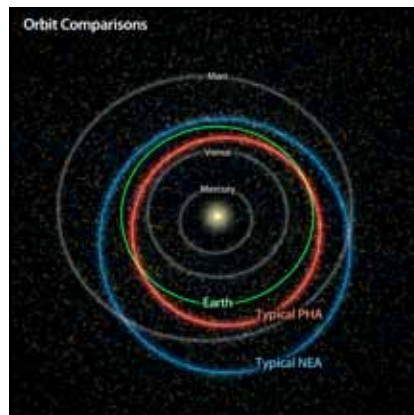
L'analyse NEOWISE suggère une origine possible pour beaucoup d'APD de faible inclinaison : la collision de deux astéroïdes de la ceinture principale entre Mars et Jupiter. Un plus grand corps avec une orbite de faible inclinaison pourrait s'être brisé dans la ceinture principale, envoyant des fragments à la dérive sur des orbites plus proches de la Terre, devenant éventuellement des APD.

Les APD de faible inclinaison seraient un peu plus lumineux et plus petits que les autres géocroiseurs. Leur clarté révèle une partie de leur composition : roche ou métal. Ceci permet de mieux évaluer leurs dangers potentiels pour la Terre, leur composition influant sur la rapidité avec laquelle ils brûleraient dans notre atmosphère, si une rencontre devait avoir lieu.

« Le projet NEOWISE, pas initialement prévu [...], s'est avéré être un énorme bonus », a déclaré Mainzer. « Tout ce que nous pouvons apprendre sur ces objets nous aide à comprendre leur origine et leur destin. »



Dans cette simulation de la population d'astéroïdes géocroiseurs, les astéroïdes potentiellement dangereux (APD) sont en orange. Les astéroïdes géocroiseurs moins dangereux sont en bleu. L'orbite de la Terre est en vert.



Ce schéma illustre la différence d'orbite entre un APD (Typical PHA) et un astéroïde géocroiseur moins dangereux (Typical NEA).

SOURCE : http://nasascience.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2012/16may_pha/

TRADUCTION/ADAPTATION : Astronomie-Québec

Le ROC 2012

Reportage photographique

La fin de semaine des 18–19–20 mai 2012 avait lieu la 11^e édition du Rendez-vous des observateurs du ciel (ROC), dans le décor magnifique (voir image de droite) du Domaine et Spas des Pignons Rouges, à Saint-Romain, à la limite de l'Estrie et de la Beauce — les ROC précédents avaient lieu à Mansonville.

Organisé par Normand Fullum, Mario Lebel, Rachelle Léger, Sylvain Picard et Pierre Tournay, l'évènement fut un fier succès, et jouit d'une météo superbe. « Selon le décompte du comité organisateur, il y a eu plus de 200 participants »¹, dont 120 qui l'ont fait avant le début de l'observation le vendredi soir — un record dans le nombre d'inscriptions du vendredi.



L'hébergement des participants se faisait dans l'un des chalets (réservés assez tôt) ou par camping — l'image ci-dessous à gauche montre bien comment les instruments côtoyaient les tentes ou abris motorisés ou tractés. Seule petite ombre au tableau de ce côté, le terrain était détrempé par la pluie des journées précédentes, et les véhicules ne pouvaient pas s'y avancer, mais cela n'a pas empêché les gens de transporter leur matériel — pouvant être aussi imposant que le télescope de 22" (56 cm) ci-dessous à droite — sur des distances tout de même raisonnables.

Seules deux conférences étaient présentées le samedi après-midi (page suivante, en haut à gauche), rompant avec la tradition

¹ Site officiel du ROC, page des photos





d'avoir aussi des conférences en début de soirée, afin de laisser place à l'observation. Et observation il y eut (à droite), sous un ciel assez noir — malgré une transparence moyenne, mais c'était quand même bien mieux que la pluie du ROC 2011 !



Durant la journée de vendredi et samedi, plusieurs se sont adonnés à de l'observation solaire avec des instruments conventionnels munis de filtres (ci-dessous à gauche) ou des instruments dédiés à l'observation solaire, dont une lunette Lunt de 15 cm (6") (ci-dessous à droite). Le dimanche matin, Claude Duplessis nous a permis de comparer la qualité de trois filtres solaires : AstroSolar de Baader Planetarium, polymère noir, et verre Thousand Oaks.

Parlant de Claude Duplessis, il a procédé à la remise du prix Observateur, remis à Stéphane Meloche, dont les observations aux jumelles ne cessent d'épater ses collègues astronomes amateurs observant à l'aide de lunettes ou télescopes de taille plus considérable. Bravo à Stéphane, et merci à Claude de continuer à remettre ce prix, même s'il a choisi de ne plus être de l'équipe du ROC. Les dix éditions qu'il a préparées avec Allan Rahill, Michel Moreau (qui ont aussi quitté l'équipe) et Pierre Tournay, sont gravées dans notre mémoire.





Juste avant la remise des prix de présence, le samedi en fin d'après-midi, avait lieu *La minute du peuple*, qui permettait à tout un chacun d'y aller d'annonces diverses. Georges Ménard en a profité pour remettre un certificat Messier à Claude Duplessis ; Louise Racine a invité les gens à visiter l'Observatoire du Mont-Cosmos et à acheter le calendrier de 18 mois de celui-ci ; Benoit Bélanger a invité les gens au prochain congrès de la Fédération des astronomes amateurs du Québec, les 21–22–23 septembre prochains ; et Denis Bergeron a invité les gens au camping astronomique du lac Écho, du 10 au 22 juillet prochains, entre autres.



Parmi les prix de présence, on comptait plusieurs livres, certificats-cadeaux (dont un donnant accès au Domaine et Spa des Pignons Rouges pendant un an, gagné par Colette et Guy, qui célébraient incidemment ce soir-là leur 22^e anniversaire de mariage !), accessoires, et bouchons de porte-oculaires en bois fabriqués par Normand Fullum, mais aussi un télescope Celestron et un télescope en bois (avec miroirs en verre, évidemment !) fabriqué par celui que Luc Turbide a humoristiquement décrit comme un « gosseux de télescope », Normand Fullum encore. Va sans dire que ce prix de présence a certainement attiré plusieurs participants !



D'autres instruments ont aussi attiré les regards, comme le télescope de Michel Nicole (ci-contre), et certains ont dû éveiller l'imagination des participants, que ce soit par leurs détails (photo du centre ci-contre) ou par leur ensemble (photo ci-dessous à gauche).

La prochaine tenue de l'évènement aura lieu la fin de semaine des 7-8-9 juin 2013, toujours au Domaine et Spas des Pignons Rouges. Les propriétaires du site, Martine et Sylvain, sont très sympathiques, et ont hâte de nous y accueillir encore l'an prochain — en fait, pourquoi ne pas leur payer une visite d'ici là ?! Le site dispose d'un petit lac où la baignade est possible, de même que d'un terrain de volley-ball et de quelques jeux extérieurs pour enfants (photo en bas à droite).

