

# *la porte des étoiles*

le journal des astronomes amateurs du nord de la France





Groupement d'Astronomes Amateurs Courriérois

## la porte des étoiles

le journal des astronomes amateurs du nord de la France

# Groupement d'Astronomes Amateurs Courriérois

### Adresse postale

Groupement d'Astronomes Amateurs Courriérois  
Simon Lericque  
12 lotissement des Flandres  
62128 WANCOURT

### Site Internet

<http://astrogaac.free.fr>

### Téléphone

06 88 95 91 11

### E-mail

[simon.lericque@wanadoo.fr](mailto:simon.lericque@wanadoo.fr)

### Les auteurs de ce numéro

Christophe Carteron – Membre du CARL

Email : [carteron.christophe@neuf.fr](mailto:carteron.christophe@neuf.fr)

Site : <http://astrografs.over-blog.com>

André Amossé – Membre de l'association Jonckheere

Email : [asso.jonckheere@free.fr](mailto:asso.jonckheere@free.fr)

Site : <http://asso.jonckheere.free.fr>

Olivier Derache – Membre d'Astro 59

Email : [astropepito@free.fr](mailto:astropepito@free.fr)

Site : <http://www.astro59.org>

Stéphane Razemon – Membre du CARL

Email : [sraze@voila.fr](mailto:sraze@voila.fr)

Carine Souplet – Membre de l'ANPCEN

Email : [carine.souplet@free.fr](mailto:carine.souplet@free.fr)

Site : <http://les-etoiles-de-pleione.over-blog.com>

Simon Lericque – Membre du G.A.A.C.

Email : [simon.lericque@wanadoo.fr](mailto:simon.lericque@wanadoo.fr)

Site : <http://lericque.simon.free.fr>

### Logiciels utilisés

Stellarium : <http://www.stellarium.org>

Cartes du Ciel : <http://astrosurf.com/astrocp>

### Relecture et corrections

Laurent Olivier

## En couverture...

### Une nuit, du côté de Gréவில்lers

Auteur : Simon Lericque

Date : 9 octobre 2010

Lieu : Gréவில்lers (62)

Matériel : APN EOS 450d et  
objectif Tokina 12-24



# Edito

Mettre à l'honneur les astronomes amateurs, telle est la volonté première de ce numéro spécial. Notre passion peut revêtir différentes facettes : la pratique de terrain évidemment, mais aussi l'histoire, le bricolage, l'engagement écologique... Les membres du G.A.A.C. ont souhaité ouvrir les pages de la Porte des Etoiles à d'autres passionnés issus de différentes structures et associations du grand Nord de la France. Ces nouveaux rédacteurs, que nous cotoyons régulièrement au fil de nos rencontres vont ainsi évoquer notre passion commune mais leur point de vue propre.

Le Groupement d'Astronomes Amateurs Courriérois

# Sommaire

- 3.....Demandez le programme !  
*Collectif*
- 4.....Comprendre les enjeux de la pollution lumineuse  
*par Carine Souplet*
- 8....Histoire atypique d'un établissement scientifique nordiste  
*par André Amossé*
- 12.....Fonctionnement des lunettes H-Alpha et transformation d'un PST Coronado  
*par Stéphane Razemon*
- 17.....Un Dobson 400 léger et transportable  
*par Olivier Derache*
- 21.....Le dessin astro, ou comment mieux observer  
*par Christophe Carteron*
- 27.....Eclipse de juin  
*par Simon Lericque*
- 28.....Ephémérides  
*par Simon Lericque*
- 31.....Galerie d'images  
*Collectif*

# Demandez le programme !

*Collectif*

Comme vous l'aurez compris, les rédacteurs habituels de la Porte des Etoiles céderont leur place pour ce douzième numéro à de nouveaux contributeurs.

La pollution lumineuse, fléau de tous les astronomes amateurs, constituera le sujet d'introduction de ce numéro. C'est Carine Souplet, journaliste scientifique du mensuel *Astronomie Magazine* et surtout membre très active au sein de l'Association Nationale de Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (ANPCEN) qui tentera de sensibiliser à ce propos ceux qui parmi vous ne le seraient pas encore...

Nous évoquerons ensuite le patrimoine astronomique de notre région à travers l'histoire de l'Observatoire de Lille et de sa célèbre lunette. Qui d'autre qu'André Amossé, Président de l'Association Jonckheere, les amis de l'Observatoire de Lille et membre de la Commission des Etoiles Doubles de la Société Astronomique de France pouvait nous conter la vie de cette lunette centenaire ?

Stéphane Razemon, Vice-Président du Club Astronomique de la Région Lilloise et membre, lui aussi, de l'Association Jonckheere, les amis de l'Observatoire de Lille, abordera lui dans son article le thème de l'amélioration instrumentale. Si l'observation nocturne des étoiles nous captive tous ici, certains s'intéressent aussi à la plus familière d'entre toutes, le Soleil, souvent délaissée mais qui peut pourtant s'avérer spectaculaire à travers la longueur d'onde H-alpha de certains instruments innovants.

Et la pratique dans tout cela ? Aller sur le terrain, sous les étoiles et observer encore et encore, tel est le credo d'Olivier Derache, membre fondateur du site Astro 59, dessinateur talentueux et amateur inventif par ailleurs ! Preuve en est avec son article qui traitera de la modernisation d'un télescope Dobson de 400 millimètres de diamètre, instrument naguère lourd et encombrant, désormais transportable sous les meilleurs ciels de France.

Nous découvrirons ensuite un article de Christophe Carteron, membre (très) actif du Club Astronomique de la Région Lilloise (CARL). Astronome amateur depuis de nombreuses années et toujours enclin à transmettre sa passion au public, c'est surtout un observateur de terrain acharné qui évoquera sa passion pour le dessin astronomique, sous toutes ses facettes.

Enfin, c'est un habitué de nos pages, Simon Lericque, Président du Groupement d'Astronomes Amateurs Courriérois et membre de l'Association Jonckheere, qui conclura cette série d'articles avec les traditionnels éphémérides, en s'attardant notamment sur l'éclipse de Lune du 15 juin prochain.



# Comprendre les enjeux de la pollution lumineuse

par Carine Souplet



*Le paysage nocturne français ressemble de plus en plus à un crépuscule permanent, au détriment notamment des espèces nocturnes.*

dernières années. Si bien que dès le milieu des années 1980, les astronomes, dont le ciel est l'outil de travail, ont commencé à tirer la sonnette d'alarme : les étoiles disparaissaient ! Pourtant, la prise de conscience de ce fléau par le grand public, les instances publiques et les professionnels ne date, au mieux, que de quatre à cinq années...

Et c'est essentiellement parce qu'aujourd'hui, à l'heure où trouver de l'énergie est de plus en plus compliqué, la maîtrise des gaspillages énergétiques est devenu un enjeu important. A ce titre, la pollution lumineuse est un sujet qui mérite notre attention : en effet, les éclairages publics nocturnes représentent entre 1 et 2 % de la consommation électrique française, et l'ADEME estime que 30 à 40 % de cette énergie est purement et simplement gaspillée ! La disparition des étoiles et le gaspillage énergétique ne représentent qu'une facette du problème, les enjeux environnementaux et humains sont, pour le moins, aussi importants.



*Pour limiter les gaspillages, on peut commencer par appliquer ces deux principes : orienter le flux lumineux uniquement vers le sol (si besoin avec un abat-jour) et limiter la puissance lumineuse pour éviter l'éblouissement. Ce n'est visiblement pas le cas de cet éclairage...*

## L'homme a peur du noir : faut-il pour autant tout éclairer ?

Mais replaçons tout d'abord l'Homme au cœur de la problématique. Nous le savons, la Terre est animée par un mouvement de rotation sur son axe (durée actuelle : environ 24 heures), dont la conséquence directe et évidente pour tous est l'alternance jour/nuit. Chaque espèce vivante a donc élaboré ses mécanismes de fonctionnement en tenant compte de cette alternance, y compris l'espèce humaine. Cette dernière a choisi d'utiliser la lumière du jour pour explorer et exploiter son habitat : nous sommes des êtres diurnes, c'est-à-dire actifs aux heures où la lumière est présente. Nous sommes aussi équipés pour cet environnement : nos yeux sont optimisés pour la vision de jour et notre horloge biologique est réglée pour que nous nous reposions la nuit. Ainsi, un environnement non éclairé nous déstabilise. Incapables de nous mouvoir comme en plein jour et d'appréhender correctement d'éventuels dangers, la peur s'empare de nous : c'est le sentiment d'insécurité. Il nous est tous arrivé, lors d'une sortie nocturne, d'entendre un bruit inconnu ou de percevoir un mouvement furtif sans parvenir à l'identifier : le cœur s'emballa, tous les sens sont aux aguets... Et ce, même si le lieu est sans danger ! Pourtant, ce même lieu, une fois éclairé, nous semblera probablement beaucoup plus rassurant... Mais les études le prouvent : sauf cas très particulier, la présence d'éclairage durant la nuit n'augmente pas la sécurité. C'est en fait la désertion des espaces publics qui est la seule en cause dans les problèmes d'agressions ou de dégradations. Concernant les vols, les statistiques des assurances sont éloquentes : plus des  $\frac{3}{4}$  des vols ont lieu en plein jour ! Les malfrats aussi ont besoin de lumière...

Les habitudes de vie ont été aussi profondément modifiées : depuis quelques décennies, notre société a pris l'habitude de poursuivre ses activités après la nuit tombée et a donc réclamé davantage d'éclairage public en soirée. De nombreuses communes ont abandonné l'extinction nocturne à partir des années 1990. Mais cet éclairage continu a aussi facilité la multiplication des nuisances liées à la petite délinquance... A tel point que la plupart des communes qui sont repassées récemment à l'extinction de fin de soirée le proclament haut et fort : les espaces publics retrouvent incontestablement leur tranquillité dès que la lumière est coupée...



*Laisser la lumière entrer dans une chambre, y compris pour les enfants, contribue à altérer la qualité du sommeil et à plus long terme, peut nuire à la santé. Crédit : Droits réservés*

suspectées d'être un facteur important dans l'apparition de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA), première cause de cécité en France après 50 ans. Pour toutes ces raisons et toutes celles qu'il reste à découvrir, mieux vaut donc dormir dans l'obscurité...

## La nuit, c'est la moitié de la vie

Mais l'Homme n'est pas le seul à subir les méfaits de la pollution lumineuse. Car la nuit abrite un pan important de la biodiversité : insectes, oiseaux, mammifères, batraciens, mais aussi de nombreuses espèces de la flore utilisent l'environnement nocturne pour trouver leur nourriture, se reproduire et tout simplement, vivre. Maintenir les lampadaires allumés revient purement et simplement à supprimer leur habitat ! Les études scientifiques chaque jour plus nombreuses en attestent. Celle réalisée par l'association française LICORNESS a prouvé par exemple que les chants nuptiaux des batraciens diminuent proportionnellement à la présence de lumière durant la nuit. Le succès de leur reproduction est donc compromis. Autre exemple : un seul lampadaire

mis en fonction de façon continue dans un lieu auparavant non éclairé influence fortement la population d'insectes à plusieurs centaines de mètres à la ronde. La lumière va tout d'abord repousser les insectes photophobes, quant aux autres, leur destin sera le plus souvent tragique : en moyenne 150 d'entre eux mourront chaque nuit (par collision, épuisement ou brûlure) ; ils seront aussi exposés à une surprédation importante ; enfin, hypnotisés par la lumière, ils ne pourront plus assurer les deux fonctions essentielles à leur survie et celle de leur espèce : se nourrir et se reproduire. En l'espace de deux ans, un seul lampadaire allumé en continu peut ainsi "stériliser" une zone de ses insectes nocturnes dans un périmètre de plusieurs centaines de mètres...



*Les éclairages artificiels attirent les insectes nocturnes, entraînant une surmortalité importante par brûlure, épuisement ou surprédation. Crédit : Droits réservés*

Autre cas dramatique : celui des oiseaux migrateurs qui, pour beaucoup d'entre eux, profitent de la nuit pour se déplacer. Or, la pollution lumineuse a dramatiquement modifié le paysage nocturne et désoriente les oiseaux. Ceci est d'autant plus inquiétant que les lumières artificielles sont souvent présentes là où se trouvent d'importants couloirs migratoires, vallées fluviales et littoraux en tête. Pour accentuer encore le phénomène, les scientifiques ont montré que certains oiseaux sont au contraire attirés, comme hypnotisés, par la lumière, surtout si elle contient du bleu (cette couleur est une composante importante des éclairages publics dont le rendu est blanc). Résultat : les oiseaux heurtent les éclairages et se blessent ou meurent. En période de migration, l'hécatombe peut-être dramatique, surtout si les zones éclairées forment un cordon continu (cas des ponts éclairés par exemple).

En multipliant les éclairages nocturnes, l'homme a en quelques dizaines d'années littéralement supprimé de grandes zones d'habitat, et créé de véritables "murs" de lumière infranchissables pour nombre d'espèces nocturnes. Certes, quelques-unes parviennent à s'adapter : mais combien d'autres disparaissent ou reculent dans les zones d'obscurité toujours plus réduites ?



*Les mises en valeur architecturales par la lumière peuvent s'avérer être de véritables catastrophes écologiques : ici, les lumières bleues du pont d'Oléron sont fatales à nombre d'oiseaux migrateurs. Crédit : Droits réservés*

## Trouver des solutions

Pourtant, ne le nions pas, les éclairages nocturnes restent une nécessité pour certaines activités humaines. Et si la solution reposait tout simplement sur le bon sens ? Par exemple, adapter l'extinction des éclairages en fin de soirée pour ceux situés en zone résidentielle, tout en conservant les lampadaires illuminés sur les voies à forte circulation. On peut également diminuer la puissance des éclairages ou limiter fortement les mises en valeur architecturales, tout au moins leurs mises en fonction. On encore, en utilisant les éclairages passifs (plots et panneaux auto-réfléchissants à la lumière des phares)... Les solutions sont nombreuses.

