Les Etoiles d'Astro-Antony, journal trimestriel gratuit du club d'Astronomie de la ville d'Antony - n°2 - 2014

CAA92-2014-02

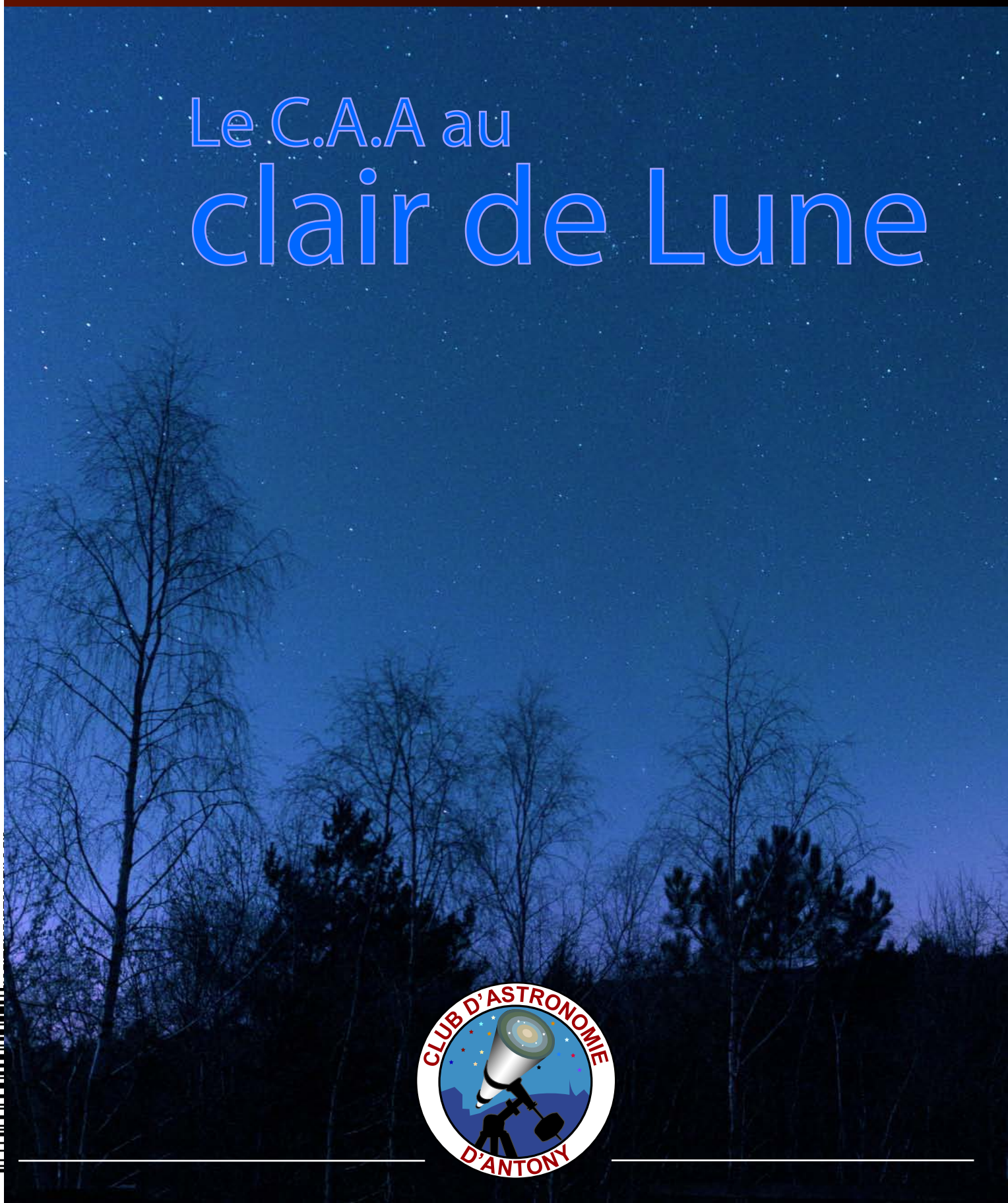
Les étoiles d'

Astro Antony

Journal du Club d'Astronomie de la ville d'Antony

> L'édito de notre président
> Hommage à Mr Dobson
> Une sortie record à Buthiers
> Les miroirs pour dobson

N°2 : Avr/Mai/Jun 2014
www.astroantony.com



Le C.A.A au clair de Lune

CLUB D'ASTRONOMIE D'ANTONY

Les étoiles d'
Astro Antony
Journal du Club d'Astronomie de la ville d'Antony

Revue trimestrielle éditée par le Club d'Astronomie d'Antony, adresse :
La Maison Verte,
193 Rue des Rabats,
92160 ANTONY

Directeur de la publication :

Jean-Pierre Barbareau, président du club

Rédacteur en chef :

Nicolas Sigrist, membre du bureau

Rédacteurs :

Tous membres du club (rédacteur défini par la signature de son article)

Contact : contact@astroantony.com

Ville d'ANTONY
www.ville-antony.fr

CLUB D'ASTRONOMIE D'ANTONY
www.astroantony.com

Crédit pour la photo de couverture : Christophe Zloch (ciel de Buthiers depuis la plate-forme du Téléscope Jean-Marc Salomon)

Tout le contenu du journal est :
© 2014 Club d'Astronomie d'Antony

L'édito du président

Editorial n°5, le 13 avril 2014

Les arbres bourgeonnent et les étoiles d'astroantony scintillent de nouveau.

Cette nouvelle parution pascale , en plus du chocolat vous initiera à l'optique des" Dobson" ou télescope de Foucault, avec une pensée pour John Dobson, presque centenaire qui nous a quitté le 15 janvier dernier.

Régalez-vous également de l'article sur notre Star Party du 8 mars dernier à Buthiers et nous pourrions remettre cela lors de notre pique nique annuel du 28 Juin prochain. Venez nombreux. A vos agendas et pensez à nourrir de votre prose notre rédacteur en chef qui se languit de vous lire pour son numéro estival.