Le ROC 2012 était un succès, mais le ROC 2013 en sera certainement un aussi — soyez-y !

Texte et photos : Pierre Paquette



Nettoyage de l'optique d'instruments d'observation

Le texte qui suit est un petit guide pour vous accompagner lorsqu'il est nécessaire de faire un petit « ménage » de l'optique de votre instrument d'observation et de ses accessoires. C'est le partage de quelques trucs et lectures, ainsi que le fruit de bonnes et mauvaises expériences pour garder en bonne condition votre équipement.

1. Quand faut-il faire du nettoyage ?

La réponse est : le moins souvent possible. Nos appareils d'observation sont des instruments fragiles qu'il ne faut pas démonter à tout moment. Lorsque l'on prend la décision

de faire un *tune up* à l'optique de notre télescope, cela doit être une réelle nécessité.

Par nécessité, on entend que le miroir doit être réellement sale et que l'on doit soupçonner que cela affecte la qualité de nos observations. C'est souvent le cas pour les télescopes de type Newton, dont les miroirs

primaire et secondaire sont exposés à l'air libre. Pour la technologie Schmidt-Cassegrain, les miroirs étant enfermés derrière la lame correctrice, c'est cette dernière qui pourrait avoir besoin d'un petit « lifting ». Pour la lunette astronomique, la lentille de l'objectif sera examinée avant de décider s'il faut lui faire une petite opération de nettoyage.

2. Bien s'installer pour procéder à « l'intervention »

On aura besoin d'une table solide recouverte d'un linge propre, au-dessus de laquelle on pourra manipuler aisément le miroir. Un comptoir de cuisine fera aussi l'affaire, en s'assurant qu'il soit suffisamment dégagé. En passant, on n'entreprend pas cette corvée alors que la maison est pleine ou que pitou et minou sont susceptibles de venir fouiner pendant que vous avez le miroir dans les mains... (Par pitou ou minou, j'entends les « bibites » et non pas le conjoint ou la conjointe !)



3. Le matériel nécessaire

- Une poire de photographe
- Un pinceau stérile à poils doux
- Un litre d'eau distillée
- Quelques gouttes de savon à vaisselle liquide dans une assiette
- Papiers mouchoir
- Un bon éclairage
- Une serviette de plage
- Des mains propres
- Du liquide pour nettoyer les lunettes (disponible chez les opticiens)
- Du vernis à ongle (emprunté à la conjointe...)

4. Nettoyage du miroir primaire d'un Newton

4.1 Avant de démonter le miroir de son support, je suggère de tracer une marque de repère sur le rebord du miroir et sur le support, à l'aide du vernis à ongle, si vous voulez pouvoir le replacer à la même place qu'il était et ainsi conserver l'alignement optique.

4.2 Lorsque la marque de repère est sèche, démonter le miroir primaire de son support et le placer sur la serviette de plage pliée, qui servira de coussin pour absorber l'eau.

4.3 Procéder à un examen minutieux sous un bon éclairage afin de déceler la présence de petites particules qui seraient susceptibles d'égratigner le miroir pendant le lavage.

4.4 Utiliser la poire de photographe pour les déloger avec le jet d'air. Ne jamais utiliser les canettes d'air pressurisées pour effectuer cette opération; elles contiennent des produits qui pourraient endommager le revêtement du miroir.

4.5 Si les particules ne sont pas délogées de la surface du miroir avec cette méthode, utiliser le pinceau stérile à poils doux pour les décoller. Utiliser les poils du pinceau à contresens, comme un grattoir, pour ne pas faire rouler les particules sous le pinceau, mais plutôt les faire décoller. Utiliser ensuite la poire de photographe pour les chasser de la surface du miroir.

4.6 Lorsque la surface du miroir est exemptée de toutes particules, prendre le miroir dans une main en le gardant au-dessus de la serviette de plage en lui donnant un angle, de manière à ce que l'eau puisse s'en évacuer. Verser abondamment de l'eau sur la

surface pour le rincer et ainsi enlever une première partie de la saleté.

4.7 Déposer le miroir sur la serviette. Le miroir est alors mouillé de gouttelettes d'eau.

4.8 Prendre une ou deux feuilles de papier mouchoir et les mouiller complètement avec de l'eau. Tremper ensuite un doigt dans le savon à vaisselle liquide et déposer la goutte de savon sur les feuilles de papier mouchoir que vous aurez façonnées comme un tampon.

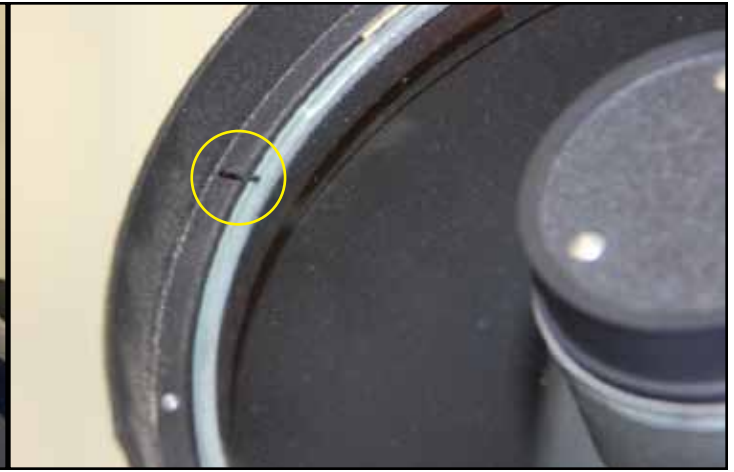
4.9 Avec le tampon de papier mouchoir imbibé de la goutte de savon à vaisselle, effectuer de petits mouvements circulaires sur toute la surface du miroir sans mettre de pression.

4.10 Si un repère est collé au centre du miroir pour faciliter la collimation, il faut évidemment éviter d'y toucher.

4.11 Rincer abondamment et recommencer si nécessaire afin d'éliminer toute la saleté.

4.12 Si des taches persistent, il ne faut pas insister pour les déloger avec d'autres produits ou en frottant plus vigoureusement; cela pourrait endommager le revêtement





du miroir. Il faudra vivre avec ou faire refaire le revêtement du miroir si ces taches affectent réellement la qualité des observations.

4.13 Rincer abondamment le miroir pour enlever toute trace de savon.

4.14 Placer le miroir debout sur la serviette en le tenant fermement et utiliser la poire de photographe pour faire fuir toute les gouttes d'eau restantes à sa surface.

4.15 L'utilisation d'eau distillée à la place de l'eau du robinet évitera les traces de chlore, de fluor et de minéraux sur le miroir.

4.16 Une fois l'opération terminée, sécher le pourtour et l'arrière du miroir et le replacer sur son support en se guidant avec le repère tracé auparavant ou tout autre repère préexistant.