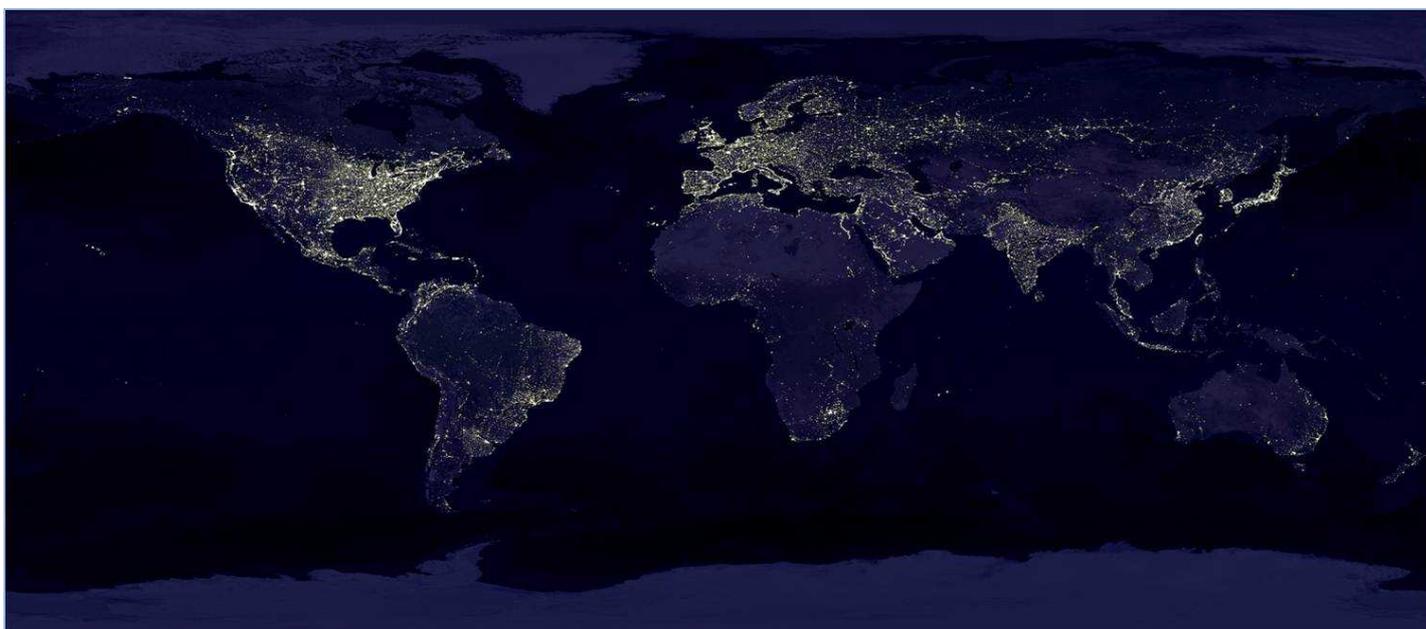


*Les mises en valeur architecturales sont souvent source de véritables gaspillages énergétiques : sur ce clocher, c'est de plus une véritable nuisance lumineuse !*

solutions pour ceux qui souhaitent changer leurs pratiques. Aujourd'hui, la pollution lumineuse est un enjeu reconnu par les autorités publiques, puisqu'elle fait l'objet d'un article spécifique dans la loi Grenelle Environnement. Nous pouvons tous, citoyens et élus, changer nos habitudes pour que cette pollution recule. Alors dépassons nos peurs ancestrales de la nuit, et réduisons la lumière !

Un chiffre concerne directement chaque administré : les communes dépensent entre 19 et 40 euros par an et par habitant pour l'éclairage public (installation, maintenance et électricité). Pour une famille de quatre personnes, cela représente donc jusqu'à 160 euros chaque année. Ne serait-il pas judicieux d'utiliser plutôt cet argent pour des écoles, des installations sportives et culturelles, ou encore pour l'entretien des routes ? Ou tout simplement, de ne pas le réclamer au contribuable ?

L'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne (ANPCEN, [www.anpcen.fr](http://www.anpcen.fr)) est une association nationale entièrement dédiée à cette problématique depuis de nombreuses années. Tant auprès du grand public que des élus, elle souligne les nombreux gaspillages liés aux éclairages nocturnes excessifs et leurs conséquences, mais propose aussi des



*La pollution lumineuse est une nuisance qui touche tous les continents. Crédit : NOAA-DMSP*

# Histoire atypique d'un établissement scientifique nordiste

par André Amossé

Il y a près d'un siècle, Robert Jonckheere, un riche astronome amateur roubaisien, fait construire à Hem un observatoire astronomique privé, digne de ceux nationaux, de l'époque. Il logeait alors une grande lunette de 35 cm de diamètre et de près de 6 m de long. 100 ans plus tard, cet instrument est toujours utilisé, mais à Lille où fût construit en 1933 l'Observatoire de Lille et où travaillent encore aujourd'hui des astronomes professionnels.



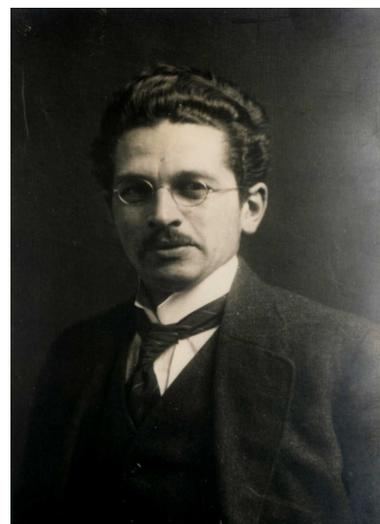
*L'Observatoire de Hem - © Jean-Claude Thorel*

## L'astronomie à Hem

L'Observatoire de Lille a été inauguré le 08 décembre 1934. Cependant la lunette qui occupe le sommet du bâtiment est plus ancienne. Son premier propriétaire, Robert Jonckheere (1888 – 1974), est un négociant en tissus aisé et passionné d'astronomie. En 1909, il fait construire à Hem un grand observatoire pour abriter sa nouvelle lunette qu'il vient de faire élaborer par la société Maillat à Paris. Avec ses 57 m de façade, on trouve dans ce nouveau bâtiment une bibliothèque, des bureaux, une station météorologique, une maison d'habitation et une coupole de 9 m abritant la lunette. L'ensemble, installé sur un terrain de 3700 m<sup>2</sup>, est situé le long de l'actuel boulevard Clémenceau.

Très rapidement, des contacts sont établis entre l'Observatoire de Hem et le Conseil Général du Nord, puis avec l'Université de Lille. On y réalise des relevés météorologiques quotidiens. L'observatoire est inscrit officiellement au réseau national de météorologie. Il participe aussi au service de l'heure et prend en charge les cours d'astronomie pratiques de l'Université de Lille. Pour ces services "d'utilité publique" l'observatoire bénéficie des subventions du Conseil Général du Nord. Ainsi dès 1912, l'Observatoire de Hem devient l'observatoire de l'Université de Lille, tout en gardant son statut privé. Robert Jonckheere vit dans son observatoire où sont employés 4 personnes à temps complet. Il y poursuit des observations dans le domaine des étoiles doubles qui lui permettront d'acquérir une renommée internationale.

Cependant, après la première guerre mondiale et les difficultés économiques qui suivirent (dévaluation du Franc, fermeture des frontières économiques de l'Angleterre avec laquelle l'entreprise Jonckheere négociait presque exclusivement), Robert Jonckheere n'est plus en mesure de financer le fonctionnement et l'entretien de son établissement scientifique privé. Après plusieurs années de négociation, il vend ses équipements à l'Université de Lille en 1929.



*R. Jonckheere - © J.C. Thorel*

A cette époque, à la fin des années 20 et au début des années 30, sous l'impulsion de Roger Salengro, Maire de Lille, le quartier de Lille-Moulins allait être réaménagé. Le projet de réaménagement devait répondre à la fois à une politique sociale et à une orientation scientifique. C'est dans ce cadre que naît l'Observatoire de Lille qui recevra les équipements scientifiques de l'Observatoire de Hem dont la grande lunette fait partie. Elle est de nouveau opérationnelle en 1934.

Malgré ses demandes, Robert Jonckheere ne peut accéder à un poste de chercheur dans ce nouvel établissement, faute de diplôme universitaire suffisant. Il part pour Marseille après avoir vendu terrains et bâtiments de son ancienne installation (la coupole est alors rasée et n'a donc pas été détruite pendant la première guerre mondiale comme on le pense souvent). A Marseille, Robert Jonckheere effectue différents petits métiers. Pendant le second conflit mondial, il se fera connaître à l'Observatoire de Marseille où il devient astronome professionnel à la fin de la guerre et entre au CNRS. Il continue ses travaux, ses découvertes d'étoiles doubles et devient rédacteur en chef du Journal des Observateurs. Il prend sa retraite en 1962 et s'éteint le 27 juin 1974 en laissant derrière lui la découverte de plus de 3500 binaires.

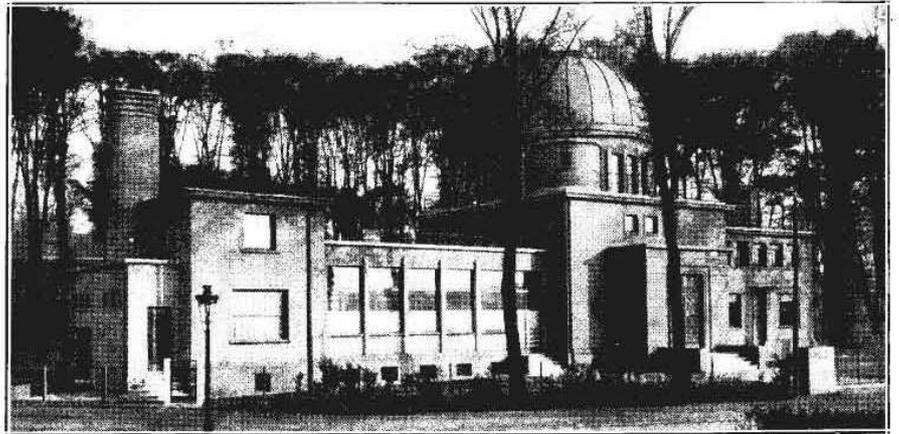
Si aujourd'hui encore, un observatoire astronomique existe au nord de Paris, c'est grâce à une volonté commune de la Mairie et de l'Université de Lille mais surtout à l'opportunité d'acquérir un matériel scientifique déjà existant construit au début du siècle dernier par un astronome amateur passionné. Sans cela, aucun observatoire de cette envergure n'aurait été construit sur la métropole lilloise. Aujourd'hui à Hem, non loin du 80 et 82 boulevard Clémenceau, une « Allée de l'Observatoire » rappelle l'existence passée d'un des établissements astronomiques privés les plus importants de France.

## L'époque lilloise

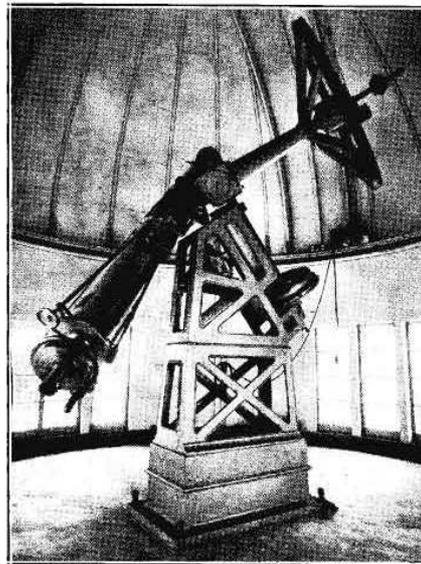
« Le ciel et l'environnement lillois n'ayant pas empêché Robert Jonckheere de découvrir des étoiles doubles, l'installation d'un observatoire professionnel à Lille est tout à fait pertinent ». Ainsi s'exprime M. Joseph Kampé de Fériet (1893-1982), doyen de l'Université, en 1928, dans son rapport sur l'étude de la fondation de l'Observatoire de Lille. Celui-ci est prévu principalement pour l'astronomie mais assure, comme à Hem, une activité pluridisciplinaire :

- Service de l'heure ;
- Service de météorologie en lien avec l'Institut de physique et le réseau de navigation aérienne (ligne Paris Bruxelles) ;
- Service de sismologie en lien avec l'Institut de Géologie, l'industrie houillère du Nord Pas de Calais et l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg ;
- Enseignement de l'astronomie pour les étudiants de l'Université de Lille ;
- Organisation de travaux pratiques à l'aide de la grande lunette ;
- Recherche en astronomie et en physique de l'atmosphère.

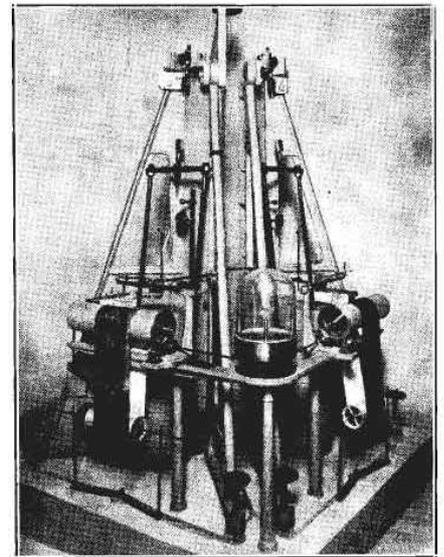
### Un nouvel observatoire va être installé à la Faculté des sciences de Lille



LE BÂTIMENT DE L'INSTITUT D'ASTRONOMIE DE LILLE

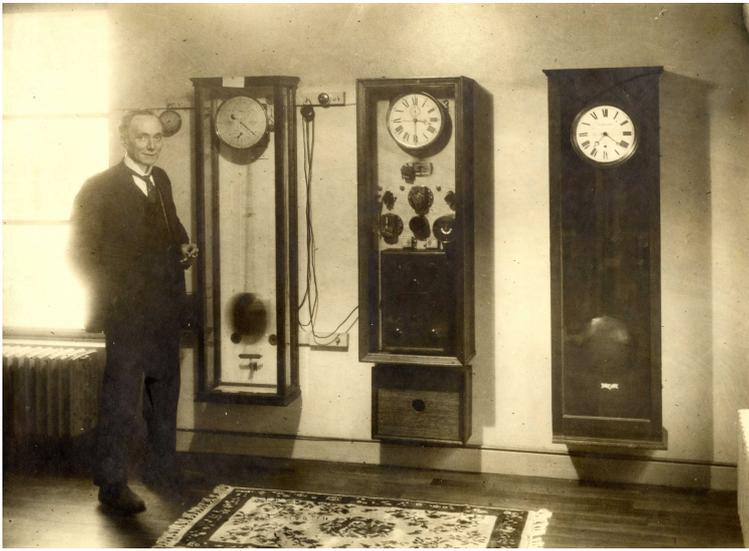


LA GRANDE LUNETTE ASTRONOMIQUE



LE SISMOGRAPHE INSTALLÉ DANS LE SOUS-SOL

Article de presse de 1934 - © Archives de l'Observatoire de Lille



Charles Galissot devant les pendules du service de l'heure - Archives de l'Observatoire de Lille

Cet établissement universitaire fait partie de l'Institut de Mathématiques Appliquées. Charles Gallissot (1882 - ?) en est le premier directeur. Des études et des observations sont entreprises sur les étoiles doubles, les planètes, la surface du Soleil et l'optique atmosphérique.