Bonne lecture

Jean Pierre Barbareau

Mr John Dobson nous a quitté ...

John Lowry Dobson, est né le 14 septembre 1915 à Pékin en Chine et mort le 15 janvier 2014 à Burbank en Californie,

Astronome amateur et vulgarisateur en astronomie. Son parcours est atypique : diplômé de chimie en 1943 à l'université de Californie à Berkeley, il devient moine à partir de 1944 et ce pendant 23 ans, dans une obédience de spiritualité Vedānta.

A la fin des années 60, il propose une formule pour la construction de télescopes amateurs de conception simple et abordable par tous, composé d'une monture azimutale fabriquée à l'aide de matériaux de récupération ainsi que l'utilisation de miroirs minces de grande dimension pour l'époque. Ce type de télescope porte aujourd'hui son nom (Dobson).

John Dobson

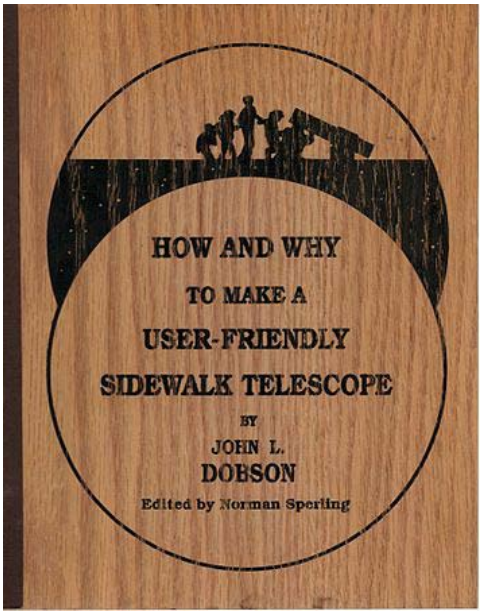
Construction du premier 24", Long Eye par John Dobson et Brian Rhodes, tube Sonotube en carton, monture azimutale pivotant sur un combiné teflon/formica.

En 1970, il est cofondateur d'un groupe d'amateurs en astronomie nommé Sidewalk Astronomers à San Francisco. Le groupe disposait d'un télescope de 24 pouces (61cm/610mm), facilement transportable, leur permettant de montrer des objets du ciel profond.

Le Dobson est un télescope qui se caractérise par une conception simple et une robustesse extraordinaire. Fait de contreplaqué et d'autres pièces de quincaillerie, il n'y a rien dans la conception qui ne peut être construit à la main.

L'agencement optique est de type newtonien avec l'oculaire à l'avant du télescope. Cela permet au miroir primaire lourd d'être situé assez près du sol. L'ensemble du télescope tourne sur l'axe dit : azimut. Un simple jeu de tourillons (pour guider le mouvement de rotation) permet au télescope de monter et de descente en élévation (Altitude). Ce type de monture est communément appelé : Atl/Az ou Alt/Azimutal.

Article sous la plume de Gilles C.



Le premier livre de John Dobson a été publié avec une page de couverture en contreplaqué

L'avantage de la construction type Dobson, il n'y a pas de limite ! Ici le 40" de Steve Swaize, ouvert à F/D 5

Source de ce document : Wikipédia ; Darkerview.com ; Sfsidewalkastronomers.com

Buthiers en mars

Une sortie de tous les records !

Annie,
Baptiste,
Christophe,
Christopher,
Claude,
Dominique,
Francis,
Hervé,
Johann,
Jacques,
Jean-Luc,
Jean-Pierre V,
Jocelyn,
Laurent,
Matthieu,
Nicolas
Olivier,
Rémi,
Sébastien,
Stéphane,
Virginie.

La localisation

Le Téléscope Jean-Marc Salomon est situé dans la base de loisirs de Buthiers, près de la ville de Malesherbes. Il est sous la responsabilité de l'association Planète Sciences qui l'offre en accès aux clubs d'astronomie de la région.
Il est équipé de deux téléscopes type Newton (convertibles en Cassegrain) dont le plus grand, accessible aux clubs, est équipé d'un miroir de 600 mm, manipulé par une monture équatoriale asservie.
Le TJMS possède aussi une plate-forme desservie par des prises électriques, bien pratiques pour y installer les matériels personnels.
Le C.A.A loue régulièrement des créneaux d'accès quand le temps s'y prête (coût pour une nuit : 130 euros).

Si le jour l'accès au TJMS s'accomode d'une promenade en forêt, n'oubliez pas le retour de nuit et la frontale !

Mieux vaut étudier comment on accède au TJMS sur le plan plutôt que de tatonner dans la forêt :-)

A l'instar des téléscopes professionnels, le TJMS est disposé dans une coupole et piloté par une monture informatisée dont les contrôles se trouvent dans la pièce technique, directement sous la coupole.
Après une session de formation de deux jours, puis par une soirée de confirmation suivie par une personne certifiée, chaque membre du club peut prétendre à être agréé pour piloter ce bel engin (et accessoirement, avoir le TJMS pour lui tout seul, après l'acquitement de la location). Le logiciel de contrôle pour l'ensemble (monture, goto et CCD) est dédié à Prism v7. La caméra CCD est une STL11000, ce qui donne des clichés de qualité, comme vous allez le voir avec les résultats de la soirée ...