Notez que le fait d'enlever le miroir primaire de son support pour le nettoyer implique d'avoir à refaire la collimation.

C'est la même procédure de nettoyage pour le miroir secondaire si nécessaire.

5. Nettoyage de la lame correctrice d'un télescope de type Schmidt-Cassegrain

La procédure est la même que pour un miroir, mais il faut prendre une précaution particulière avant de démonter la lame correctrice.

5.1 Placer le tube du télescope sur un angle de 45° et bloquer l'embrayage de déclinaison.

5.2 Avec la clé appropriée, dévisser et enlever les vis qui fixent l'anneau de soutien de la lame correctrice au télescope.

5.3 Enlever délicatement l'anneau de plastique qui gardait la lame correctrice en place. Localiser le repère qui indique à quelle position la lame correctrice doit être replacée. Généralement, cette marque est tracée en partie sur le bord

de la lame correctrice et en partie sur le bord de la structure du tube du télescope (elle est entourée sur la photo ci-dessus).

5.4 Si cette marque n'est pas visible, vous devrez en faire une pour créer ce repère.

La lame correctrice ne doit pas être remplacée à une autre position ; elle est calibrée avec le miroir et lui est unique. Cet ajustement a été effectué en usine et doit être respecté, sinon la qualité des observations pourrait en être affectée.

5.5 Utiliser du vernis à ongle pour tracer le repère si nécessaire. Attendre que le tout soit sec avant de poursuivre.

5.6 Une fois qu'on s'est assuré de la présence du repère, on peut enlever la lame correctrice et procéder à son nettoyage en faisant évidemment attention de ne pas effacer la marque de repérage.



5.7 Il faut être prudent en manipulant la lame correctrice. On ne peut la prendre que par le rebord du secondaire, et la prise est mince.

5.8 Il n'est généralement pas nécessaire de nettoyer la face intérieure de la lame correctrice ni le miroir secondaire d'un Schmidt-Cassegrain, ces parties étant à l'intérieur du tube du télescope.

5.9 Procéder au nettoyage de la face extérieure de la lame correctrice comme décrit pour un miroir de télescope de type Newton.

5.10 Une fois la lame correctrice bien sèche, la remettre en place en se guidant avec le repère tracé auparavant. Replacer l'anneau de soutien en s'assurant que les vis de fixation ne soient pas vissées trop serrées pour ne pas endommager la lame correctrice.

6. Nettoyage de la lentille de l'objectif d'une lunette astronomique

On ne doit jamais démonter les lentilles d'un chercheur ou d'une lunette astronomique ; elles sont assemblées en usine dans un ordre précis. S'aventurer à dévisser les bagues les retenant ensemble risque de les faire tomber.

L'optique des lunettes astronomiques est composée de deux ou plusieurs lentilles placées les unes contre les autres et si tout cela tombe sur la table, bonne chance pour les replacer

de la bonne manière, sans compter les risques de vicier leur surface avec vos doigts.

La seule partie « nettoyable » est le côté extérieur de la lentille de l'objectif de la lunette astronomique.

6.1 Pour le nettoyage de la lentille de l'objectif, procéder de la manière mentionnée aux points 4.3, 4.4 et 4.5.

6.2 Après s'être assuré qu'il n'y a plus de particules collées à la surface de la lentille, on peut procéder à un nettoyage complémentaire.

6.3 On dépose du produit pour nettoyer les lunettes sur une feuille de papier mouchoir, suffisamment pour humidifier le tampon, mais sans le détremper. Il faut éviter que du liquide ne s'infilte à l'intérieur et pénètre entre les lentilles. C'est aussi pour cette raison qu'il ne faut jamais vaporiser de liquide directement sur la lentille.

6.4 Nettoyer en effectuant des mouvements circulaires.

6.5 Répéter l'opération avec un nouveau tampon humidifié si nécessaire.

6.6 Le papier mouchoir ne doit jamais être sec : il pourrait ainsi égratigner la surface de la lentille.

6.7 C'est la même procédure pour la lentille de l'objectif du chercheur, si elle a aussi besoin d'être nettoyée.

7.0 Et les oculaires...
On peut terminer le bichonnage

de notre équipement en examinant nos oculaires sous un bon éclairage. S'ils sont vraiment sales, alors on doit les nettoyer.

On ne doit jamais démonter les lentilles des oculaires, pour les raisons énumérées au point 6.

7.1 Si un nettoyage est requis, on enlève l'ocillon de caoutchouc pour accéder à toute la surface de la lentille de l'oculaire.

7.2 Pour nettoyer l'ocillon, on peut utiliser une goutte de liquide à vaisselle et le laver sous l'eau du robinet en le rinçant abondamment. On le sèche ensuite avec un linge propre.

7.3 Pour nettoyer la surface de la lentille de l'oculaire, on procède selon les étapes 4.3, 4.4 et 4.5.

7.4 On utilisera ensuite le produit nettoyant pour lunettes tel que décrit aux points 6.2, 6.3 et 6.4.

Voilà ! Votre corvée est terminée. Cela paraît compliqué, mais ça ne l'est pas ; il faut simplement prendre le temps de bien faire les choses.

Avec une optique maintenant en bonne condition, lors de votre prochaine séance d'observation, la prochaine tache floue que vous verrez à l'oculaire sera réellement une galaxie !

Je vous souhaite de belles observations !

Jean-Marc Richard est membre fondateur du Club des Astronomes Amateurs de Laval et animateur au Pavillon d'astronomie Velan, à Mont-Tremblant.

Sous le Soleil exactement

avec Stéphane Lemon

Les cycles solaires

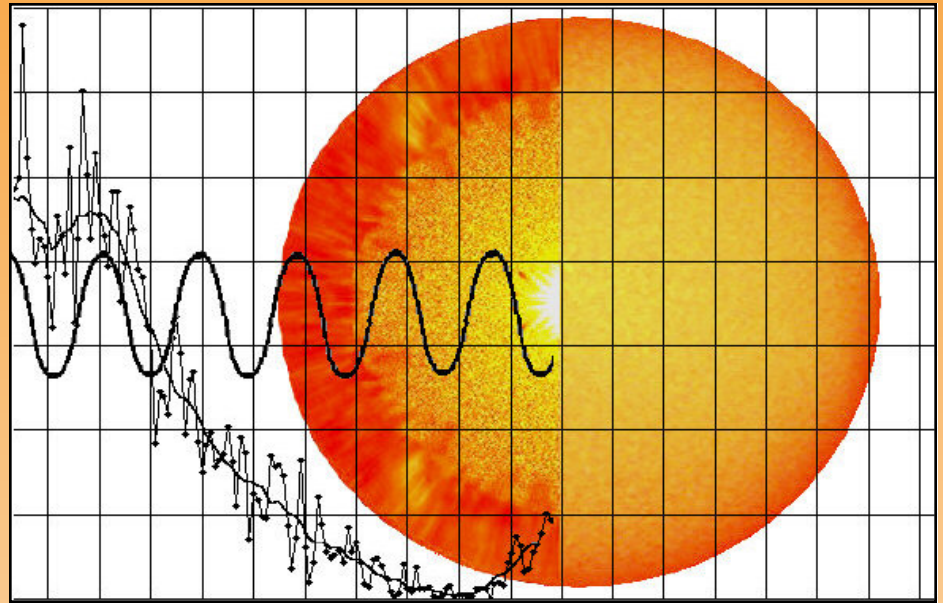
La Lune a un cycle de 28 jours; la Terre a un cycle de révolution autour du Soleil en 365 jours. Le Soleil aussi, comme bien d'autres corps célestes, a des cycles exprimés en années.