Cependant, la seconde guerre mondiale va interrompre toute activité scientifique. L'observatoire est occupé par l'armée allemande. On maintient péniblement le service de l'heure afin de permettre une exploitation des enregistrements du sismographe. La grande lunette est démontée et mise à l'abri. C'est heureux car en 1943, lors de bombardements alliés, la coupole est lourdement endommagée et en 1944, les commandes du sismographe sont détruites.

C'est grâce aux membres de l'Association Astronomique du Nord qu'un minimum d'activités a pu se maintenir à l'observatoire. En 1950, Charles Gallissot est nommé professeur honoraire et part pour Grenoble. A cette date l'Observatoire de Lille reprend petit à petit une activité normale. Le sismographe est opérationnel dès 1948.

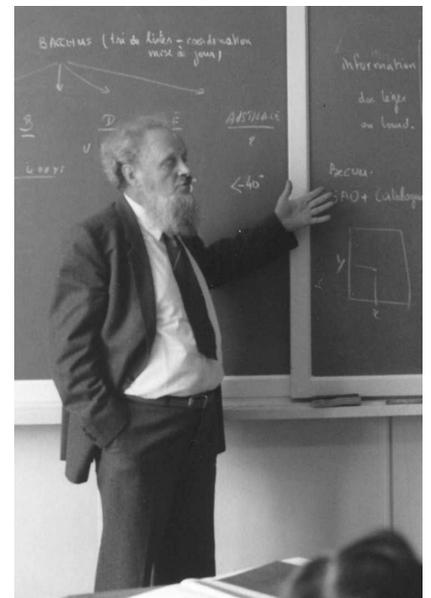
Vladimir Kourganoff (1912 - 2006) prend la suite de M. Galissot en 1952. C'est un astrophysicien d'origine russe, spécialiste de physique solaire et de spectrophotométrie. Il a la volonté de restaurer l'observatoire et d'en optimiser le fonctionnement. Aidé de Jean Rousseau, chef de travaux à l'observatoire et au laboratoire de physique, il fait construire un laboratoire photographique. En 1953, la grande lunette est remise en station et son entraînement horaire est enfin électrifié.

Le nouveau directeur assure la notoriété de l'observatoire à tous les niveaux par différentes publications :

- auprès du public, il écrit des articles d'astronomie dans la presse locale (Voix du Nord, Nord Eclair, Liberté ...) lors d'événements comme les éclipses ou les occultations. Il publie notamment "Le premier homme dans l'espace" dans la Voix du Nord en 1960.
- dans le milieu de la recherche, il devient le rédacteur des "Astronomical News Letters", publication internationale dont 37 exemplaires seront édités à Lille. On peut y lire des traductions de travaux de ses collègues russes, à une époque où l'URSS, en pleine Guerre Froide, n'était pas favorable à de telles diffusions. Il publie aussi "Les contributions du Laboratoire d'Astronomie de Lille".

Dans les archives de l'Observatoire de Lille, on retrouve encore aujourd'hui de nombreux ouvrages et des dizaines de publications provenant des Pays de l'Est et datant de cette époque. En 1957, l'observatoire est de nouveau pleinement opérationnel. Il a acquis une renommée locale et internationale. Environ 30 étudiants suivent les cours d'astronomie et d'astrophysique. 4 personnes travaillent en permanence à l'observatoire. En 1962, Vladimir Kourganoff quitte Lille pour intégrer l'Institut d'Astrophysique de Paris.

Pierre Bacchus (1923-2007), diplômé de l'Ecole Normale Supérieure, est à la fois physicien, mathématicien et astronome. En 1962, il prend la direction de l'observatoire après avoir occupé un poste à l'Observatoire de Strasbourg. L'entretien du bâtiment se poursuit et, en 1968, les plaques de fer recouvrant la coupole sont remplacées par des plaques en résine, moins lourdes et plus étanches. Cependant, l'installation de moyens technologiques plus modernes à l'aéroport de Lesquin provoque l'arrêt de la station météorologique. Avec la construction du périphérique de Lille en 1970, le sismographe est définitivement arrêté car le passage des gros véhicules perturbe les enregistrements. Les activités se recentrent donc sur l'astronomie. Une quarantaine d'étudiants suit des cours à l'observatoire. En plus de l'astronomie, Pierre Bacchus enseigne l'analyse numérique et donne les premiers cours de logique de programmation à l'Université de Lille. Il oriente les recherches menées au Laboratoire d'Astronomie de Lille vers l'astrométrie et la mécanique céleste, c'est à dire l'étude de la position et du mouvement des corps célestes. Dans ce domaine, M. Bacchus poursuit avec succès l'ouverture de l'observatoire au niveau national et international.



Pierre Bacchus - © Archives de l'Observatoire de Lille

Avec l'aide de Pierre Lacroute, directeur de l'Observatoire de Strasbourg, Pierre Bacchus travaille à la conception d'instruments embarqués dans un satellite afin de mesurer très précisément la position des étoiles. Ceci donnera naissance au projet de satellite HIPPARCOS validé en 1980 par l'Agence Spatiale Européenne. Le lancement du satellite est réalisé en 1989. Les positions de 120000 étoiles seront mesurées avec une très grande précision constituant ainsi une référence essentielle pour l'astronomie moderne. Bacchus a transmis, par sa personnalité et sa pédagogie très claire, le goût des calculs astronomiques. Luc Duriez, son étudiant, assure la responsabilité de l'Observatoire de 1986 à 1989.

Irène Stellmacher prend ensuite la direction jusqu'en 2003. Astronome au « Service de Calcul » du « Bureau des Longitudes », elle œuvre avec succès au rapprochement administratif de l'Observatoire de Lille avec ce service. Trois enseignants-chercheurs travaillent à l'Observatoire et poursuivent des recherches en mécanique céleste et plus particulièrement sur les satellites des planètes du Système solaire comme Jupiter et Saturne. L'objectif de ces études est de mieux modéliser les orbites de ces satellites afin d'en déduire des informations physiques sur ces corps célestes et sur leur structure interne. De nombreux étudiants en thèse viennent se former à Lille sur ce sujet. Ils sont encadrés par Mme Stellmacher mais aussi par Luc Duriez et Alain Vienne, maîtres de conférence à l'Université de Lille I.

En juin 2004, l'Association Jonckherre est créée avec pour missions principales la valorisation du patrimoine scientifique de l'observatoire et de son histoire, l'encadrement de visites publiques, l'entretien et l'optimisation de la grande lunette. Elle met aussi en place un programme de mesures d'étoiles doubles comprenant essentiellement des couples J. Après le départ à la retraite de Mme Stellmacher, Alain Vienne reprend la direction de l'observatoire en 2007. Professeur à l'Université de Lille I et ancien directeur adjoint de l'IMCCE, Alain Vienne est entouré de 4 jeunes chercheurs.

Les recherches actuelles portent sur différents sujets de mécanique céleste : mouvement des satellites des planètes et des comètes à longue période, orbites des débris spatiaux autour de la Terre, caractéristiques des exoplanètes, évolution des anneaux des planètes géantes... En un peu plus de 70 ans l'Observatoire de Lille, né d'une volonté locale, a su, malgré les aléas, traverser les âges et devenir un établissement de recherche de pointe reconnu mondialement.



La lunette en 2009 - © Association Jonckheere



L'Observatoire de Lille aujourd'hui - © Association Jonckheere

# Fonctionnement des lunettes H-Alpha et transformation d'un PST Coronado

par Stéphane Razemon

L'observation du Soleil dans la longueur d'onde du H alpha fait partie des observations astronomiques les plus spectaculaires. En particulier, l'accès aux protubérances solaires a un côté un peu magique pour qui les découvre. Depuis quelques années, l'observation solaire en H alpha est devenue abordable pour l'astronome amateur. Quelques sociétés ont en effet mis sur le marché des instruments d'observation performants et accessibles.

## Principe de fonctionnement de la lunette H alpha

Le but d'une lunette H alpha est de sélectionner une bande très étroite du spectre visible. Sa longueur d'onde de 656,28 nm est celle de la raie Balmer alpha de l'hydrogène ionisé. Le Soleil, observé dans cette longueur d'onde, fait apparaître sa chromosphère avec ses zones d'activité, ses filaments et ses protubérances. La raie H alpha est noyée dans le spectre continu du Soleil. Cette lunette a donc pour rôle de supprimer la totalité du spectre continu de part et d'autre de la raie H alpha.

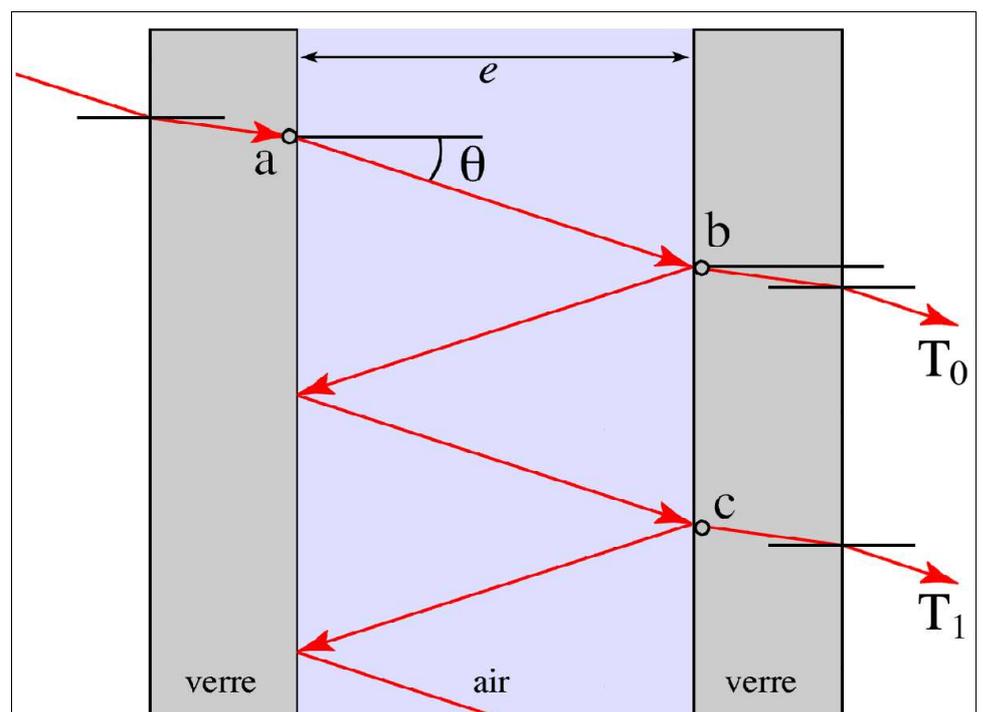
Une lunette H alpha est conçue sur la base d'une lunette classique: objectif, tube, porte oculaire, oculaire. Un filtre unique H alpha ne laissant passer qu'une bande passante de moins d'un Angström n'existe pas. La filtration est donc effectuée grâce à la succession de trois filtres interférentiels.

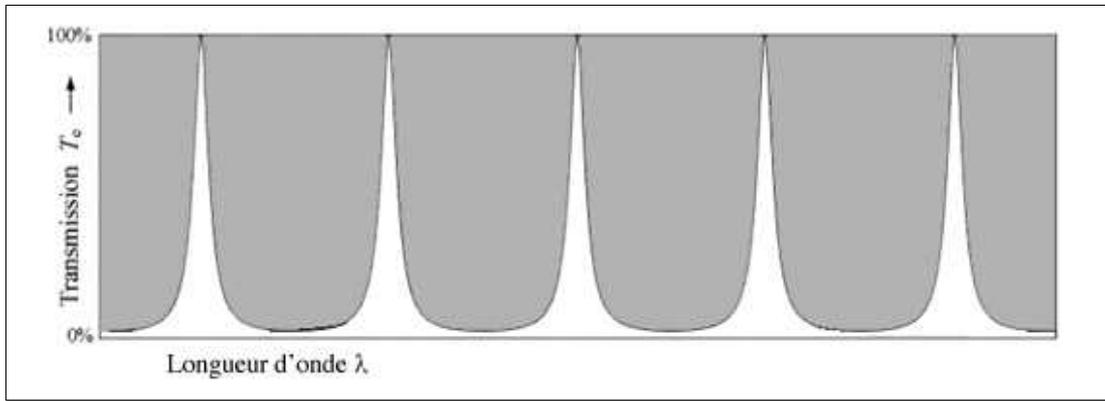
## Qu'est ce qu'un filtre interférentiel ?

Il est important de différencier les filtres interférentiels des filtres colorés. Ces derniers, colorés dans la masse, laissent passer une large bande du spectre visible. Ils sont le plus souvent utilisés pour l'observation planétaire ou lunaire. Le fonctionnement des filtres interférentiels est plus complexe.

Le filtre de Fabry Perot, présent dans tous les instruments d'observation du Soleil en H alpha, est le filtre interférentiel par excellence. Ce filtre, plus exactement nommé interféromètre à ondes multiples de Fabry Perot (FP), ou étalon Fabry Perot, fonctionne sur le principe des interférences lumineuses. Il est composé de deux lames de verre à faces parallèles formant une cavité. Sur les faces internes des lames on a déposé une couche métallique réfléchissante. Le coefficient de réflexion  $r$  est d'environ 90%.

Sur la figure ci-contre,  $\theta$  est l'angle d'incidence ou l'angle de sortie du rayon. Il est toujours faible. Le rayon  $T_1$  a subi une double réflexion et arrive donc parallèlement au rayon  $T_0$  avec un décalage de phase. Celui-ci dépend de la largeur de la cavité  $e$  et du cosinus de l'angle  $\theta$ . En fonction de la longueur d'onde, le rayon  $T_1$  peut soit s'ajouter, soit se soustraire, au rayon  $T_0$  créant ainsi des interférences constructives ou destructives. Certaines longueurs d'onde seront transmises, les autres supprimées.





Les pics représentant les longueurs d'onde transmises sont appelés cannelures et sont d'autant plus étroits et rapprochés que  $r$  est élevé et que  $e$  est grand. La qualité du Fabry Perot est directement fonction de l'étroitesse de ses

cannelures et donc de  $r$ . La largeur à mi hauteur des cannelures peut varier de 0,3 à 0,8 Angström. La longueur d'onde des cannelures est directement fonction de l'angle d'incidence  $q$  des rayons lumineux traversant le filtre. Cette caractéristique essentielle présente un avantage, mais aussi un sérieux inconvénient.