Le montage et la mise en station

Les forces en présence n'ont pas échappé à notre directeur technique qui en fit une rapide synthèse :
- Virginie et son Celestron C9 sur monture Vixen,
- Annie et son mak 200 sur monture Astro-physics,
- Nico et sa lunette LZOS sur monture Astro-Physics,
- Remi et Christopher sur le TJMS,
- Hervé sur le TDA*,
- Jean-Pierre V et sa femme avec son Celestron C9 ,monté pour la première fois en Hyperstar,
- Dominique et son TVA 250,
- Laurent et son Dobson 500 fabrication maison,
- Matthieu et son Celestron C8 sur monture EQ6,
- Sébastien sur le TDA*,
- La Zloch Team sur leur Newton 200 et EQ6,
- Claude B sur le TDA*,
- Francis sur le TDA*,
- Jean-Luc et son Newton 150 sur monture EQ6,
- Stephane avec son AT 106 sur monture EQ6,
- Jocelyn et son Mak/Newton 190 sur EQ6,
- Olivier sur son Planewave DK12.5 sur monture Astro-Physics,
- Johann avec son TVA 250

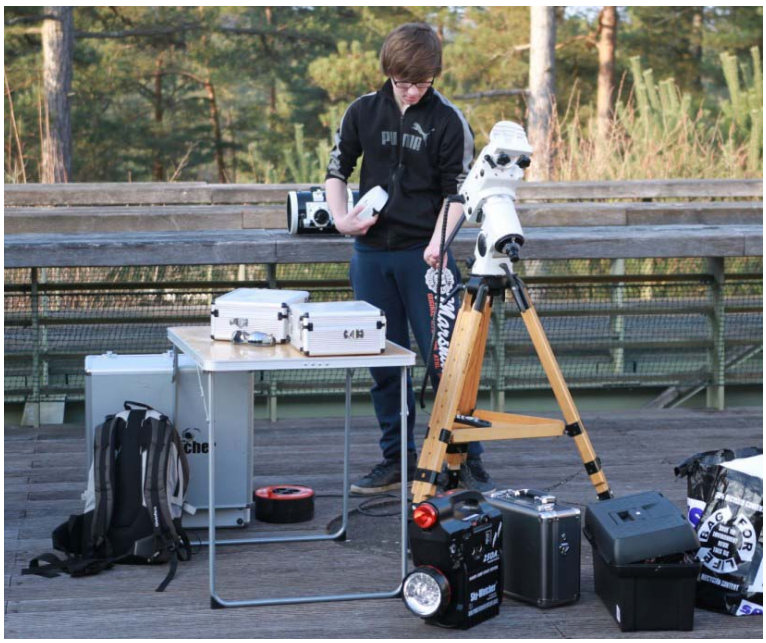
* TDA = Téléscope Des Autres, terme inventé par notre directeur technique pour signaler que toute personne est la bienvenue lors d'une observation, même si elle ne possède pas de matériel !

Chez Matthieu, le C8 passe au pesage avant le travail ...

Speedy Jocelyn : à peine déballé, déjà monté

Certains sont plus rapides .(Jean-Luc)...

.... que d'autres (Nico)


L'instrumentation moderne pour les astronomes amateurs d'aujourd'hui demande une certaine organisation dans la logistique, n'est-ce pas Baptiste ?

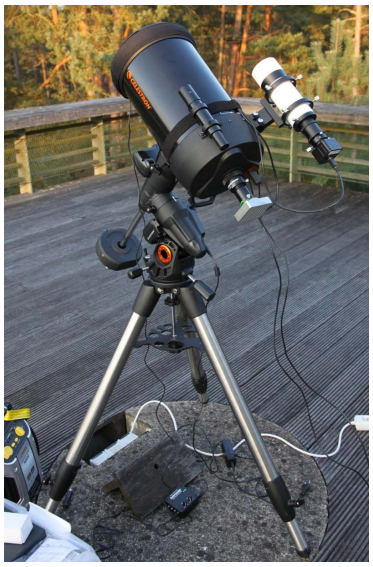
Comme on peut le voir sur les différentes photos de cette page, la terrasse du TJMS est couverte d'un plancher en bois et ornée de plots en béton. Ceux-ci sont hélas bien trop étroits pour la plupart des pieds de montures. Il s'ensuit différentes techniques pour éviter le bipied à un tripod.
L'avantage de cette terrasse est aussi la disponibilité de prises électriques qui permet de s'affranchir du fardeaux des boosters sur batterie. Bien sur, l'astronome amateur libéré de cette contrainte laisse libre court à son imagination pour déployer le fameux sapin de Noël si gourmand en énergie et impossible à mettre en oeuvre perdu dans la nature ...
En parallèle, Rémi et Christopher préparent le T600 en suivant la «check-list» du TJMS car lui aussi demande un minimum de préparation avant de pouvoir prendre ses premiers clichés : débachage du téléscope, mise sous tension des instruments de contrôle, calibration du pointage, choix de la cible, ...

Alors que le poste d'observation de la Zloch Team est prêt à shooter ....

.... d'autres finissent de serrer les dernières vis (c'est une spécialité chez Astro-Physics !!)

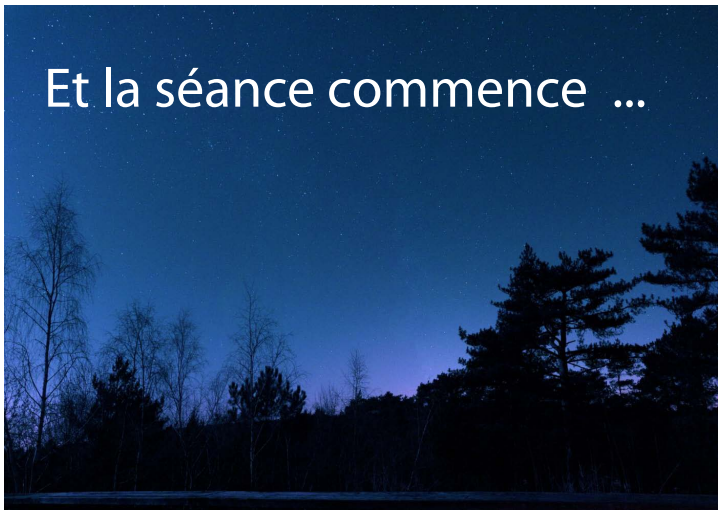
Enfin le moment est venu de brancher le matériel électronique et voir si la douce étoile polaire veut bien se montrer ....