C'est en 1843 que l'astronome allemand Heinrich Schwabe, espérant découvrir une planète entre la Terre et le Soleil, fut le premier à distinguer des cycles solaires d'une durée de 11 ans — une valeur moyenne, car entre 1750 et 2012, les cycles ont varié entre des valeurs extrêmes de 8 ans et 15 ans.

Bien que l'observation du Soleil remonte à fort longtemps, le cycle « un » a eu lieu entre 1755 et 1766, et c'est depuis cette époque que les cycles sont comptés.

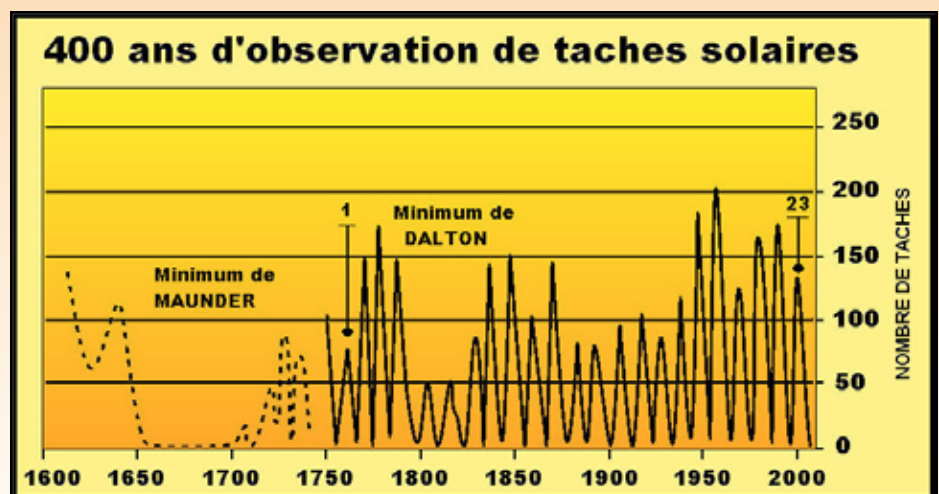
Le Soleil nous montre en 2012 les premières manifestations du cycle 24. Le précédent cycle solaire (cycle 23) a vu son apogée en 2001 et, si l'on s'en tient à la durée moyenne des cycles solaires, le prochain maximum d'activité solaire serait pour l'année 2012. Mais de nouvelles estimations indiquent un retard considérable du cycle actuel, et prévoient plutôt que le maximum du cycle 24 devrait se produire en 2013 ou 2014.

En regardant le graphique ci-contre, on peut voir le *minimum*



de Maunder, entre 1645 et 1715 environ. Durant cette période, le nombre de taches solaires a été déficient, et on peut donc présumer que pour cette période, le champ magnétique du Soleil — et toute forme d'activité qui en découle — était très faible et ce, de façon significative. Ce minimum fut

nommé en l'honneur d'Edward Walter Maunder, qui a fait état de ce phénomène en 1890. Sur le graphique, on voit aussi le *minimum de Dalton*, une autre période d'activité solaire plutôt faible, étalée entre les années 1790 et 1830. Elle fut nommée en l'honneur du météorologue anglais John Dalton.



En liaison avec le cycle de 11 ans, il existe un cycle de 22 ans du champ magnétique solaire. En effet, les polarités de ce dernier s'inversent à chaque nouveau cycle de 11 ans.

En début de cycle (Fig. 1 ci-contre), le champ magnétique est régulier et orienté de l'hémisphère sud vers l'hémisphère nord. Peu nombreuses, les taches apparaissent à des latitudes élevées (+40° et -40° environ) car la convergence des lignes magnétiques crée un champ plus intense.

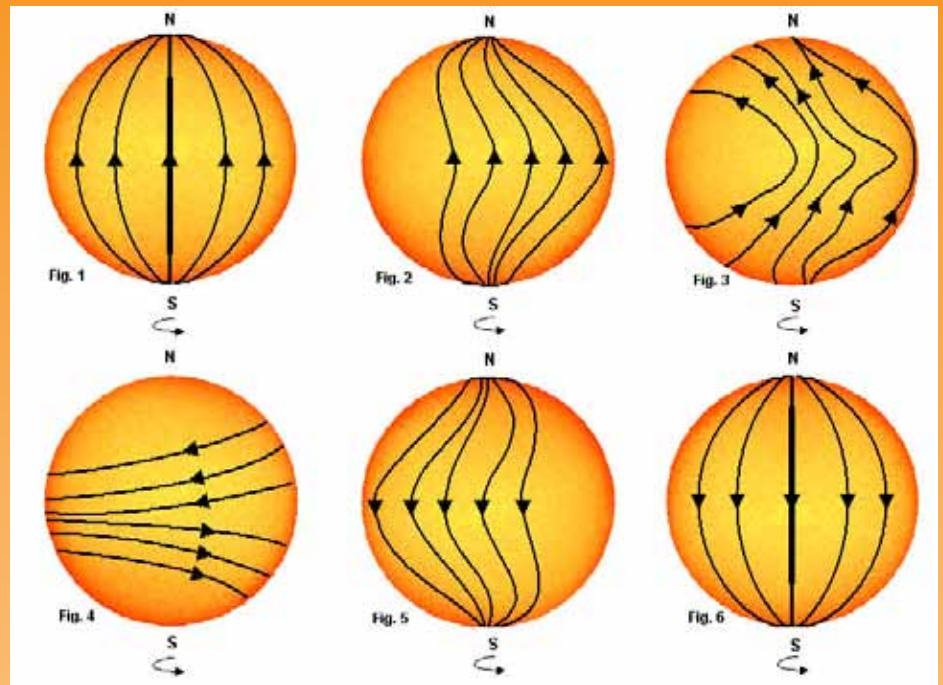
À cause de la rotation différentielle du disque solaire, ces mêmes lignes de champ finissent par se courber à l'équateur (Fig. 2) et par le fait même, les taches commencent à être plus nombreuses et à se rapprocher de l'équateur.