**Avantage :** un système d'inclinaison réglable de la totalité du Fabry Perot va permettre de faire varier l'angle  $\theta$  et ainsi centrer un pic sur la raie H alpha. Toutefois, quelque soit l'importance et le sens de l'inclinaison du filtre, ce décalage ne pourra se faire que vers le bleu. Ainsi, par construction, les FP Coronado sont optimisés pour une longueur d'onde légèrement supérieure à 656,28 nm. La raie H alpha sera centrée pour une inclinaison de l'ordre de  $1^\circ$ . La variation de cette inclinaison permettra de balayer la raie spectrale et d'étudier par effet Doppler des vitesses radiales de certaines structures solaires.

**Inconvénient :** si le filtre est positionné après l'objectif, les rayons provenant de la périphérie de l'objectif ne seront pas parallèles à ceux provenant du centre. Ils traverseront donc le filtre selon des angles d'incidence légèrement différents, sélectionnant donc des longueurs d'onde inégales. Pour éviter cela, la première solution consiste à limiter l'ouverture relative de l'instrument à F/D 30 ou plus. La seconde solution est d'insérer avant le filtre Fabry Perot une lentille divergente destinée à améliorer le parallélisme des rayons lumineux. Il s'agit du principe du montage télécentrique utilisé dans le PST Coronado.

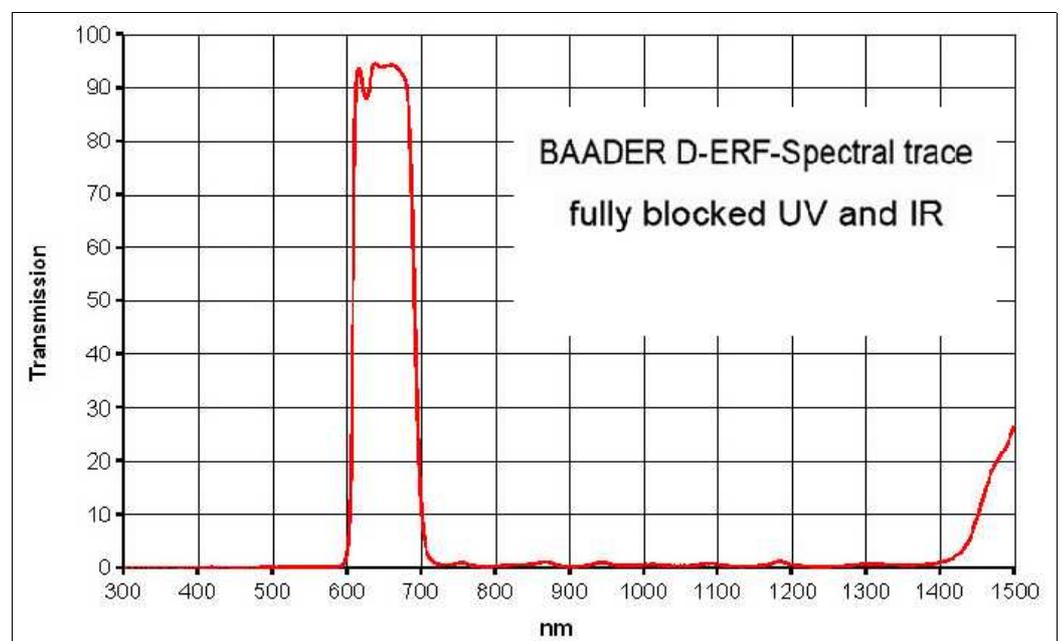
## Les autres filtres interférentiels

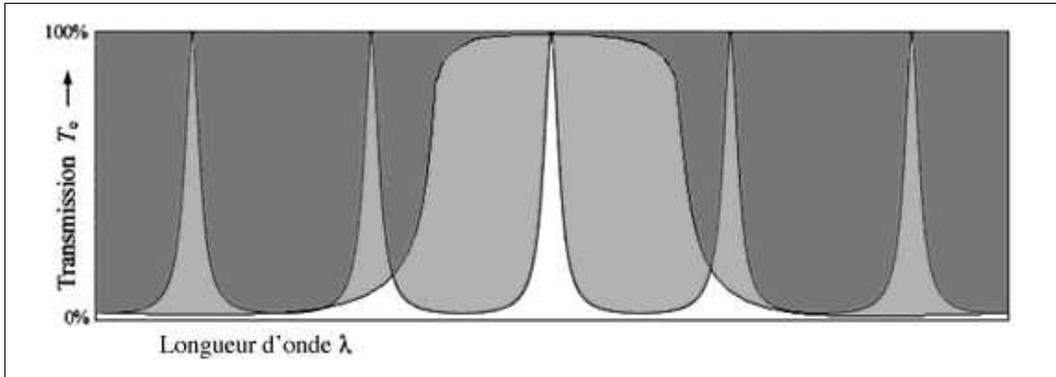
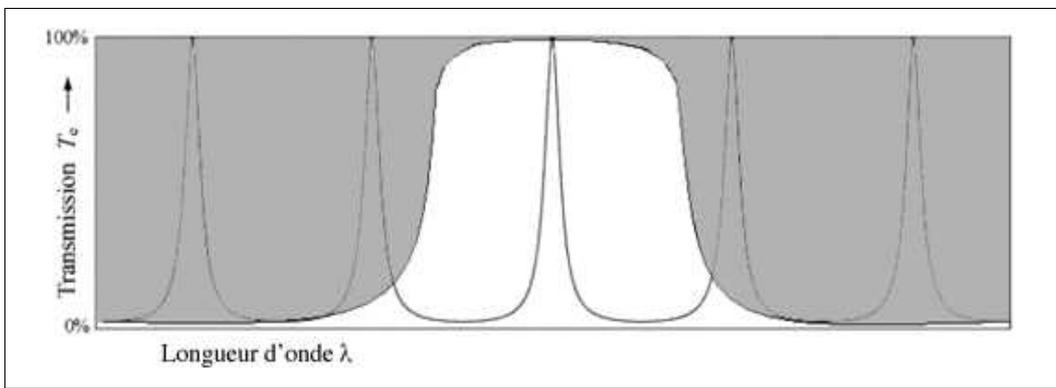
Également basés sur le principe des interférences lumineuses, d'autres filtres offrent un processus de fabrication moins onéreux. Le dépôt de plusieurs minces couches métalliques sur une lame de verre joue le rôle d'une association de plusieurs cavités Fabry Perot. Ces nombreuses couches (parfois plusieurs dizaines) permettent de sélectionner avec précision une ou plusieurs bandes de fréquence. C'est le cas du filtre de rejection d'énergie ERF (energy rejection filter).

### Le filtre de rejection d'énergie ERF

La fonction de ce filtre interférentiel est de rejeter la plus grande partie du spectre lumineux, UV et IR compris. Seule une petite bande d'environ 100 nm de large, centrée sur le rouge, peut le traverser.

Le filtre est placé à l'ouverture de l'instrument, avant l'objectif. Il est parfois positionné avec une légère inclinaison afin de limiter les reflets internes. Notons que son diamètre important en fait un filtre relativement onéreux.





## Le filtre bloquant (BF)

Ce filtre, interférentiel lui aussi, sélectionne le pic de la raie H alpha du Fabry Perot. Il présente une bande passante étroite (6 Angströms environ) centrée sur le H alpha.

Cet accessoire très sélectif est très onéreux. C'est pourquoi il est positionné à proximité du foyer, là où le diamètre du faisceau lumineux est faible.

Son association avec le Fabry Perot permet de sélectionner la raie H alpha.

## Montage de la lunette H alpha

Classiquement, une lunette H alpha comprend, dans cet ordre, les éléments suivants : Filtre ERF, Fabry Perot (FP), objectif, tube, porte oculaire (PO), filtre bloquant (BF) et oculaire. Le filtre ERF est inclus dans le même module que le FP. Dans cette configuration, le FP est en pleine ouverture ce qui limite rapidement la course au diamètre.

Une autre configuration positionne le FP juste avant le filtre bloquant. Dans ce cas, l'ouverture relative de l'objectif doit être d'environ  $F/D30$  : la configuration est alors ERF, objectif  $F/D30$ , tube, PO, FP, BF et oculaire. Le rapport  $F/D$  de l'objectif peut être obtenu avec une Barlow du type Powermate. Le filtre bloquant est souvent joint au FP par construction.

Les firmes Coronado (PST) puis Lunt ont conçu des lunettes H alpha compactes en positionnant le FP à l'arrière du tube, juste avant le porte oculaire. Ce montage nécessite une lentille divergente avant le FP ainsi qu'une lentille convergente afin que l'instrument atteigne la focale recherchée. L'ordre des divers éléments devient : ERF, objectif, tube, lentille divergente, FP, Lentille convergente, PO, BF et oculaire. La lentille divergente, le FP et la lentille convergente sont regroupés en un même module.



## Transformation d'un PST Coronado, la lunette H alpha du CARL

Plusieurs sites internet décrivent la modification d'une lunette Coronado PST. Le but est d'en augmenter l'ouverture utile et d'améliorer ainsi le pouvoir séparateur de l'instrument. Le CARL a voulu se lancer dans l'aventure en construisant une lunette H alpha sur le principe optique du PST.

L'exercice ne fut pas si facile. En effet, ce petit bijou de PST est en réalité assez complexe et les transformations hasardeuses négligeant les lois de l'optique sont souvent décevantes. Les défauts les plus fréquemment rencontrés s'avèrent un champ d'observation étroit et une filtration H alpha limitée à une petite zone de ce champ.

La configuration de cette lunette est calquée sur celle du PST de chez Coronado. Elle utilise notamment le FP du PST. Celui-ci a la particularité de comprendre en un module la lentille divergente, le FP et la lentille convergente. Comme nous le verrons plus loin, ceci nous oblige à faire fonctionner ce module dans des conditions identiques à celles du PST. Le rapport F/D de l'objectif doit donc être de 10.

## Le matériel utilisé

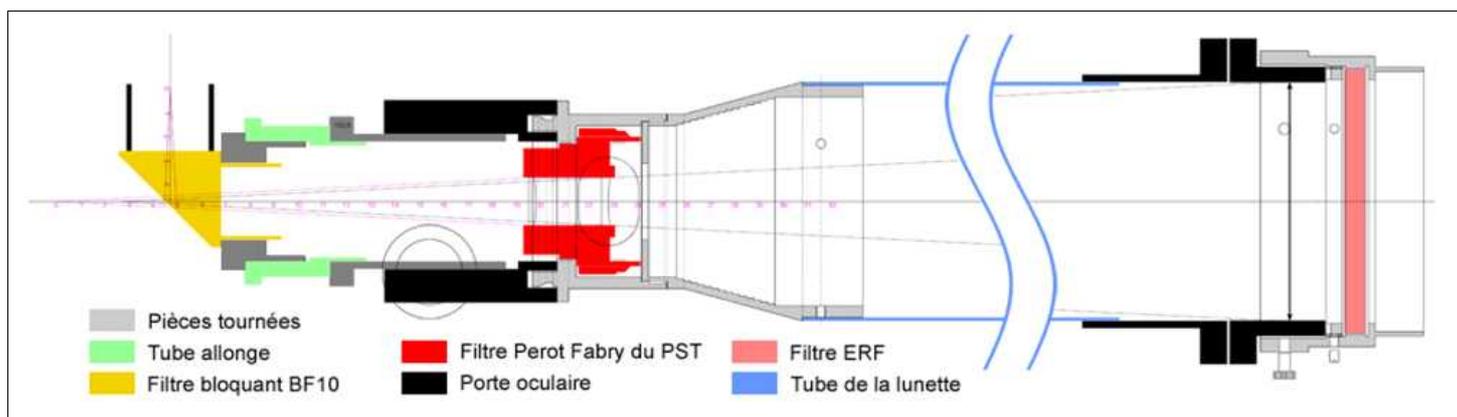
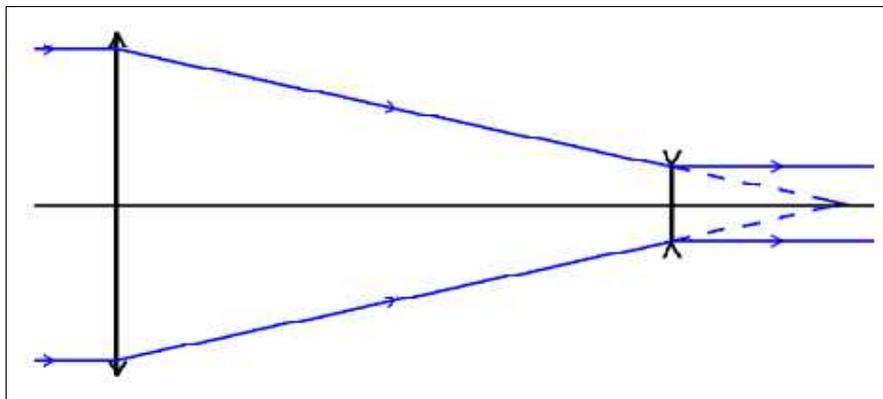
- la lunette est une Skywatcher 100/1000
- le filtre de rejection d'énergie retenu est le Baader D-ERF 110 mm. Installé dans son porte filtre, il ne diaphragme pas l'ouverture de la lunette
- le module étalon Fabry Perot du PST
- le porte oculaire a été changé. Un crayford Kepler plus court laisse de la place pour le FP
- le filtre bloquant est un BF10 de Coronado. Une focale de 1000 mm donne une image du Soleil de 9,5 mm au foyer. Un filtre bloquant de 10 mm de diamètre est donc un minimum pour visualiser la totalité du Soleil. Un premier essai avait été réalisé avec un filtre Baader H alpha 1,5Å. Si la qualité de la filtration semblait correcte, il engendrait de nombreux reflets parasites rendant l'instrument inutilisable. Je tiens ici à remercier Benoit du club astronomique de Mont Bernenchon qui m'a permis, grâce au prêt de son BF10, de m'assurer de la bonne efficacité de ce modèle. Preuve supplémentaire que la bonne collaboration entre les différents clubs de la région ne peut être que positive.

## La construction

Pour fonctionner de manière optimale, le FP doit être traversé par des rayons lumineux quasiment parallèles. Pour cela un système télécentrique ou afocal de type lunette de Galilée est nécessaire. Nous abordons ici un point important du montage. Pour obtenir des rayons parallèles, la lentille divergente doit être positionnée à une distance précise de l'objectif. Très exactement, le foyer objet de la lentille divergente doit être confondu avec le foyer image de l'objectif. Pour conserver cette distance fixe, le FP du PST doit être placé avant le porte oculaire.

La lentille divergente du FP présente une focale de -200 mm. Le centre optique de cette lentille doit donc être situé à 200 mm en amont du foyer de l'objectif de la lunette. Cette position a une incidence directe sur le champ visualisé en H alpha.