Chez Nico, on préfère pointer la Lune, même si celle-ci se pare encore de son habit bleu du jour (note du rédacteur : penser à surélever le trépied la prochaine fois :-))



Un C8 abandonné le temps du dîner ;-)

Enfin le crépuscule laisse place aux étoiles. Mais pour profiter de cette belle nuit qui arrive, il faut d'abord prendre des forces dans la salle commune du TJMS, assez spatieuse pour accueillir une tablée d'une vingtaine de personnes.
Quand d'autres dînent, certains et/ou certaines s'activent pour terminer les derniers réglages car bientôt, la frontale sera le seul éclairage pour repérer les câbles et autres périphériques. Inutile de vous préciser qu'une vis qui tombe en pleine nuit a peu de chance d'être retrouvée avant l'aube. Il faut donc être certains de n'avoir rien oublier pour se concentrer ensuite sur la prise de vue ou bien se lancer le défi du marathon de Messier pour les propriétaires de Dobson (voir article précédent) ...
Dans la salle technique du T600, on s'affaire encore sur les connexions USB entre la caméra et le PC de contrôle, régulièrement parasitées par le câblage électrique (une solution est en cours de réflexion, notamment par Olivier, membre de l'équipe technique du TJMS). Mais bientôt les pixels du capteur Kodak vont officier pour le plus grand bonheur de nos yeux !



En ce qui concerne le bilan de la nuit dans la catégorie visuel, je laisse la parole à Laurent :

Sur la terrasse : mon 500 et 3 TVA , les autres instruments n'ont quasiment fait que de la photo. La lune gêne pour observer: difficile de voir les bras de M51 (n'est-ce pas Virginie) ! Normalement je ne sors plus le 500 quand elle est comme ça car il était franchement bridé par la qualité du ciel. C'est bien pour le club que je l'ai ramené ...
Les 250, à coté, donnaient la même chose en ciel profond ! La prochaine fois j'aurais juste mon TVA, plus simple à transporter. Jupiter était bien en début de nuit. Mars pas terrible du tout au début, mais vers 5h j'ai soupçonné des détails sur la surface. Quant à Saturne , la buée est arrivée à 6h du mat (merci à Remi pour nous y avoir fait penser) gommant les détails. Pliage juste après Saturne avec un début de buée.

Oculaires : mon 28 uwan 82° de WO (pas le clone) a bien marché, j'ai bizuté les nouveaux sur la lune quoique certains ont réussi a éviter ça , mais j'ai les noms ! Une petite comparaison ES24 contre Pano24 m'a confirmé que Televue a du plomb dans l'aile voir se fait dépasser . Si vous cherchez des oculaires pour un newton ouvert entre 3.8 et 5 : explore scientific 24mm 68° en 1.25 pouce (pas le modèle en 82° mais 2 pouces) + 14 mm en 82° + 6.7mm en 82°. C'est même moins cher que les Hypérion en étant meilleur. Achat en France au "Moulin de Blandé" ou sur le net chez Agena (boutique US ou Ebay).

Le TVA 250 de Dominique squatté par Jacques

Parmi les cibles vues (et j'en oublie forcement) : au début quasi rien de sortable en ciel profond (Lune et Jupiter, M42 /43, l'Esquimau des Gémeaux et des trucs dont j'ai oublié le nom) puis une fois la Lune basse ou partie : M51, M101, M 81/82 + la NGC voisine, des tachouilles du catalogue NGC dont j'oublie les noms à chaque fois, M97/108, M109, M106, M44 /M67, le trio du Lion (les deux trios !), la chaîne de Markarian (7/12 au 500 ; 4/12 au 250 le ciel n'était pas « bon »), M13 + NGC 66207 (une fois la Lune partie), la nébuleuse de la Tortue et sa couleur verte, NGC 6210, M57 ... Impossible de résoudre la double-double : le ciel ou la buée nous ont limité , c'est pour dire !
Et pour les courageux-fous : NGC 6888 (invisible au 250 mais c'est une cible pour les gros miroirs), les dentelles du cygne (si si !!) aperçues au 250 avec le filtre OIII et enfin Mars et Saturne ...
A noter : le petit Zloch manie bien le dob maintenant et pointe bien vite certains objets !

Le Dobson 500 de Laurent en pleine action

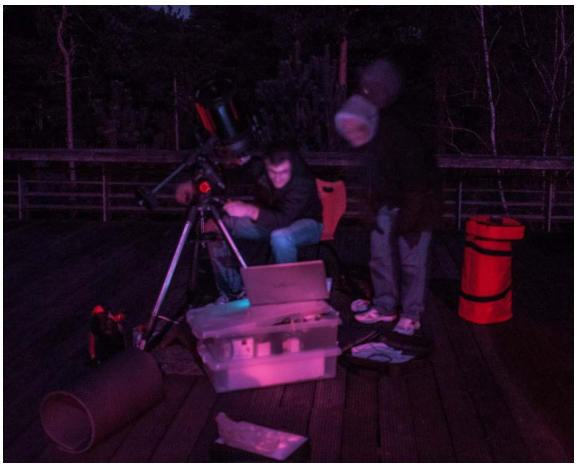
TVA (trois étaient montés sur la terrasse) : le débouzzage a continué : merci à Dominique et Johann, pleins de petits trucs et/ou astuces trouvés ou confirmés :
- faire des trous dans la jupe pour les boutons de collim,
- patins de feutre pour l'équilibrage (grand merci à Alexandre pour ça),
- réglage de la perte de la collim (c'est du passé maintenant) => faut serrer les tubes à fond + une cale,
- le passefiltre est à revoir, je me charge d'un nouveau proto dès que possible,
- le parelumière à monter,
- le besoin du chercheur,
- le montage en gaucher pour Jean-Pierre (deux trous à faire autant dire rien ...)
- vernissage contre la rosée,
- la petite chaise pour ne pas se briser les reins,

En conclusion : les 250 à Buthiers ont montré à 95% la même chose que mon 500 : preuve que c'est le ciel qui commande et qu'en région parisienne, avoir un gros miroir ne sert à rien ... Dominique et Johann ont dû bien apprécier la taille réduite pour le sortir (je glisse le mien sous le siège conducteur).