Lorsque l'activité solaire est à son maximum (Fig. 3), les lignes de champ magnétique sont courbées presque dans le même sens que l'équateur, le champ magnétique est alors très intense, et les taches sont très nombreuses dans cette zone (+5° et -5° environ).

Les lignes de champ magnétique s'éloignent ensuite de l'équateur (Fig. 4) et le champ commence à s'inverser; il y a moins de taches.

Progressivement, les lignes vont se redresser (Fig. 5) et les taches vont migrer vers les latitudes moyennes.

Quand les lignes de champ magnétique sont perpendiculaires



à l'équateur (Fig. 6), elles sont inversées. Le pôle sud magnétique est maintenant dans l'hémisphère nord, et les taches solaires sont très rares.

Pour compléter le cycle de 22 ans, le pôle magnétique sud doit retourner dans l'hémisphère sud suivant le même procédé.

C'est en 1904 qu'Edward Walter Maunder fait mention de la séquence d'événements que l'on vient de décrire : représentée graphiquement, elle donne le « diagramme papillon » (ci-dessous).

Il existe d'autres cycles : celui de Gleissberg, de Suess, de Hallstattzeit, etc.

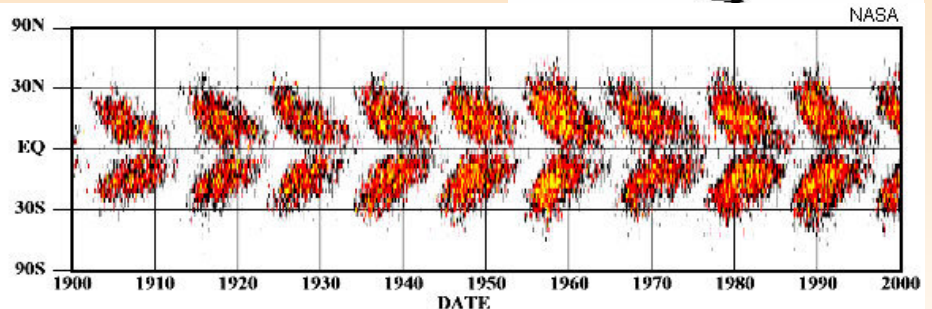
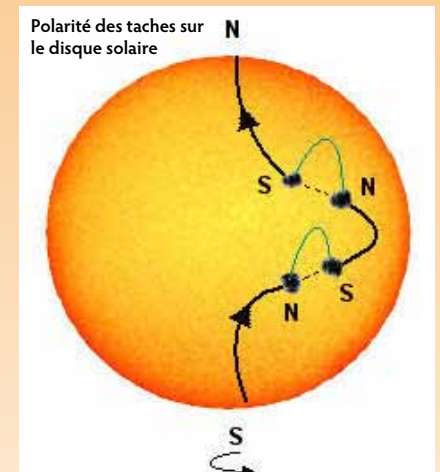
Références

Graphiques : Stéphane Lemon. Graphique papillon : NASA.

http://astronomie.fr/2eme_partie/soleil.php

<http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=8676>

<http://solarscience.msfc.nasa.gov/SunspotCycle.shtml>



Variation de la latitude d'apparition des taches solaires en fonction du temps pour les deux hémisphères solaires. EQ : Équateur solaire; 30N : 30° de latitude nord; 30S : 30° de latitude sud.



*Filtres
interférentiels
pour nébuleuses planétaires*

par Gilbert St-Onge

Plusieurs amateurs utilisent aujourd'hui des filtres interférentiels à bande étroite comme les H α , [SII], [OIII], etc., disponibles sur le marché. En intégrant les images récoltées à l'aide de ces filtres aux images LRGB, les amateurs rehaussent certains aspects de leurs résultats, principalement les images de certaines nébuleuses à émission¹. Le premier objectif des amateurs est donc de faire de belles images avec ces filtres, et ce, même avec la présence de la Lune dans le ciel ! Peu d'amateurs utilisent ces filtres pour des travaux plus sérieux...

Voici donc un petit projet qui convient très bien à l'utilisation des filtres H α , [SII] et [OIII].

Au milieu des années 1990, nous avons effectué une série d'images de la nébuleuse planétaire Messier 27 (NGC 6853 ; l'Haltère ou *Dumbbell*) à l'aide des filtres H α , [SII], [OIII] et continuum proche IR. Notre objectif était de dresser une image de Messier 27 qui présente ces domaines d'émission, en excluant le plus possible le continuum. Voici donc nos résultats.

Pour commencer, résumons ce qui se passe dans les nébuleuses planétaires. Ces nébuleuses sont formées au moment où une étoile de moins de huit masses

¹ Ce ne sont pas tous les objets du ciel qui émettent de la lumière dans les domaines [OIII], H α ou [SII]. Certaines conditions favorisent plutôt des raies d'absorption, par exemple dans le cas des objets chauds émettant de la lumière et entourés de gaz et poussières plus froids. Ces régions froides autour de sources plus chaudes peuvent absorber la lumière de certains éléments ; on observe alors des raies d'absorption. Les étoiles entourées de nébuleuses par réflexion sont de bonnes candidates pour montrer des raies d'absorption.



Cible : Messier 27

= NGC 6853

Nébuleuse planétaire dans le Petit Renard (Vulpecula)

α_{2000} : 19 h 59 min 36 s

δ_{2000} : +22° 43' 16"

mV : ~7,5

Dimensions : 8,0' x 5,6'

Source : GSC / Wikipedia

solaires a vieilli (évolué) au point d'atteindre le stade où la fusion de l'hydrogène et de l'hélium dans son cœur ne suffisent plus à maintenir l'étoile en équilibre. Le cœur de celle-ci s'effondre sur lui-même, et il se transforme alors en étoile naine blanche.

Mais ce processus a d'abord traversé un stade où l'étoile est devenue une géante rouge, stade auquel elle a rejeté son enveloppe externe : c'est le début de l'enveloppe moléculaire en expansion autour de l'étoile. Plus tard, le processus qui mène le cœur de celle-ci vers la naine blanche fait augmenter la température de l'étoile, de telle sorte qu'elle émet un rayonnement UV intense qui ionise les gaz de la nébuleuse en expansion qui enveloppent l'étoile. On peut alors observer les nébuleuses planétaires sous plusieurs formes, certaines sont en anneau ou sphériques (comme M 57), d'autres sont en lobes bipolaires, ou encore en forme de papillon...

L'observation

On sait donc que les nébuleuses planétaires contiennent des gaz ionisés, et que la signature de certains de leurs éléments doit être en émission et non en absorption ; on sait aussi que

chaque élément correspond à des niveaux d'énergie dans le spectre lumineux (électromagnétique) et que l'on peut les détecter en émission ou en absorption, selon les conditions physiques du milieu. En utilisant les filtres appropriés, on peut donc détecter et même isoler la signature de certains de ces éléments, comme l'hydrogène alpha par exemple ! Des nébuleuses planétaires, on peut observer des gaz en émission, ionisés par la lumière UV de l'étoile naine blanche à leur origine. Notre objectif est donc de tenter de capter certains de ces gaz ionisés avec des filtres appropriés.