Le diamètre utile de la lentille divergente est de 20 mm. Sa focale étant de - 200 mm, le rapport F/D est de 10. S'il est inférieur à 10, le faisceau sera diaphragmé, s'il est supérieur à 10, le Fabry Perot ne sera pas utilisé au maximum de son diamètre. Ces deux situations altèrent le pouvoir séparateur de l'instrument. Pour assembler ces divers éléments, quelques pièces ont dû être dessinées. Elles ont été tournées avec un beau résultat par notre ami Danny Loudèche.





## Les résultats

Les résultats sont très satisfaisants. L'image est bien plus détaillée qu'à travers un PST ou un SolarMax 40. Le contraste est identique à celui du PST. Le Soleil est vu en totalité avec un oculaire de 12mm qui donne un grossissement raisonnable de x83. La quasi totalité du champ est vue en H alpha ce qui donne une très belle image de la surface solaire. La visualisation des protubérances nécessite un léger recentrage. Les spicules sont visibles sur une grande partie de la circonférence.



Photo prise  
le 18 juillet  
2010  
Lunette H  
alpha du  
CARL  
Barlow x2  
Caméra  
Meade DSI  
III pro

# Un Dobson 400 léger et transportable

par Olivier Derache



La version non modifiée du 406mm Starfinder

Après le succès de la première lunette pointée vers le ciel par Galilée il y a tout juste 400 ans, la recherche d'instruments de plus en plus imposants n'a jamais cessée pour aboutir aux télescopes géants de 8 à 10 mètres de diamètre qui règnent aujourd'hui sur Terre ou dans l'espace.

Les astronomes amateurs ont eux aussi compris que plus le diamètre du miroir d'un télescope est conséquent, plus la collecte de lumière et la résolution sont importantes. A une plus petite échelle que les observatoires professionnels naturellement, les astronomes amateurs investissent tôt ou tard dans un télescope de gros "calibre", au delà du 300 millimètres, mais ces derniers présentent un souci... de taille ! Le poids et le volume d'un instrument sont des problèmes à ne pas négliger, surtout si vous devez être mobile pour profiter d'un ciel noir.

Il est facile de trouver dans l'univers du web des astuces pour pallier à ces problèmes. Je vous montre ici les changements apportés sur mon télescope personnel, il est assez simple de conception et vous verrez que les idées les plus simples sont parfois les plus efficaces ! Avec un peu d'ingéniosité et de savoir-faire, votre télescope lourd et encombrant ne sera bientôt plus qu'un mauvais souvenir.

## Quelques règles, qu'il faut respecter !

Vous pouvez transformer l'aspect du télescope, l'alléger, le rendre plus stable ou plus transportable, mais en aucun cas sa focale (c'est à dire la distance qui sépare le miroir secondaire et primaire) ne doit être modifiée ! Gardez également en tête que la cage du miroir du secondaire doit être à la fois rigide et la plus légère possible : l'équilibrage de l'ensemble en dépend !

Pour la caisse principale, j'ai utilisé du bois OSB classe 4, de 16 millimètres d'épaisseur, généralement employé pour la construction de maisons. Du contre plaqué marine de 15 millimètres d'épaisseur a servi pour la cage du secondaire. Huit barres d'aluminium, dont la longueur dépendra en grande partie de la focale de votre télescope, ont été nécessaires pour relier les deux parties principales de l'instrument. Enfin, ne négligez pas la quincaillerie : vis, boulons, écrous, etc.

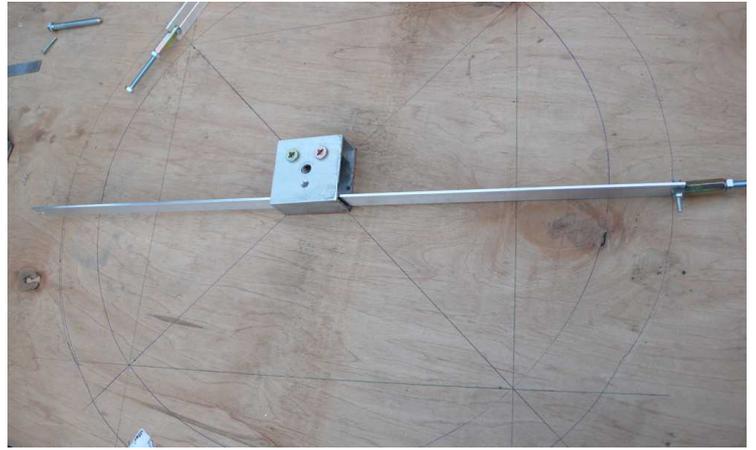
## L'araignée

J'ai commencé la modernisation du télescope par la cage du secondaire et l'araignée maintenant le miroir secondaire. Cette cage doit être la plus légère possible, afin de faciliter la stabilisation. Le centre de gravité étant très éloigné de la cage, le moindre gramme superflu peut déséquilibrer le tube.

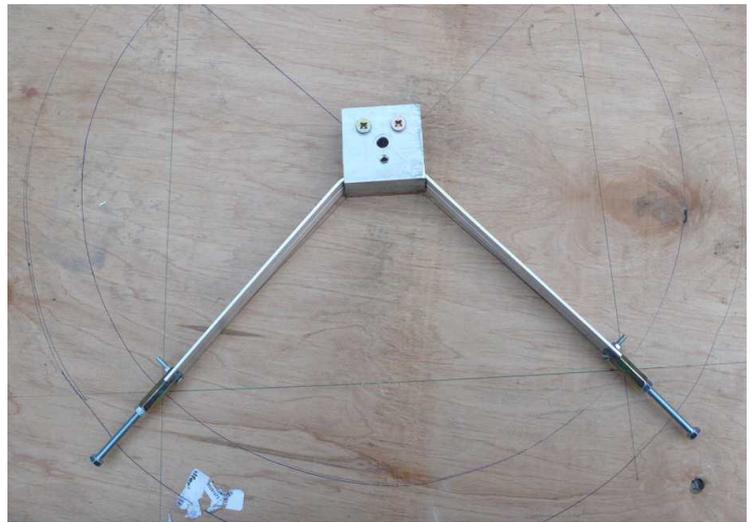
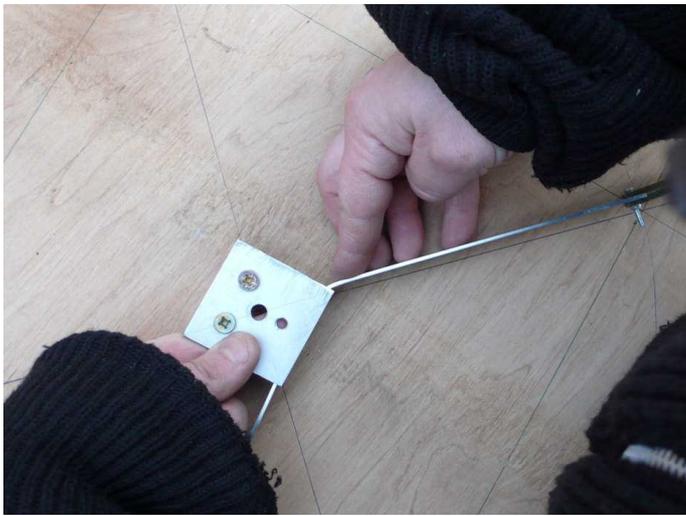




Maintien de l'araignée



Tracé à l'échelle du diamètre de la cage secondaire d'origine



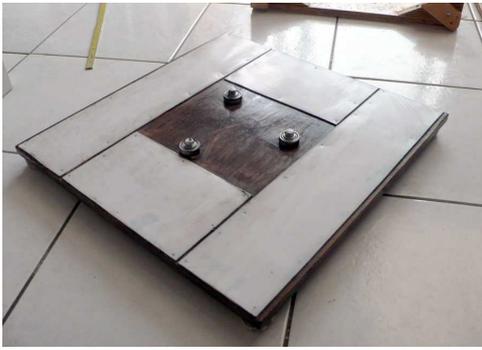
Il suffit ensuite de plier chaque tige manuellement en respectant le tracé pour obtenir les quatre branches de l'araignée.

## La cage du secondaire



A l'aide d'une défonceuse avec plusieurs passes, découpez des cercles parfaits. Il est conseillé de commencer par l'extérieur pour finir par l'intérieur. C'est la partie la plus délicate à réaliser, soyez prudents et vigilants en utilisant ce genre de machine !

## Le rocker



*La partie basse*



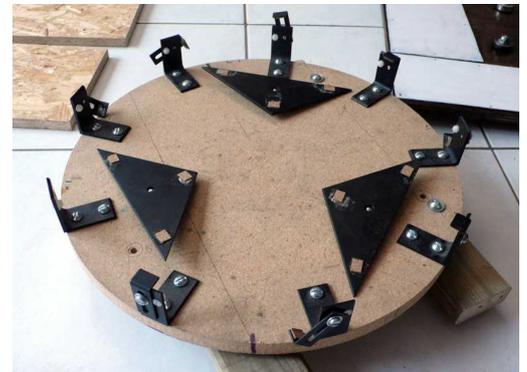
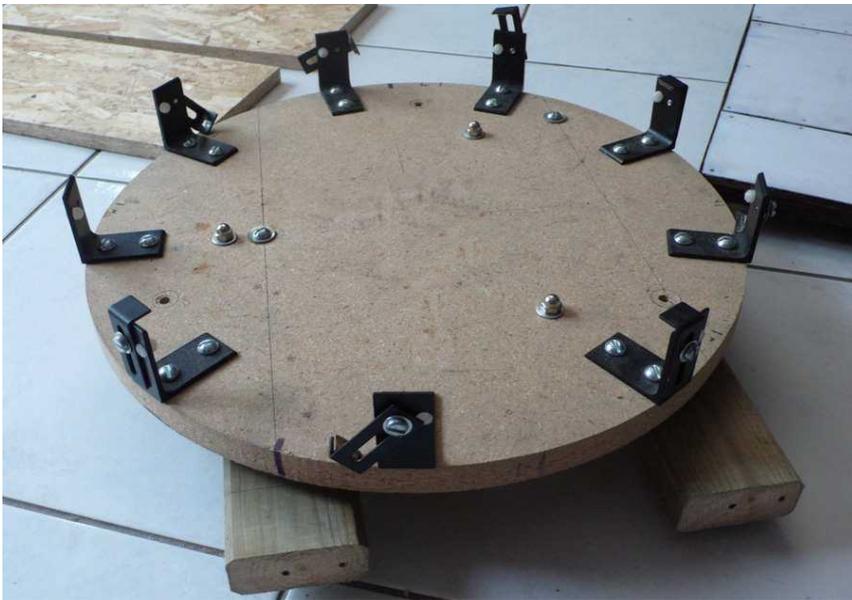
*la partie haute*



*l'ensemble*

C'est la partie qui soutient le télescope et permet de faire pivoter l'ensemble. Plutôt qu'un axe simple qui souffre à long terme, les forces sont désormais réparties en trois points. Les roulements et le téflon permettent ainsi des mouvements légers et fluides.

## La cage du primaire



Elle contient le barillet maintenant le miroir. Plusieurs versions sont disponibles sur Internet. Personnellement, j'ai tenu absolument à ce que le miroir soit entouré de matériau afin de le protéger d'éventuels accidents de terrains.



Vu par dessous, la collimation s'effectue par trois écrous papillons. Le barillet est positionné sur des ressorts.

Le centre de gravité étant situé très bas, il a fallu, pour que l'équilibrage soit parfait, installer des demi-lunes surdimensionnées. Un système pliable est à privilégier pour un gain de place non négligeable.

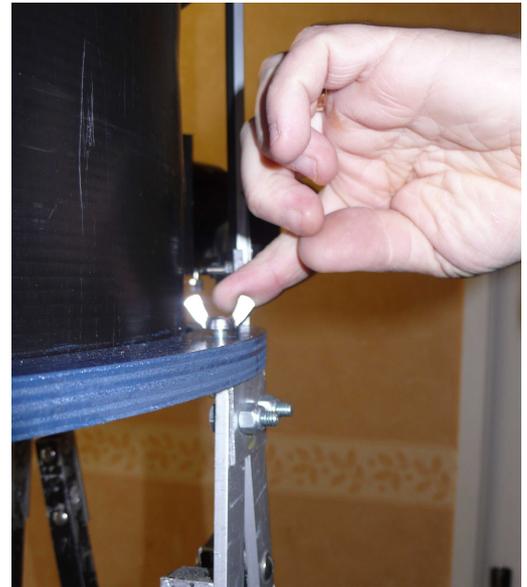


## Montage



*Système de fixation des barres pour la cage du primaire...*

Une fois vos caisses primaires et secondaires terminées, il ne reste plus qu'à découper plusieurs barres de longueurs identiques. Attention : leur dimension déterminera la focale du télescope. Les barres ici utilisées ont été récupérées sur une version antérieure.



*...et pour la cage du secondaire*

## Résultat final



Voici l'image du dobson achevé. Equipé d'un oculaire d'un kilogramme et d'un viseur, le télescope reste bien équilibré.

La cage secondaire pèse 3.35 Kg, le rocker 7.6 Kg, la caisse 22.6 Kg, pour un poids total de 33.5 Kg barres comprises.

Une seule personne peut sans difficulté le déplacer et le monter en peu de temps. La hauteur du porte oculaire en son centre a été réduite de 1m80 à 1m67 : je n'ai plus besoin d'escabeau pour mes observations ! J'ai préféré ne pas découper ni modifier les pièces d'origine souhaitant disposer d'une solution de repli au cas où.

L'illustration ci-contre parle d'elle même, les deux versions du dobson y sont présentées repliées, prêtes à être transportées.

Les avantages sont multiples comparé à la version originale. L'instrument est moins encombrant et moins lourd, plus stable, plus équilibré et, surtout, plus ergonomique : nul besoin de se surelever pour observer au zénith.

Pour conclure, j'ajouterais que le fait de fabriquer, d'améliorer son propre matériel procure une satisfaction personnelle. Il va de soi qu'un tel télescope, facile d'installation et d'utilisation sera forcément d'autant plus souvent emporté sur le terrain et c'est bien là tout ce qu'on demande à un instrument d'observation.



# Le dessin astro, ou comment mieux observer

par *Christophe Carteron*



## Conseils et préparation

A l'heure où l'astronomie connaît une véritable révolution numérique, il peut sembler incongru à certains de vouloir encore dessiner les astres. L'acquisition d'images numériques réclame évidemment un équipement haut de gamme ! J'entends par là qu'il vous faudra un télescope ou une lunette de qualité avec un suivi motorisé et installé sur une monture stable et informatisée. Je vous laisse le loisir de consulter les catalogues pour apprécier le prix de ces instruments...