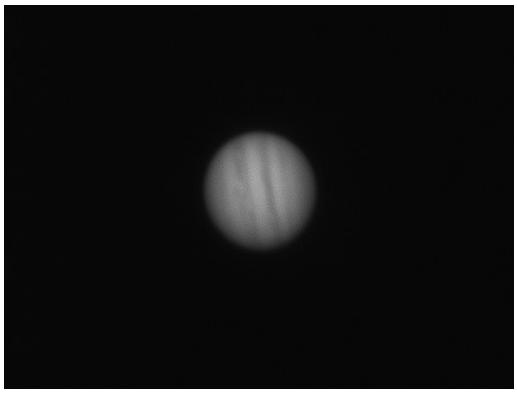
Sous la lumière rouge ou tamisée des écrans, ça cogite dur pour avoir les meilleures poses possibles !

M13 à avec 2x 3 minutes de pose

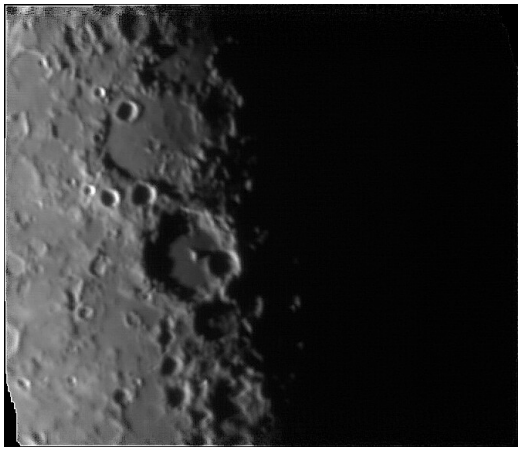
M51, toujours au Canon 550d



Chez Matthieu, le setup était composé d'un Célestron C8 (F=2000mm) équipé d'un Appareil Photo Numérique Canon 550d.
Les pauses ont été définies comme suit : 24 minutes de prises de vues découpées en poses de 2 à 3 minutes à différents ISO de 800 à 6400. Des « darks » ont été faits aussi.
L'assemblage des vues a été lancé sous le logiciel Deepskystaker (une primeur pour lui et qui semble apprécier) puis sous le logiciel The Gimp pour les traitements.
Questions paramétrages de ce logiciels, Matthieu a choisi de prendre les paramètres par défaut et n'attend plus que les conseils de nos experts pour ajuster au mieux la colorimétrie pour ses prochains shoot.



Jupiter capturée avec la Basler 1300 du club pour Annie ...



... Et un «close-up» lunaire avec une SPC 900

M13 de Nico ... un problème avec la balance des blancs et une map perfectible ?

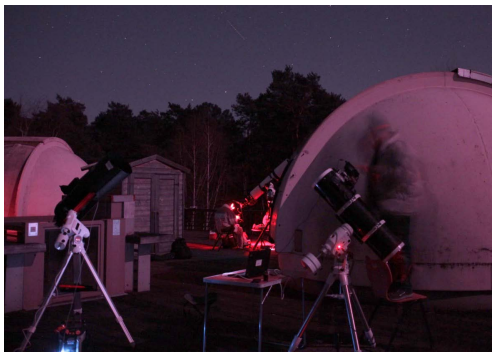
Annie, Olivier , Jean-Pierre V et Stéphane installés sur la terrasse du rez de jardin

Annie s'était installée sur la terrasse du bas avec sa monture Astro-Physcis 900 GTO et son Maksutov STF 200. La Lune a été capturée avec une webcam SPC900 et Jupiter avec la caméra CCD du club : une Basler 1300 (équipée du capteur Sony ICX445).

A ce propos : n'hésitez pas à demander à un membre du bureau si vous souhaitez compléter votre setup (ou monter un setup intégral) en empruntant le matériel du club. Si vous êtes débutant (ou sans setup perso), vous trouverez souvent quelqu'un pour vous aider et vous guider. Et pour les plus habitués, un complément dans la trousse à outils est toujours le bienvenu !

Le setup de Nico consiste en une monture Astro-Physics 1100 GTO (dont la mise en station a été réduite au minimum : visée sur la polaire à l'aide du viseur puis suivi sidéral sans guidage), une lunette apochromatique APM 203 mm (ouverte à F7) et une QHY11 ... Hum ... ah non, câbles d'alimentation et USB oubliés !! Du coup utilisation du Canon 1000d refiltré Astrodon commandé via le logiciel Backyard EOS (merci la Zloch Team pour l'aide !). Les poses ont duré entre 4 et 5 minutes à 800 ISO. Le résultat est une brute de M13 légèrement retraitée par le gamma.

Le résultat de Jocelyn avec son Maksutov/Newton 200 sur monture EQ6 : 35 poses de 5 minutes à 800 ISO en Halpha sur la nébuleuse « tête de Cheval IC434 à l'aide du caméra QHY9. Buthiers a été le dernier lieu des captures en addition deux jours précédents ...