La détection

Nous disposons des filtres [OIII], H α et [SII], de même que d'un filtre continuum proche IR. Nous utilisons un télescope de 23,5 cm (9¼") d'ouverture, et le détecteur utilisé était un dispositif à transfert de charge (DTC) ST7 de Santa Barbara Instrument Group (SBIG).

Nous étions confiants de réussir, puisque nous pouvions nous référer à plusieurs ouvrages, dont une table d'abondance dans le livre de David Malin et Paul Murdin², qui met en

² MALIN, David et Paul MURDIN. *Colours of the Stars*, Cambridge University Press, 1984.

évidence l'importance des gaz en émission pour l'hydrogène alpha (H α) et l'oxygène doublement ionisé ([OIII]) dans les nébuleuses diffuses par rapport aux nébuleuses planétaires.

Nos résultats

Nous avons en premier lieu effectué deux images de référence, soit une en n'utilisant aucun filtre (**image 1**) — c'est la

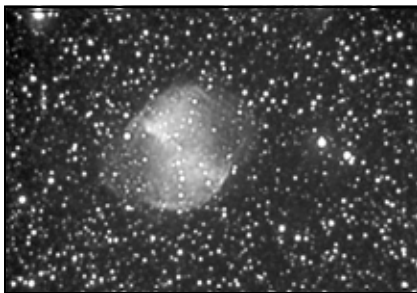


Image 1 – Une vue habituelle de la nébuleuse planétaire Messier 27, montrant beaucoup de gaz et d'étoiles. Pose de 10 minutes.

transmission complète du DTC, soit non linéaire de ~ 400 nm à ~ 1100 nm —, puis une autre image en filtre continuum proche infrarouge, le filtre « i », d'une transmission allant de ~ 793 nm à ~ 1100 nm.

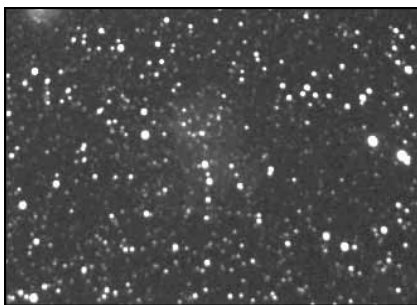


Image 2 – Le filtre i a été utilisé pour enlever le continuum des images en émission. On remarque la grande quantité d'étoiles avec ce filtre (en domaine continuum proche IR) et l'absence presque totale des gaz de la nébuleuse planétaire Messier 27 (dont les gaz sont plutôt détectables en émission). Pose de 10 minutes.

Nous avons ensuite capturé des images à l'aide des autres filtres mentionnés plus haut. Pour chacun de ces filtres, nous avons créé une image différentielle

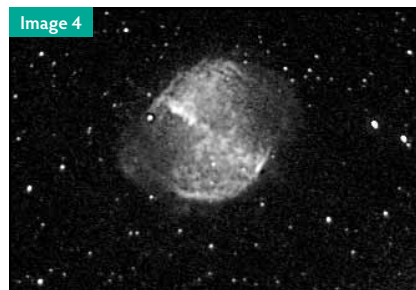
à partir de l'image propre à chaque filtre utilisé, à laquelle nous avons enlevé le signal de l'image continuum du filtre i proche IR (**image 2**).

Ceci permet de capter encore mieux la signature des gaz en émission observés à l'aide des filtres H α et [SII], qui sont des filtres très rouges, et cela aide aussi à rehausser l'image suivante (**image 3**), prise avec le filtre [OIII]³.



Image 3 – Messier 27 en lumière émise par l'oxygène doublement ionisé [OIII] — des raies dites « interdites ». Une pose de 10 minutes au télescope de 23,5 cm (9¼") à f/6,3. L'oxygène ainsi ionisé a deux pics d'émission, un à 495,9 nm et l'autre à 500,7 nm. M 27 en [OIII] nous montre quelques nodosités du côté nord-est de la nébuleuse, qui est dominée par une grande région plus lumineuse au sud-ouest (en haut à gauche). On observe l'oxygène ionisé sur pas mal toute la surface de la nébuleuse qu'on a l'habitude d'observer en visible.

Les images suivantes (l'**image 4** est une pose de 10 minutes en H α ; la suivante est l'image H α moins l'image i) montrent la



³ [OIII] désigne l'oxygène doublement ionisé : il s'agit d'une des raies dites « interdites », c'est-à-dire dans des conditions normales de transition atomique (*forbidden doubly ionized oxygen lines*). Mais il règne dans ces nébuleuses des conditions bien particulières qui permettent des transitions de ce type en quantité suffisante pour que l'on puisse les détecter avec nos instruments d'observation. Voir par exemple http://www.cloudynights.com/item.php?item_id=2129 pour une explication (en anglais).

distribution des gaz en émission détectables de l'hydrogène alpha (H α) à $\sim 656,3$ nm. L'image ci-dessus nous montre la distribution de l'hydrogène alpha et un peu du continuum tout près sur ± 4 nm; l'**image 5** nous montre principalement la distribution de l'hydrogène alpha, puisqu'il s'agit d'une image différentielle, (de laquelle on a retiré le continuum).



On remarque que l'image en H α montre beaucoup plus de structures dans la nébuleuse que celle prise avec le filtre [OIII]. Ces structures font des patrons bosselés (en nodosités) sur deux grands lobes bipolaires; on y détecte une grande bande mince et linéaire plus intense, qui traverse ces lobes du nord-est au sud-ouest, où elle est plus intense encore. À l'extérieur de ces lobes, soit à l'est et à l'ouest de ceux-ci, on peut voir quelques traces diffuses en arc de l'hydrogène alpha.



Image 6 – M 27 en lumière [SII]. Il s'agit encore d'une pose de 10 minutes. La raie [SII] est centrée sur 670,2 nm et contient les deux pics d'émission du soufre, soit à ~ 667 nm et à ~ 677 nm; d'autres raies dites interdites. La distribution des gaz en [SII] est beaucoup plus restreinte aux régions en lobe bipolaire et à la grande ligne transversale allant du nord-est au sud-ouest de la nébuleuse.