Par ailleurs, si la photographie argentique a marqué le pas sur l'acquisition numérique, le fonctionnement d'une Webcam (d'un coût raisonnable), exige un ordinateur portable et une

certaine maîtrise des logiciels de traitement d'image. Sans même évoquer l'imagerie réalisée à l'aide d'une caméra CCD... L'arrivée des appareils photos numériques sur le marché est prometteuse, mais s'équiper représente encore un coût élevé.

Bref, ce n'est pas forcément à la portée du premier budget venu, tandis que le dessin reste accessible à tous. Précisons avant toute chose que contrairement aux idées reçues, le dessin astronomique ne requiert aucun talent particulier ! De surcroît, il constitue une véritable méthode pédagogique pour apprendre à mieux observer. En effet, lorsque l'on se contente d'une simple observation visuelle, on ne retient qu'une impression générale de l'image, tandis que si l'on se force à crayonner cette dernière, on est amené à solliciter toutes ses facultés visuelles. Toutefois, il est vrai que le dessin peut pâtir de la subjectivité : il comporte forcément un caractère personnel et tel ou tel détail nous paraîtra important à conserver tandis que d'autres seront négligés. L'idée est de dessiner ce que l'on observe sans chercher le réalisme à outrance. Un croquis de la Lune peut tout simplement être beau, tout en reflétant simultanément une expérience, une interprétation et un style propre.

Le matériel requis est assez simple :

- un éclairage rouge ;
- une planchette à dessin et, comme il vaut mieux dessiner assis, une table et une chaise seront bien utiles (du matériel de camping pliable fera parfaitement l'affaire) ;
- des crayons type B ou HB ;
- une gomme fine ;
- un crayon buvard, un coton tige ;
- on peut aussi utiliser des gabarits pour les planètes...

Tout peut être dessiné, du Soleil aux objets du ciel profond en passant par les planètes. Mais les techniques diffèrent selon les cibles : on ne dessine évidemment pas une nébuleuse de la même manière que Saturne. Quel que soit l'objet choisi, on indique toujours les caractéristiques de la réalisation : date, heure en Temps Universel, lieu, instrument, accessoires, météo et tout autre remarques particulières... Le grand principe du dessin astronomique reste néanmoins d'aller de l'ensemble vers le détail !



## Le Soleil

L'intérêt du dessin solaire est de mettre en évidence la rotation solaire et surtout sa rotation différentielle. Par exemple, un point de l'équateur effectue un tour complet en 25 jours contre plus de 30 pour une tache située à 60° de latitude. On peut aussi dénombrer les tâches quotidiennement, essayer de les reconnaître et suivre leur évolution.

Dessiner le Soleil par la méthode directe peut être dangereux et ne permet pas le positionnement avec précision des détails. En revanche, la méthode par projection est plus adaptée. Il s'agit d'obtenir sur un écran une image nette du disque solaire. Pour relever la position d'un détail, il suffit de dessiner la structure en question sur un gabarit préparé au préalable avec les repères géographiques Nord et Sud.

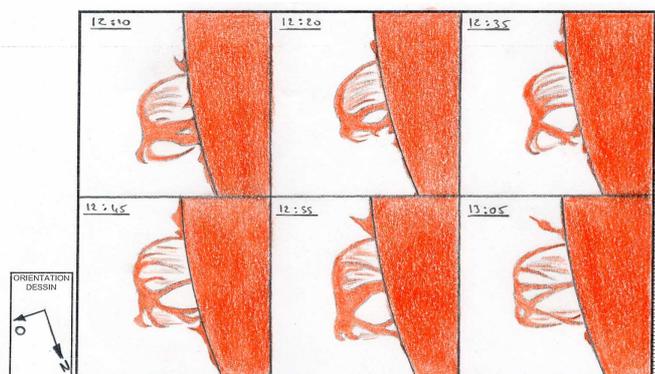
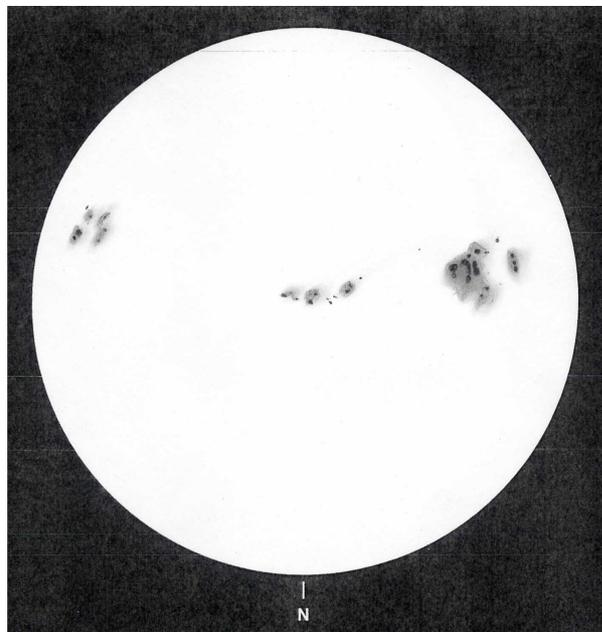
Travaux d'observation :

- Surface des taches ;
- Observation en H $\alpha$  des protubérances, noter leur variété, leur changement, rapide ou lent, ainsi que leur taille ;
- Suivi de l'évolution de l'activité solaire et calcul du nombre de Wolf (W) :  $W = k(10g + t)$ . Où g représente le nombre de groupes de taches solaires, t le nombre de taches contenues dans ces groupes ainsi que les tâches isolées, et où k est le coefficient lié à l'observateur, à la qualité de l'image ainsi qu'à l'instrument utilisé. Ce facteur k est un indice de normalisation pour un éventuel programme collectif mais il peut être négligé dans le cadre d'un programme individuel.

Attention : sous son aspect un peu simpliste, ce programme est sujet à caution. D'une part, d'un jour à l'autre, on peut se tromper sur le nombre de taches. D'autre part, la variabilité de W est importante ainsi que sur les moyennes mensuelles ou annuelles. Ce n'est que sur de très longues périodes et après application de modes de "lissage" que l'on peut disposer de courbes publiables.



Dessin lunaire par Carine Souplet - <http://les-etoiles-de-pleione.over-blog.com/>



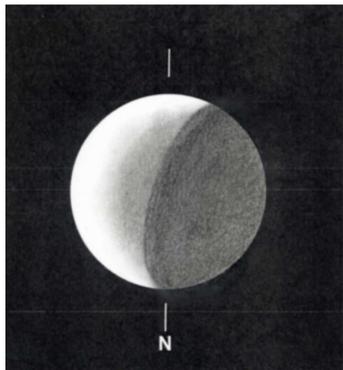
le Soleil à travers un PST Coronado

## La Lune

L'intérêt ici réside surtout dans l'amélioration de ses capacités d'observation. Dessiner ce que l'on distingue à l'oculaire est le meilleur moyen d'entraîner son œil à percevoir les détails. Pour la Lune, il faut se limiter à une zone réduite de la surface, sans quoi, elle serait trop difficile et trop longue à dessiner précisément. On commencera par esquisser minutieusement les grandes formations et les objets les plus importants avant de passer aux détails de plus en plus fin. On peut utiliser une échelle de 0 à 10 pour évaluer la densité de teinte, du plus sombre au plus clair. Chez soi, on réalisera une copie du dessin afin de conserver les indications et on repassera tous les contours en noir. Puis on noircira les zones de densité 0 (totalement noires). Vient ensuite la phase de colorisation où l'on rendra à chaque zone sa densité de gris.

Quelques sites sur lesquels s'attarder :

- Le cratère Alphonse où, en 1959, l'astronome Russe Kosyrev crut apercevoir une éruption de gaz lumineux prouvant que le volcanisme lunaire pourrait encore se réveiller ;
- Platon, formation lunaire exceptionnelle, où de nombreux détails de l'arène intérieure semblent variables et incertains. La teinte du cirque évolue anormalement : plus le Soleil monte, plus il s'assombrit ;
- Littrow, même remarque que pour Platon ;
- Linné dont le diamètre paraît avoir changé depuis 150 ans ;
- Le cratère Atlas dans lequel apparaissent des taches très sombres sur le côté méridional ;
- La région au Sud d'Hyginus, dans la Mer des Vapeurs, est extrêmement intéressante. Des modifications d'aspect pourraient y être constatés ;
- Le cratère Werner dont la base du rempart nord est à surveiller ;
- Les cratères Bessel, Messier, Eudoxe et Aristarque peuvent s'avérer également intéressants avec l'apparition de bandes et de filaments sombres. Une lueur bleue a parfois été observée sur Aristarque.



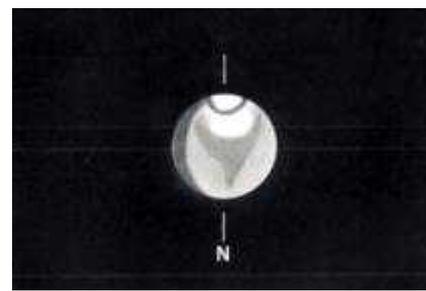
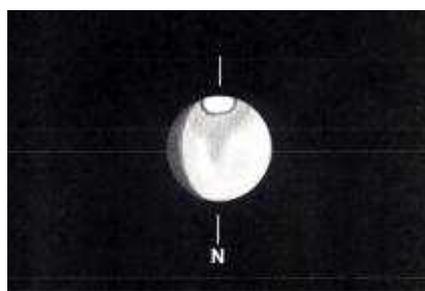
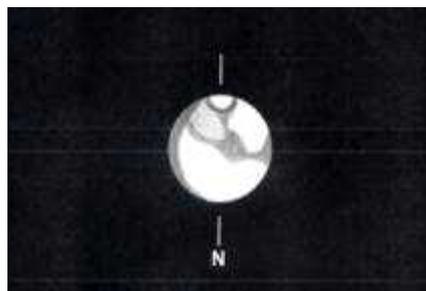
## Mercure et Vénus

Observer Mercure et Vénus relève de la simple curiosité. On peut toutefois repérer leur déplacement sur le fond du ciel et dessiner leurs phases. Toutefois, à quelques moments privilégiés, la lumière atténuée de Vénus par l'aurore ou le crépuscule permet de surprendre quelques ombres sur le terminateur. Elles correspondent à la rotation de l'atmosphère de la planète.

## Mars

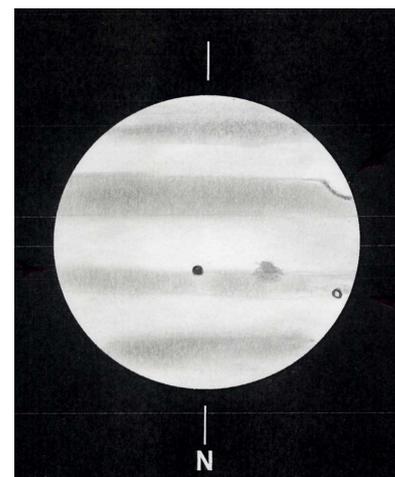
Il faut profiter des oppositions favorables pour pouvoir l'observer au mieux. A l'aide d'une lunette de 75 millimètres, on peut déjà distinguer les principales configurations martiennes mais sans le moindre détail. Des observations plus poussées exigent des instruments de 100 à 200 millimètres. Cependant, la planète reste finalement assez décevante pour l'observateur. Cela tient à l'imprécision des aspects martiens et les détails sont toujours fugaces. Sa rotation étant à peine plus longue que celle de la Terre, si on étudie Mars plusieurs soirs consécutifs et à heure fixe, nous retrouverons la même région avec un léger retard. Il faut 40 jours pour revoir la planète sous le même aspect à la même heure.

Pour représenter Mars, il faut travailler relativement vite, environ 25 minutes. On commence par placer sur le gabarit l'équateur de la planète, le pôle et la phase. Ensuite, on colore l'ensemble du disque blanc d'un gris léger afin de figurer l'albédo moyen des déserts martiens. De sorte que l'on pourra souligner, en plus sombre, les détails de faible albédo, et qu'il suffira de quelques traits de gomme pour figurer les régions les plus claires comme les calottes polaires, les nuages ou les tempêtes de poussières.



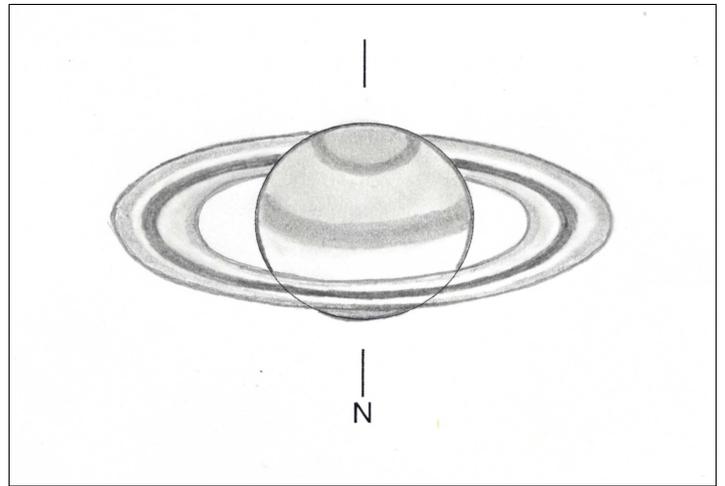
## Jupiter

C'est la planète des amateurs ! Plus éloignée que Mars mais d'un diamètre plus important, elle apparaît beaucoup plus grosse dans un instrument. Les détails sont assez faciles à percevoir. Le problème majeur de Jupiter est sa rotation rapide, un peu moins de 10 heures... Il faut donc travailler beaucoup plus rapidement que pour Mars. Entre le début et la fin du dessin, des détails apparaîtront du côté ouest de la planète et disparaîtront du côté est. En 15 minutes, il vous faudra placer toutes les structures apparentes (bandes, taches, etc.) puis les teinter en nuances de gris. Ce dessin peut être exécuté en couleur mais cela exige une certaine expérience.



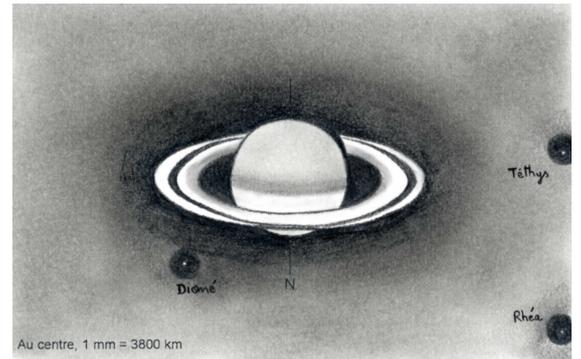
# Saturne

Son aspect télescopique spectaculaire, lié à la présence du système d'anneaux visible dans la moindre lunette de 60 mm, en fait la planète préférée des débutants. Mais en réalité, l'observation de Saturne est très ingrate car il ne s'y passe pas grand-chose. De fait, l'activité atmosphérique de Saturne, à la portée de l'amateur, est faible. Pour dessiner Saturne, on utilisera la même technique que pour Jupiter, mais on se rendra vite compte de la difficulté à dessiner les anneaux. On pourra alors trouver avantage à utiliser des gabarits



Sur le globe de Saturne, on observe une bande équatoriale claire qui se trouve systématiquement au-dessus des anneaux. Épisodiquement des taches blanches persistantes apparaissent dans la zone tropicale. Leur rareté présente un grand intérêt.