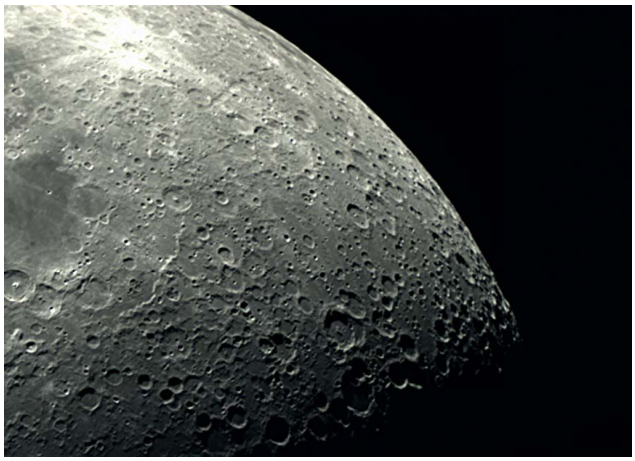


Pour Olivier : sur une monture Astro-Physics 1100 GTO, et à l'aide d'une caméra QSI 683 (capteur KAF 8300 à -25°c) monté sur une lunette apochromatique 130 ouverte à F6 et soutenue en autoguidage par PHD Guiding 1.3 avec camera Lodestar (branchée sur un diviseur optique).
Voici un rendu à partir de 17 poses de 10 minutes chacunes, en luminance car un problème logiciel lui a fait perdre les captures couleurs ...
Le traitement a été lancé avec Deep Sky Stacker et Photoshop, puis Astrotools a affiné le fond du ciel.

Rémi et Christopher sur le TJMS : les cibles ont été NGC2264, M82 et M81. C'est cette dernière qui vous est présentée sur cette page : 28 poses d'1 minute 30 en luminance, 5 poses d'1 minute 30 sur chacune des composantes bleue, rouge et verte. Le tout à -20°c.
Quelques problèmes de focalisation dûs à la température leur ont fait perdre quelques captures mais le filtre de luminance a été remis à contribution après le passage de la Lune pour assurer une meilleure définition.
A noter que les «darks» récupérés sur le disque de l'ordinateur de Buthiers n'ont pu être exploités pour une raison inconnue... Et les offsets récupérés ne correspondent pas à la caméra ! Heureusement, une vingtaine de flat pris par Rémi au soleil levant (quel courage) ont pu être utilisés.
La photo finale a été prétraitée puis traitée par le logiciel PixInsight. Le prétraitement des images sans «offset» et sans «dark» a quand même été possible avec certaines fonctions magiques du logiciel (sous-fonctions de l'outil «CosmeticCorrection»).

Du côté de la Zloch Team, à l'aide d'un Newton 150 monté sur une EQ6, les cibles ont été locales pour la Lune et plus lointaine avec M81 et M82. Une QHY5-LIIc pour le planétaire et une QHY10 pour le ciel profond.

Et un quartier de Lune à l'APN pour Christophe



Un close-up sur la Lune près de la Mer des Humeurs par la Zloch Team

Un grand champ sur M106 et NGC 4217 par Olivier

M81 par le duo Rémi et Christopher avec le T600 du TJMS

M81 et M82 en grand champ par la Zloch Team

M13 avec le setup de Jean-Luc

Et la nébuleuse M42 toujours chez Jean-Luc

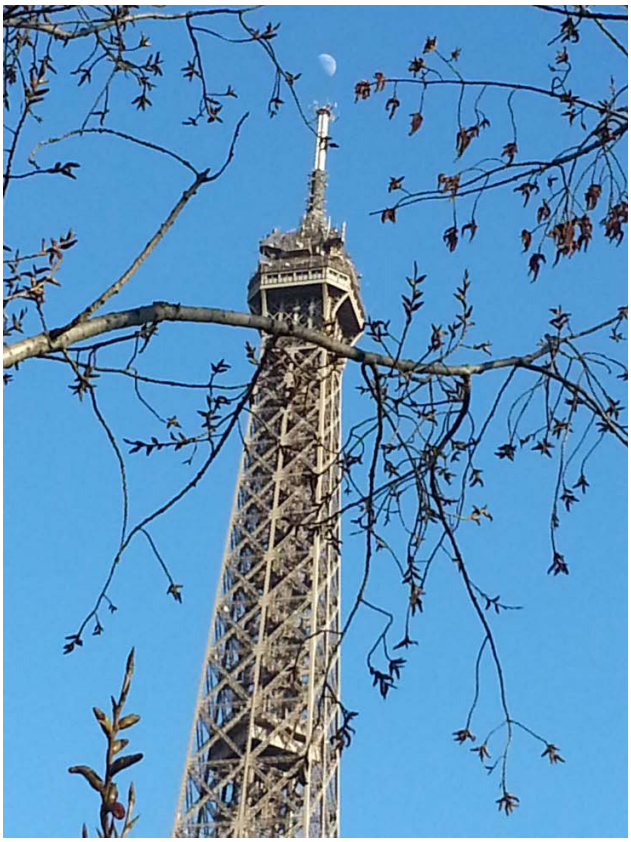
Une Lune prise à .... l'iPhone par Dominique !

Chez Jean-Luc, les deux sujets de prédilection ont été l'amas globulaire M13 et la nébuleuse d'Orion bien connue : M42.
Les poses ont été réalisés avec un APN Canon et varient entre 30 secondes, 1minute, 1 minute 30 et 2 minutes.
Un premier traitement a été lancé avec Deep Sky Stacker pour fournir une image au format TIFF brut puis ensuite le travail de colorimétrie a été réalisé à l'aide du logiciel Lightroom pour jouer avec les couleurs, l'exposition et le contraste.

Quand certains usaient de montures équatoriales et de caméras sophistiquées, d'autres s'essayaient à la photographie de débrouille, notamment Dominique qui nous capture la Lune avec son TVA 250 et ... son iPhone ! Cela n'a pas dû être chose aisée sans support adéquat, ce qui sera probablement corrigé lors d'une prochaine session avec les adaptateurs sur porte-oculaires disponibles dans le commerce.

Et pour finir, alors que tout le monde dormait le lendemain, Claude notre parisien nous rappelle que l'astronomie, c'est aussi de jour avec un joli rapprochement entre la Tour Eiffel et notre satellite ....

Article sous la plume de Nicolas S.



Le rendez-vous entre la Lune et la Tour Eiffel n'est pas passé inaperçu grâce à Claude !