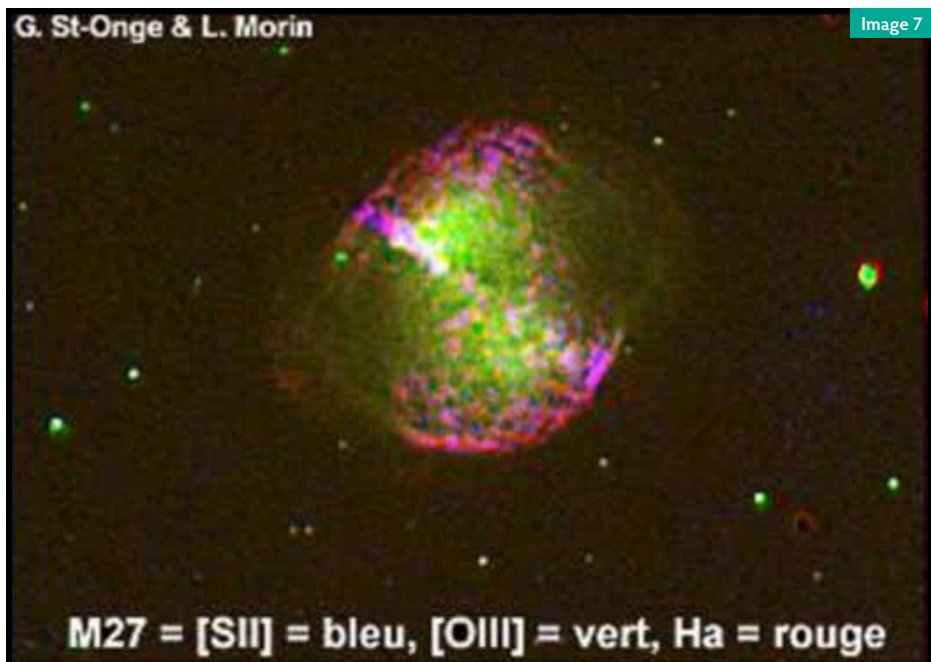


Image 7 – Voici notre image composite des émissions mentionnées pour Messier 27. Cette image ne contient que les régions en émission ; on n’y trouve à peu près pas de signal du continuum. Le [SII] est en bleu, le [OIII] est vert et le H α est rouge.

Sur la dernière image (**image 8**), on peut constater l’asymétrie dans la distribution des gaz ionisés de l’hydrogène alpha les plus éloignés : ils sont presque absents au sud (en haut) et très intenses au nord et à l’ouest (en bas et à gauche). Peut-être s’agit-il d’une distribution sur un plan incliné de la nébuleuse...

Conclusions

Nous avons réussi à détecter les éléments en émission que nous visions et à bien mettre en évidence la distribution de chacun de ceux-ci dans la nébuleuse, à la limite de nos instruments.

En plus, nous avons mis en évidence, à l’aide du filtre i, le fait que certaines nébuleuse planétaires, dont Messier 27 et Messier 57, n’ont pas une grande luminosité en continuum proche infrarouge.

On peut donc comprendre que ces filtres nous permettent

de détecter des aspects hors de notre portée sur des observations conventionnelles.

Il s’agit d’un dossier à suivre... En attendant, je vous invite

à y aller de vos propres expérimentations avec ces filtres.

Autres références

ST-ONGE, G. et L. MORIN. *La nébuleuse planétaire M27, telle qu’observée à faible résolution dans des domaines d’émission [OIII], Ha, et [SII]*. http://www.astrosurf.com/stog/Travaux-Recherches-%c9tudes/m27_filtres/m27.htm

GOVINDASWAMY, Shekar. *Forbidden Lines: Mini [OIII] Filter Shootout*. Cloudy Nights Telescope Review : http://www.cloudynights.com/item.php?item_id=2129

Les Nébuleuses planétaires. Laboratoire d’astronomie spatiale de Marseille : <http://www.oamp.fr/people/trung/homepn97e.html>

Wikipedia : http://en.wikipedia.org/wiki/Dumbbell_Nebula

Crédit image frontispice : George Jacoby (NOAO) et al., WIYN, AURA, NOAO, NSF.



Image 8 – M 27 en lumière H α , R, H α , G, B. Image prise par Yves Tremblay le 14 juillet 2010, avec un télescope de 280 mm (11") à f/6. Les longues poses mettent en évidence certaines des premières régions en émission H α très loin de l’étoile. Remarquez l’aspect turbulent (en nodosités) à la surface des lobes de la nébuleuse.

Construction de l'Observatoire du Sandro

L'observatoire est situé dans une petite commune rurale (500 habitants) localisée au centre du département des Yvelines, en France.



Un reportage photographique
d'Alexandre Cucculelli
<http://www.astrosurf.com/cucculelli/index.html>

Afin de bien mener mes observations, je me suis bâti un petit observatoire dans un village pas trop loin de Paris. C'est là que j'utilise mon matériel et que je produis mes images astronomiques, que j'ai eu la chance de voir reproduites dans des publications comme L'Astronomie de la Société astronomique de France, Astronomie Magazine, etc. Certaines seront reproduites dans de prochaines éditions d'Astronomie-Québec, mais voyons d'abord mon observatoire lui-même...

Présentation

Vue de l'observatoire depuis l'extérieur — Le déplacement de la toiture se fait manuellement mais il est possible d'ajouter une motorisation.



Vue de l'intérieur de l'observatoire — La colonne a reçu deux couches de peinture noir mat. La monture y a été montée et les niveaux ont été réglés avec soin. Le câblage informatique est placé et les deux prises raccordées. Le plancher n'est pas en contact avec la colonne.



Le bureau de contrôle — La fenêtre permet de surveiller le télescope lorsque qu'il est commandé depuis l'ordinateur.



Le bureau est équipé d'un radiateur électrique. Une chaise pliante est toujours disponible pour les invités !

Construction

Dalle coulée rapidement en prévision de petites gelées dans la nuit. Une couverture ne sera pas de trop ! Avant le bétonnage, assurez-vous de ne pas avoir oublié de poser des gaines pour votre future gestion électrique et informatique. Prévoir également un film plastique, évitant ainsi toute remontée d'humidité par le sol. Dans la dalle, deux épaisseurs de treillis soudé ont été placées, comme le procédé d'un radier, assurant ainsi moins de déformation liée à des mouvements de sol, mais cela est plus cher forcément !



La colonne est placée sur la dalle pour y être coulée. Mais attention que vos gaines passant dans le tube ne soient pas coudées, car cela pourrait provoquer des difficultés à tirer les câblages. Pour ma part, j'ai passé deux gaines de 50 mm de diamètre.





Fabrication de l'avancée, permettant au toit de coulisser.



Fabrication du pied de la monture.

Voici l'armature en fer à béton, autrement dit le squelette de la colonne supportant ma monture (une CG5), mais qui pourrait également être utilisé bien évidemment pour une autre monture ! Pour vous donner une idée des dimensions, le dé fait 500 mm x 500 mm, pour une hauteur d'environ 1000 mm (image du haut, colonne suivante).