La forte inclinaison de la planète sur son orbite ( $22^{\circ}44'$ ) conduit à une présentation très variée des anneaux au cours de l'année saturnienne qui dure 29 ans. Aux équinoxes de Saturne, le plan des anneaux coïncide avec l'équateur de la planète, les anneaux sont éclairés par la tranche et disparaissent pratiquement compte tenu de leur extrême finesse (environ un kilomètre). En revanche, aux solstices, on assiste à l'ouverture maximale des anneaux.



Que peut-on voir dans les anneaux de Saturne ?

- L'anneau A, situé à 283000 kilomètres de Saturne, large de 15500 kilomètres, il est divisé en deux par la division de Encke, difficile à apercevoir.
- La division de Cassini, qui sépare l'anneau A de l'anneau B.
- L'anneau B, large de 26000 kilomètres, est le plus brillant mais sa luminosité s'avère inégale. Il est plus sombre à l'intérieur qu'à l'extérieur. A l'aide de très bons instruments, plusieurs divisions peuvent être observées.
- La division de Lyot, qui sépare l'anneau B de l'anneau C.
- L'anneau C (ou anneau de crêpe) est fortement transparent (les étoiles et Saturne y sont visible à travers). Sa luminosité croît de l'intérieur vers l'extérieur. Il est large de 16400 kilomètres. Pour l'apprécier convenablement, il faut disposer d'un instrument d'au moins 200 millimètres.

## Uranus et Neptune

Dans les meilleures conditions, tout ce que l'on peut espérer observer sur Uranus, c'est le minuscule disque verdâtre de la planète. Même remarque pour Neptune mais avec une couleur bleutée.

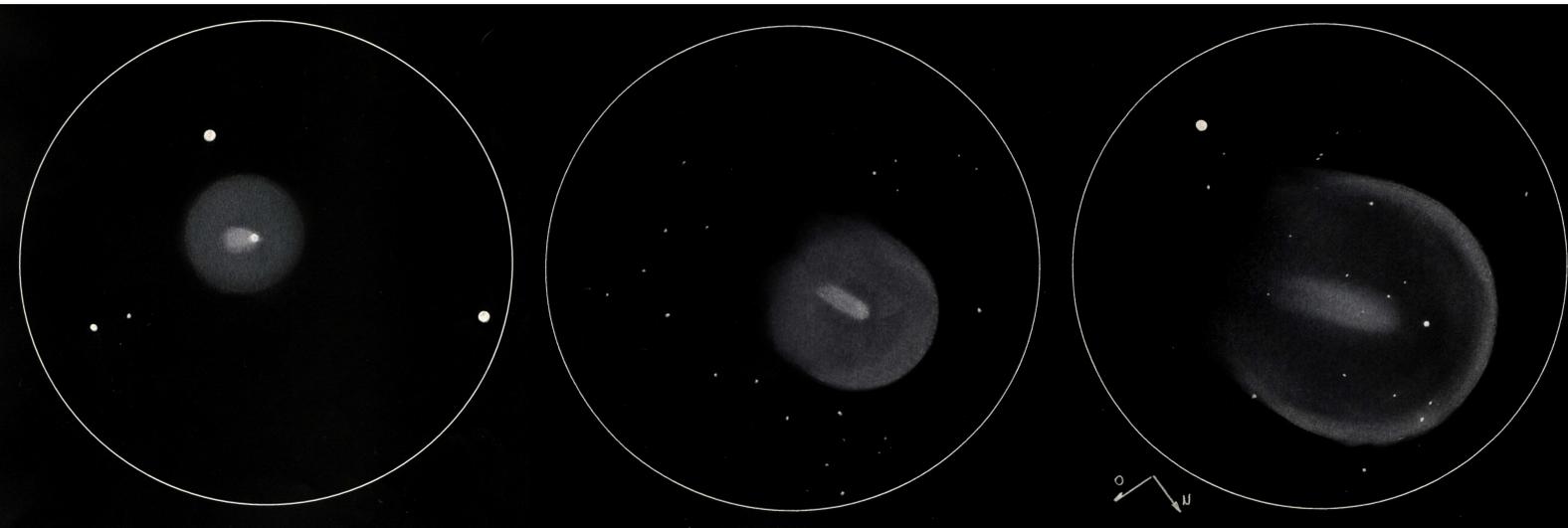
## Les astéroïdes

Observer simplement un astéroïde présente en soi peu d'intérêt et relève plus de la performance pure. En effet, contrairement aux planètes, aucun astéroïde ne montre un diamètre apparent appréciable dans un télescope d'amateur. Il se présente comme un point d'apparence stellaire, dont seul le déplacement plus ou moins rapide parmi les champs d'étoiles permet d'établir sa véritable nature. C'est justement ce déplacement qui peut être intéressant à suivre au fil des heures ou des jours et être reporté sur une carte préétablie du champ d'observation.

Il n'est pas question de redessiner à chaque fois la région traversée par l'astéroïde, ce serait fastidieux et peu précis. Non, il s'agit tout d'abord de porter son choix sur un astéroïde facilement repérable avec son instrument, d'après les éphémérides de votre revue astronomique favorite du mois en cours. Il convient ensuite d'établir un fond de carte en négatif soit manuellement soit en s'aidant d'un logiciel qui établira la carte en prenant soin de supprimer l'affichage des éventuels autres objets du secteur et les écritures. Enfin, il faudra précisément et régulièrement relever la position de l'astéroïde. Avec un peu de chance, l'astéroïde croisera un objet particulier, tel un amas globulaire ou une galaxie. Cet objet sera également dessiné une bonne fois pour toute. Au final, vous pouvez constater ses variations de magnitude, de direction ou de vitesse.

## Les comètes

Ici l'amateur a la possibilité de réaliser des travaux d'envergure. Il pourra constater les variations de magnitude, de direction, de vitesse et d'éventuelles fragmentations. Un dessin au chercheur (ou avec un oculaire de faible grossissement) permettra de retranscrire l'aspect général et la queue de la comète. Un dessin à l'oculaire (grossissement plus important) permettra l'étude de l'évolution de la chevelure et la représentation des jets et des structures internes.



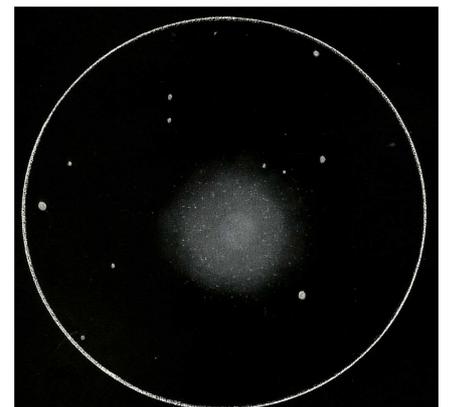
*la comète Holmes*

## Les amas ouverts

Ce sont les objets du ciel profond qui offrent le plus de détails. Il sont surtout accessibles à tous (jumelles, petites lunettes...) et rarement dessinés... Si la technique de base est très simple, la position relative des étoiles est délicate à respecter. Il faut utiliser la "triangulation" pour placer correctement les astres les uns par rapport aux autres. Commencez toujours par l'étoile la plus brillante de l'amas, parfois difficile à identifier, plusieurs pouvant sembler d'éclat similaire. Néanmoins, les étoiles brillantes forment toujours un patron facilement reconnaissable : un triangle, un carré, un trapèze... A partir de ce premier tracé, placez les autres astres, par ordre décroissant de brillance. Exercez vous sur de petits amas avant de vous pencher sur des plus gros.

## Les amas globulaires

Ce sont des objets très différents des amas ouverts et particulièrement difficiles à dessiner. Il faudra ici procéder à partir de teintes de gris dégradées. Sur les dessins d'amas

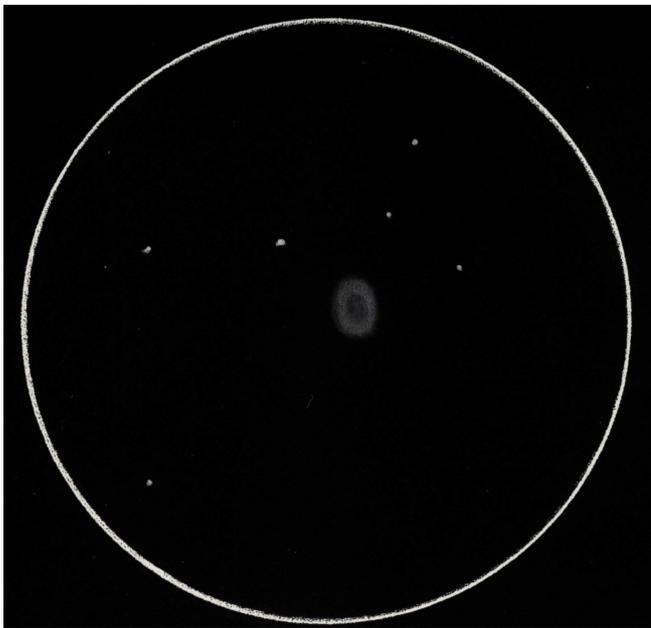


*l'amas globulaire M2*

globulaires, quatre éléments doivent être fidèlement transcrits :

- le diamètre, la dimension relative des amas étant très différente d'un à l'autre.
- le noyau, dont l'apparence peut varier grandement : de flou à presque ponctuel, comme une étoile.
- le dégradé, de très brillant au centre à sombre aux bords. Les nuances de teintes et leur transition sont propres à chaque amas.
- la forme, si la plupart semblent ronds, certains sont étirés, ou montrent un noyau déformé.

Après avoir réalisé ce dégradé, il faut ajouter les étoiles visibles selon la technique utilisée pour les amas ouverts.



*L'anneau de la Lyre M57*

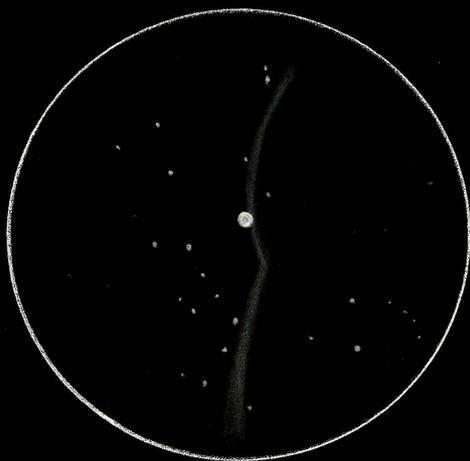
## Les nébuleuses planétaires

Pour la plupart, ces objets sont très petits et ressemblent à des étoiles. On les distingue alors surtout par leur couleur bleutée ou verte. Dans certains cas, la forme de bulle est facilement discernable. Pour dessiner une nébuleuse planétaire, il faut procéder de la même manière que pour Jupiter ou Saturne...

## Les nébuleuses diffuses et galaxies

Ces objets sont généralement étendus, flous, sans zone démarquée et sans forme particulière. Pour dessiner une nébuleuse diffuse, il convient de faire un fond gris uniforme que vous effacerez ou que vous rendrez plus foncé avec une mine grasse, sans appuyer et en étendant par la suite la mine avec votre doigt. Surtout, ne tracez pas de contour !

Les galaxies sont les objets les plus lointains que l'on puisse observer et, rarement, on peut espérer repérer d'éventuelles supernovae à l'intérieur. Elles se dessinent comme les amas globulaires, à ceci près que les galaxies ne sont généralement pas rondes. On utilise la technique des nébuleuses diffuses lorsqu'elles sont suffisamment grandes pour y percevoir des détails.



*la dentelle du Cygne NGC 6960*



*la nébuleuse Oméga M17*



*la galaxie M63*

## Conclusion

Toutes les indications données au fil des chapitres précédents ne sont que des suggestions. Le dessin est aussi une affaire de choix personnels et l'astronome dessinateur se devra de trouver lui-même, au fil des nuits passées l'œil à l'oculaire, sa propre méthode afin d'obtenir ce qu'il cherche.

Et enfin, répétons-le, nul besoin d'être un artiste pour devenir un astro-dessinateur, essayez par vous-même !