Le dobson pour les nuls

1. Les miroirs

Dans cet article, je vais aborder tout d'abord les miroirs puis dans un autre article les lentilles. En effet les matériaux, qualités et autres détails sont complètement différents. Comme le titre le suggère , je vais parler en mots simples, ne pas glisser de formules de math et prendre de bons gros raccourcis pour éviter de rentrer dans un domaine qui peut devenir très technique et ouvert à de grandes polémiques surtout sur le net.

Halte à la théorie, passons à la pratique ... Un miroir ... nous pouvons en dégager 4 grands éléments : 1. sa matière , 2. sa forme, 3. son état de surface et 4. son traitement

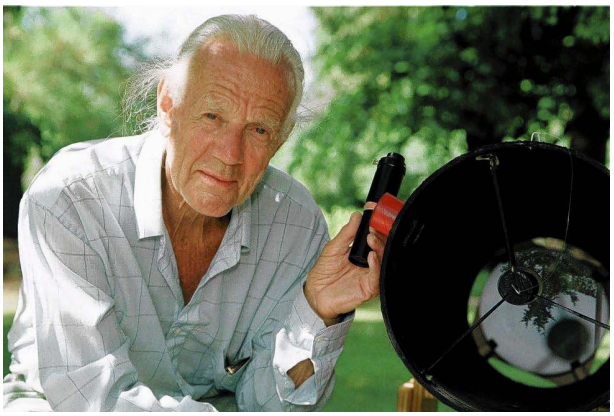
1) Commençons par la matière.

Utilisé comme support de la surface optique, les seules propriétés qui nous intéressent est la déformation mécanique et thermique. La déformation mécanique est contrée par un barillet bien conçu, mais c'est une autre histoire (zut encore un article a faire …)
Deux matières sont principalement utilisées : BK7 et pyrex.
Le BK7 est le nom commercial de Schott AG donné au verre borosilicate crown ou sodo-calcique, verre ordinaire voir verre à vitre. Diverses autres appellations circulent selon les fabricants et/ou vendeurs (je n'ai pas dit pour noyer le poisson …)

Pour la dilatation nous trouvons sur le net le coef suivant : 9x10-6/°C . Ce verre présente la qualité/défaut d'être facile à produire, travailler ou d'être « mou ». L'industrie l'adore pour la réalisation industrialisée de miroir avec un travail réduit, donc à faible coût. Les polisseurs le maudissent car trop mou pour un polissage manuel propre et facile. On le retrouve donc naturellement dans la plupart des télescopes de la gamme commerciale.

Le pyrex est un verre borosilicate ayant reçu un traitement afin d'améliorer diverses propriétés dont le dilatation thermique. Un coef souvent trouvé est de l'ordre de 3x10-6/°C. Le verre est aussi bien plus dur et son usinage plus difficile, mais les polisseurs le préfère car il « répond » bien et vite à leur travail. Le suprax est un pyrex obtenu par un procédé de fabrication différent mais nous pouvons les confondre dans les faits.
D'autres matériaux sont parfois utilisés mais bien plus rarement : le quartz (coef de 0,5x10-6/°C) ou le top du top le zerodur (coef de 0,05x10-6/°C) mais les coûts et la difficulté de fabrication deviennent « astronomique »

Plusieurs diamètres pour des miroirs en pyrex

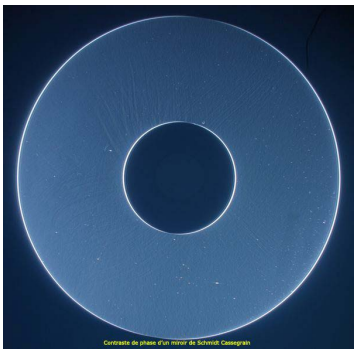


Comment reconnaître le type de verre ?
Par densité, mais le procédé n'est pas facile à mettre en œuvre. Il est à remarquer que le verre a une densité similaire à celle du béton : lors de la fabrication de télescope on peut réaliser des blocs ayant les mêmes dimensions et poids que le miroir, mais forcément moins fragile, ce qui est très utile.
Par la couleur, mais j'ai vu des contre-exemples troublants donc non fiables selon moi.
Une bonne méthode est l'observation.
Prenez votre miroir bien chaud (au moins 20°c d'écart avec l'air ambiant) puis observer une étoile brillante, défocaliser pour voir le miroir.

Verre à l'état naturel

Si celui-ci tremble comme une boite d'asticot c'est du BK7, si c'est stable c'est du pyrex ou mieux.

J'ai eu pendant 5 ans mon miroir de 406 mm en BK7 en 45mm d'épaisseur et il grouillait toujours et longtemps durant la nuit pour chercher à se mettre en température. J'avais également du mal à grossir et obtenir une image net au-delà de 200X (1600/7) et encore plus à une fois le diamètre (oculaire de 4mm)

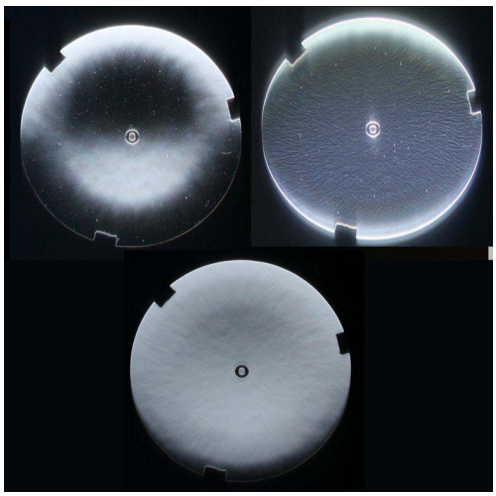


Contraste de phase d'un miroir Schmidt / Cassegrain

Mon miroir de 508mm, épaisseur 45mm, mais en suprax est complètement différent. L'effet est une stabilité de l'image du miroir même avec 20°c d'écart ce qui nous a permis de montrer à 700 fois lors de sa première lumière et ce dès la sortie du coffre de la voiture en plein hiver.