La colonne est réalisée grâce à un tube en PVC de 315 mm de diamètre. Sur les images, nous pouvons apercevoir le support de la monture créé avec quatre tiges filetées de 16 mm de



Armature en fer à béton, pour la colonne qui supportera la monture



Support fixe pour celestron C9 en CP CTBX de 44mm pour un diamètre extérieur de 220mm .Tiges filetées de 16mm à sceller dans le coulage en béton .



Dessous du suport avec renfort en aluminium de 5mm . Vis de fixation pour la monture CG5 , le tout avec une finition noir mat .



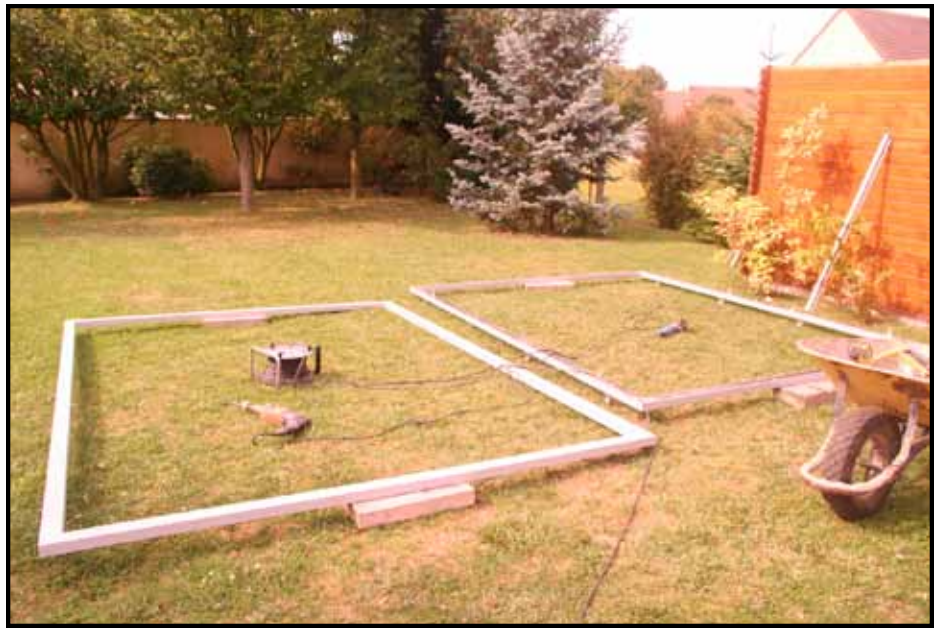
Colonne et suport prêt au coulage béton, sans oublier les différentes gaines à placer à l'intérieur du tube en PVC .



Voici le principal ! La boîte recevant la connectique et 2 prises de courants pour les options .

diamètre (trois tiges auraient suffi, mais cela ne change rien au réglage) et surmontées de deux plateaux en contreplaqué de 22 mm chacun, pour un diamètre de 220 mm. Notez également la petite boîte fixée en haut du tube, qui contiendra toute les connexions électriques et électroniques. Ne pas oublier quelques prises de courant permettant de brancher d'autres matériel.

Avec mon observatoire complété, je peux maintenant



observer et photographier le ciel tout en étant à l'abri, sans avoir à transporter et installer mon équipement à l'arrivée, et à tout démonter à mon départ.

Je vous invite avec passion sur mon site Web, <http://www.astrosurf.com/cucculelli>, pour découvrir une très petite partie de l'Univers.

Je pratique modestement l'astronomie amateur dans un petit village rural, proche de Paris.

Pour moi, l'astronomie est devenue une évidence depuis 2006 et l'astrophotographie depuis 2007.

Mon projet d'observatoire présenté ici n'est qu'une version possible d'un observatoire. Un autre modèle a été présenté dans *La Veillée de nuit* de février 2012 (<http://veilleedenuit.info>). À vous de choisir quel style de construction vous convient le mieux.

Bonnes observations !



DERNIÈRE HEURE

Depuis la rédaction de son site Web (<http://www.astrosurf.com/cucculelli>) cet article, Alexandre Cucculelli a modifié la colonne visible sur les photos de la page 20, conçue pour une monture CG5 ; la nouvelle colonne accueille maintenant une monture Astro-Physics 1200, comme on peut le voir sur ces deux nouvelles photos.

Plus d'information sur cette monture est disponible au <http://www.astro-physics.com/index.htm?products/mounts/1200gto/1200gto>

Alexandre précise aussi que le bureau de contrôle est également très peu utilisé, car il fait à présent de l'astrophotographie en *remote* (au chaud !)...



Voyage dans la Lune

La Lune t'écoeure ? Choque-toi pas... va jouer avec !

avec
Pierre
Tournay



Hyginus et un chateau flottant !

La région du « cratère » **Hyginus** (diamètre de 10 km, page 34 de l'*Atlas de la Lune* d'Antonin Rükl) est superbe en soi, avec la texture et les teintes du sol et les deux canaux qui constituent Rima Hyginus.

Visible six jours après la nouvelle lune ou cinq jours après la pleine lune, le « cratère » Hyginus présenterait des phénomènes transitoires de fumée, peut-être dus à de la pression sous le sol.

Hyginus ne ressemble pas à un cratère formé par un impact : il est vraisemblablement de formation volcanique.

Rima Hyginus est le canal qui passe par Hyginus ; il mesure 226 km de long. Il offre un défi de taille pour ceux qui veulent observer les petits trous ici et là le long de cette rivière de lave ancienne. En se basant sur le diamètre de Hyginus, nous pouvons déduire que ces petits trous font moins de 3 km de diamètre...

Ensemble, Hyginus et Rima Hyginus semblent dessiner un albatros aux ailes déployées.

La région sombre immédiatement au nord de Hyginus (à droite sur la photo) est la **mer des Vapeurs**, qui

consiste en une portion sombre des millions de tonnes de sol qui ont été éjectés par l'impact qui a donné naissance à la mer d'Imbrium. On peut imaginer la naissance des montagnes Apennines à ce moment...

Quand on parle de la Lune, certaines personnes disent que le gouvernement américain et la NASA sont au centre de diverses conspirations dissimulant « la vérité ». Je ne crois pas à ces histoires à dormir debout, mais une d'entre elles mentionne, dans la mer des Vapeurs, la présence d'un « chateau flottant » planant supposément à quelque 9 km au-dessus du sol lunaire... Je vous invite à observer la région

de ce « chateau flottant » et à juger par vous-même si c'est bel et bien le cas. Selon mon humble opinion d'observateur amateur, il ne s'agit tout simplement que d'un reflet de lumière sur une falaise.

C'est pas le Château Frontenac, mais quelle belle région à observer ! Amusez-vous à rechercher à l'oculaire tous les détails visibles sur la photo ci-dessous, prise par la sonde américaine Lunar Reconnaissance Orbiter. Prenez le temps de vous « promener » à travers ces cratères, crevasses, montagnes et autres plaines ; elles en valent le détour !

Bonnes observations !