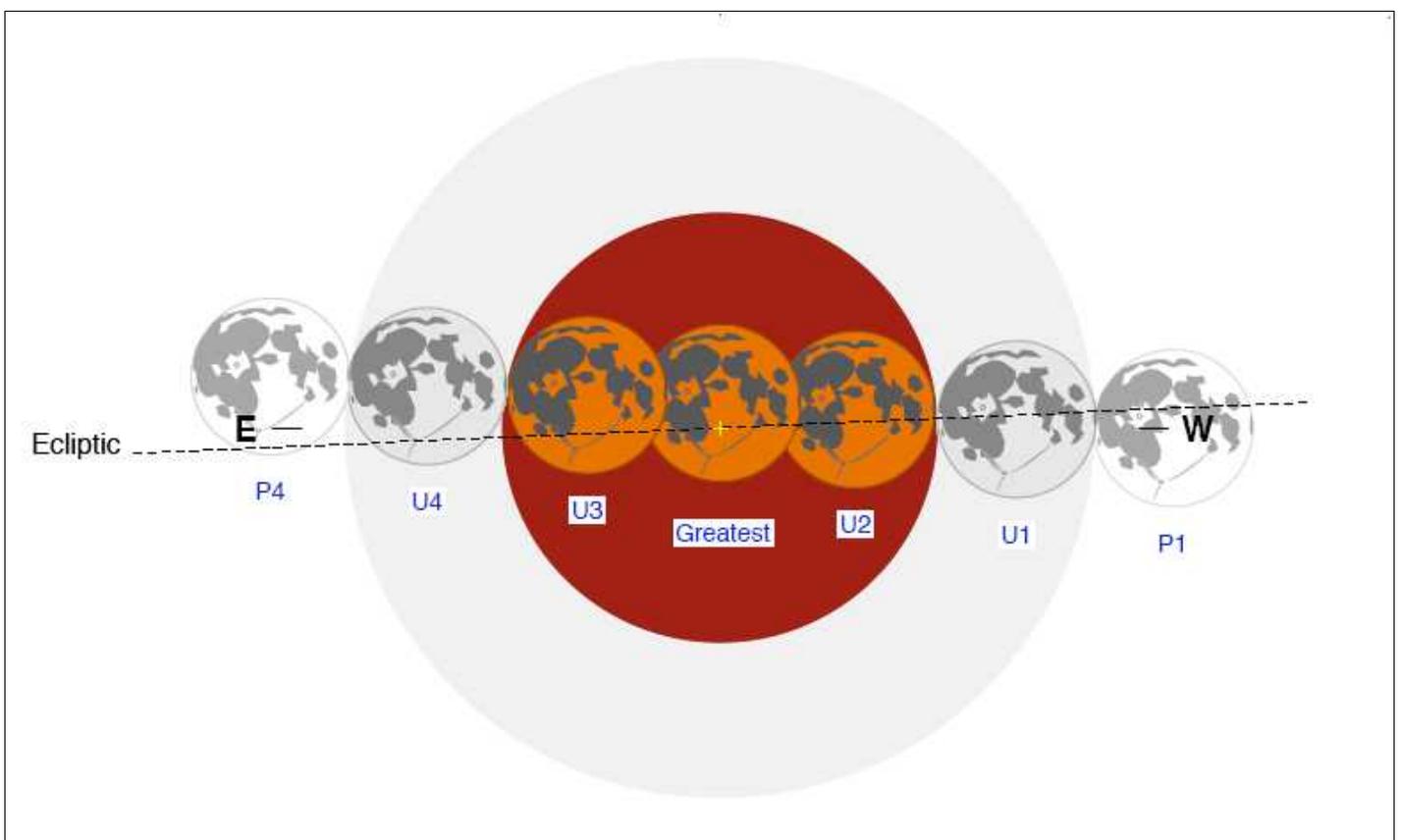
*Astro dessinateur en pleine action !*

# Eclipse de juin

par Simon Lericque

Le 15 juin prochain aura lieu la première des deux éclipses lunaires de l'année 2011. En France métropolitaine, nous aurons la chance de pouvoir observer la seconde moitié du phénomène. C'est dans l'interminable crépuscule de cette fin de printemps que la Lune apparaîtra derrière l'horizon, vers 21h40, au beau milieu de la phase de totalité de l'éclipse. Impossible donc de prévoir si notre satellite sera décelable ou non, cela dépendra de la luminosité globale du phénomène (qui s'annonce faible a priori puisque la Lune passe quasiment au centre du cône d'ombre de la Terre) et de la transparence de l'atmosphère au ras de l'horizon à ce moment précis. La fin de la totalité interviendra peu de temps après, à 22h02 exactement. A ce moment, depuis le nord de la France, la Lune, potentiellement rougie, ne sera qu'à deux degrés au dessus de l'horizon. Il faudra ensuite une heure pour que notre satellite retrouve son aspect habituel. Alors que la Lune peine à s'extirper de l'horizon, la fin de la phase partielle aura lieu à 23h02, à 8 degrés de l'horizon. A titre purement indicatif, le tout dernier contact avec la pénombre interviendra à minuit exactement mais cette phase du phénomène sera réservée aux astronomes dotés d'une acuité visuelle exceptionnelle.

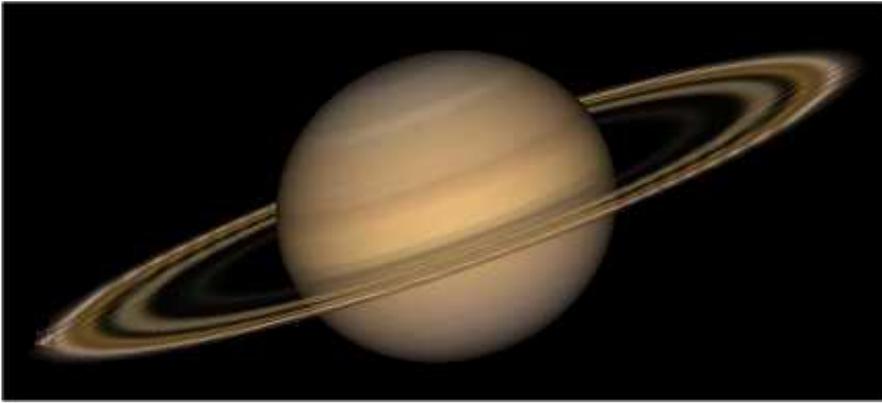
Vous l'aurez compris, cette éclipse de juin ne sera pas aisée à observer puisque située à proximité de l'horizon et dans les basses couches de l'atmosphère terrestre. Malgré tout, cette proximité et les jolies couleurs du dégradé crépusculaire pourraient bien nous réserver un beau spectacle. Amis photographes, à vos boîtiers !



L'éclipse du 15 juin 2011 pourrait ressembler à celle du 7 septembre 2006

# Ephémérides

par Simon Lericque



**Dimanche 3 avril** : Saturne est à l'opposition dans la constellation de la Vierge.

**Lundi 4 avril** : La Terre est à exactement une Unité Astronomique du Soleil, soit 149597870.691 kilomètres.

**Jeudi 7 avril** : L'amas des Pléiades et la Lune sont en conjonction dans le ciel du soir.

**Dimanche 17 avril** : Conjonction de la Lune et de Saturne à observer durant une bonne partie de la nuit.

**Samedi 30 avril** : Conjonction de la Lune et de Vénus à observer dans le crépuscule du soir.

**Samedi 7 mai** : Mercure est à sa plus grande élongation à l'ouest du Soleil.

**Dimanche 8 mai** : Mercure et Vénus sont proches dans le ciel du soir.

**Mercredi 11 mai** : Splendide rapprochement planétaire dans le ciel du matin, Vénus, Jupiter, Mercure et Mars illuminent l'horizon juste avant le lever du Soleil durant quelques jours.

**Samedi 14 mai** : Nouvelle conjonction de la Lune et de Saturne.

**Dimanche 5 juin** : Io et Europe transitent devant Jupiter et projettent simultanément leur ombre sur le disque de la planète.

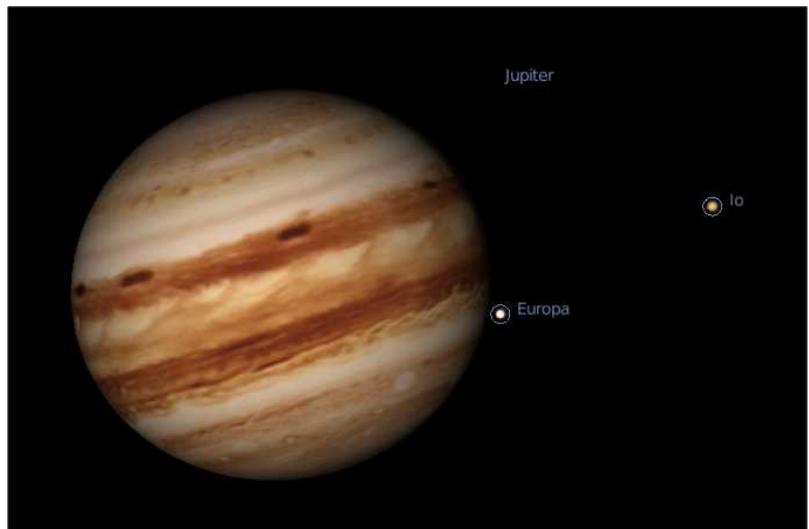
**Vendredi 10 juin** : Saturne et la Lune sont proches pour la dernière fois de ce trimestre.

**Mercredi 15 juin** : Eclipse totale de Lune en partie visible depuis la France métropolitaine (voir page 27)

**Mardi 21 juin** : C'est l'été !

**Dimanche 26 juin** : Le croissant de Lune et la planète Jupiter sont en conjonction.

**Mardi 28 juin** : Le fin croissant de Lune rencontre l'amas ouvert des Pléiades. Mars est un peu plus bas sur l'horizon.



**Jeudi 30 juin** : Le très fin cil lunaire est à proximité de l'éclatante Vénus. A observer peu de temps avant le lever du Soleil et très bas sur l'horizon.



## Visibilité des planètes

---



Mercury : la première planète du Système solaire sera visible une bonne partie du mois de mai dans le ciel crépusculaire du matin puisqu'elle atteint son élongation maximale le 7 de ce mois. La proximité de la brillante Vénus facilitera forcément son repérage au ras de l'horizon.

Vénus : Vénus sera encore une planète du matin durant ce trimestre. Au fil des jours, l'ouverture de l'écliptique par rapport à l'horizon va permettre de maintenir l'étincelante planète à bonne distance du Soleil, ce qui la rendra facilement observable à l'œil nu. Elle n'entamera son rapprochement avec notre étoile qu'au début du mois de juin.

Mars : la planète rouge fait son retour dans le ciel du matin à la fin du mois de mai.

Jupiter : la bonne période d'observation de la géante touche véritablement à sa fin puisqu'elle reste inobservable durant une grande partie de la saison. Jupiter revient cependant péniblement dans le ciel du matin à la fin du mois de mai, donnant lieu à de beaux rapprochements planétaires avec Mercure, Vénus ou Mars.

Saturne : l'astre aux anneaux passe à l'opposition le 3 mars et se trouve donc être la planète la plus en vue de ces trois mois. Observable quasiment toute la nuit, Saturne se promène actuellement dans la constellation de la Vierge, ce qui ne lui permet pas de dépasser les 40° d'altitude par rapport à l'horizon depuis notre région. Cependant, les anneaux s'ouvrent chaque mois davantage et s'avèrent de plus en plus intéressants à observer.

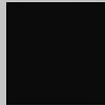
Uranus : Uranus, logée dans les Poissons depuis l'année dernière ne sera observable qu'à la fin du mois de juin, lorsque les constellations automnales referont leur apparition dans le ciel du matin.

Neptune : Même problème pour Neptune. L'autre planète bleue du Système solaire croise actuellement dans le Verseau, un astérisme qui ne reviendra qu'en deuxième partie des nuits de juin.

# Couchers et levers du Soleil et de la Lune. Phases de la Lune

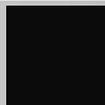
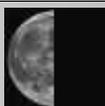
## Avril

Soleil			Lune		
Date	Lever	Coucher	Date	Lever	Coucher
1	7h28	20h19	1	6h17	18h31
5	7h19	20h25	5	7h33	22h54
10	7h08	20h33	10	11h08	2h45
15	6h58	20h41	15	17h38	5h14
20	6h48	20h49	20	-	7h43
25	6h38	20h57	25	3h23	13h02
30	6h29	21h05	30	4h57	18h32

	Nouvelle Lune	Le 3 avril
	Premier quartier	Le 11 avril
	Pleine Lune	Le 18 avril
	Dernier quartier	Le 25 avril

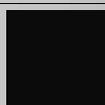
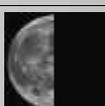
## Mai

Soleil			Lune		
Date	Lever	Coucher	Date	Lever	Coucher
1	6h27	21h06	1	5h16	19h38
5	6h20	21h12	5	7h14	23h52
10	6h12	21h20	10	12h38	2h29
15	6h04	21h27	15	19h25	4h26
20	5h58	21h34	20	0h09	8h23
25	5h52	21h41	25	2h28	14h10
30	5h37	21h46	28	4h05	19h39

	Nouvelle Lune	Le 3 mai
	Premier quartier	Le 10 mai
	Pleine Lune	Le 17 mai
	Dernier quartier	Le 24 mai

## Juin

Soleil			Lune		
Date	Lever	Coucher	Date	Lever	Coucher
1	5h45	21h48	1	5h12	21h45
5	5h43	21h52	5	9h12	0h02
10	5h41	21h56	10	15h43	2h04
15	5h39	21h59	15	21h56	5h00
20	5h40	22h01	20	0h13	10h47
25	5h41	22h02	25	1h45	16h18
30	5h43	22h01	30	4h43	21h20

	Nouvelle Lune	le 1er juin
	Premier quartier	Le 9 juin
	Pleine Lune	Le 15 juin
	Dernier quartier	Le 23 juin



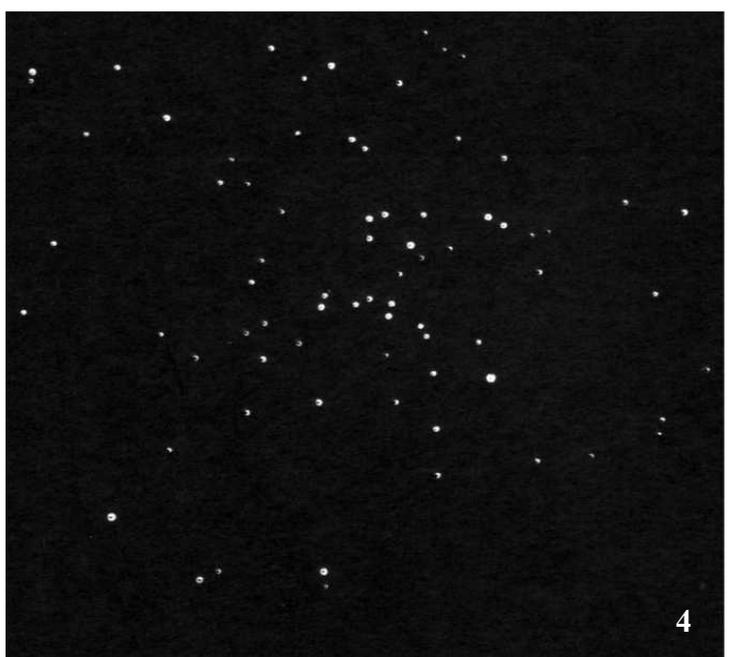
1



2



3



4

**1 – L'amas ouvert NGC 7510.** Dessin au Dobson Meade Lightbridge 406/1850, oculaire Hypérion 13mm. Wancourt (62), le 09/01/11. Simon Lericque.

**2 – L'amas ouvert NGC 2169 – le nombre 37.** Dessin au Dobson Meade Lightbridge 406/1850, oculaire Hypérion 13mm. Grévillers (62), le 29/01/11. Simon Lericque.

**3 – La nébuleuse du Hibou M97.** Dessin au Dobson Meade Lightbridge 406/1850, oculaire Hypérion 13mm. Wancourt (62), le 29/01/11. Michel Pruvost.

**4 – L'amas ouvert NGC 1664.** Dessin au télescope Vixen 200/1800, oculaire Lanthanum 17mm. Vitry en Artois (62), le 08/02/11. Michel Pruvost.



---

**5 – Ambiance crépusculaire au bord de l'eau.** APN Canon EOS 450d et objectif FishEye Peleng 8mm. Roeux (62), le 07/01/11. Simon Lericque.

**6 – La galaxie d'Andromède.** APN Canon EOS 450d et téléobjectif 75-300mm. Gréwillers (62), le 29/01/11. Simon Lericque.

**7 – Filés d'étoiles sous la pleine Lune.** APN Canon EOS 450d et objectif 12-24mm. Wancourt (62), le 17/02/11. Simon Lericque.