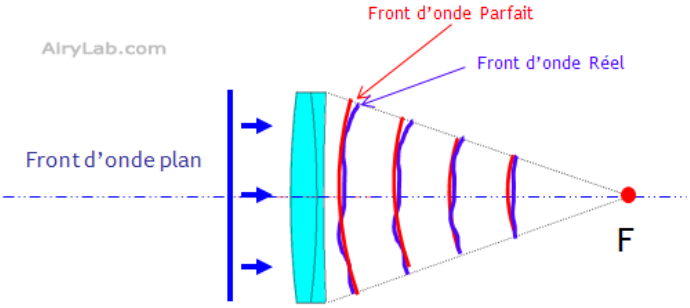
2. La forme

Le deuxième grand critère est la forme générale du miroir. Il s'agit de savoir si la surface correspond bien à la forme idéale souhaitée : pour les newtons (un dobson est un newton) c'est la parabole.
Le critère est le fameux lambda ! Le « L/ ? du P-V ».
On pourrait, et il a déjà été, écrire des livres complets sur le sujet.



Résultats d'une interféromètrie de Foucault

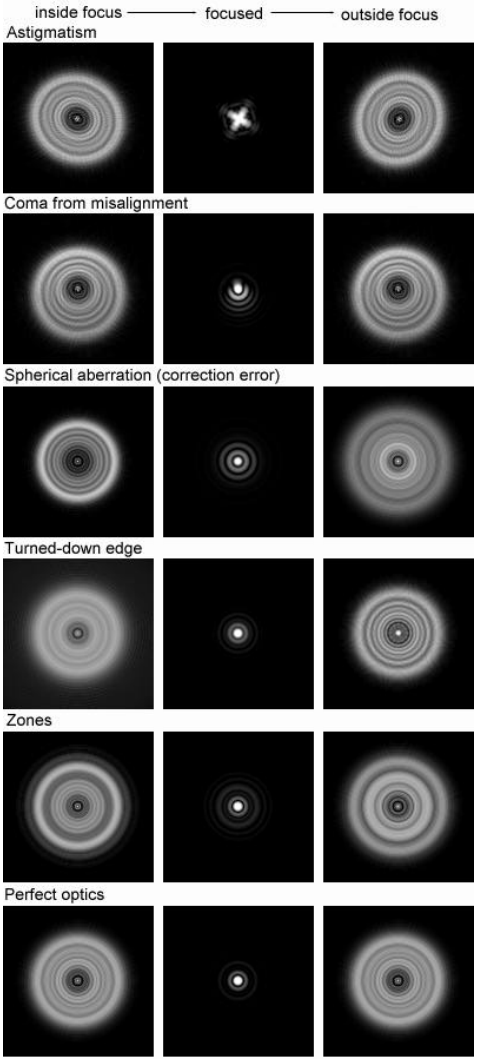
Faute de pouvoir disposer d'un interféromètre de Foucault ou de Bath, nous en sommes réduits à nous fier au chiffre fourni par le polisseur. Une entreprise réalise ces mesures pour nous, mais le cout n'est pas nul. A réservé donc à des cas bien précis.
Mais on peut faire dire n'importe quoi à ce chiffre !
Il s'agit du rapport de la distance des deux points les plus éloignés de la surface idéale (« pic to valley » ou P-V) par rapport à une longueur d'onde donnée. L'ordre de grandeur est en dizaine de nanomètre ou milliardième de mètre. Un L/10 équivaut à une bosse de 2.5cm environ entre Paris et Marseille, ça laisse rêveur)



Or le rouge à une longueur d'onde (656nm pour le Ha) bien plus longue que le vert (501 nm pour le [OIII]) qui correspond au pic de sensibilité de l'œil. La division donne des chiffres bien plus flatteurs dans le rouge et certains le font sans scrupule ...
Un autre point est de savoir s'il s'agit de la mesure faite sur la surface ou l'onde (wavefront en anglais). Du fait de l'aller-retour de la lumière sur la surface, les défauts optiques sont doublés sur l'onde. Sauf mention le précisant il faut considérer que le chiffre se réfère à la surface (le chiffre est le double du « wavefront ») donc bien plus vendeur mais un peu inexact quand même (no comments …).

Je ne parlerai qu'en « sur l 'onde » par la suite.
Il existe des défauts divers de surface : bord rabattu, astigmatisme, bosse ou trou central, mais tous ceux-ci peuvent être inclus dans notre lambda en première approximation.

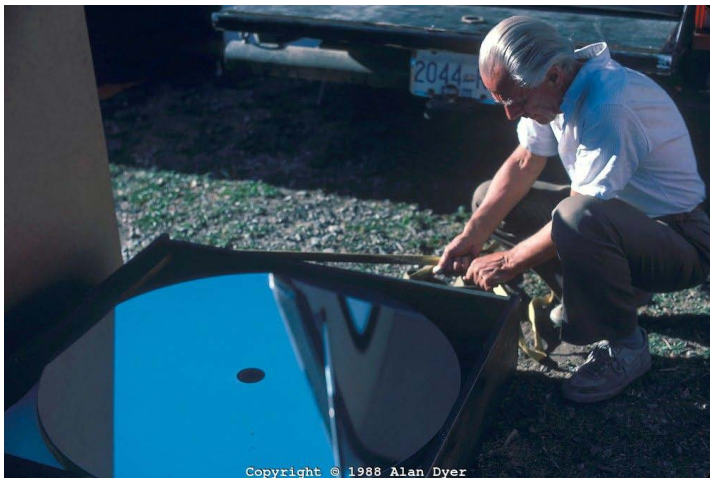
Mr Couder a défini son critère : L/4 sur l'onde (L/8 sur la surface donc). A partir de L/4 une optique en visuelle est correcte. Je vous passe la théorie optique qui se cache derrière.Il faut savoir qu'à L/2 un miroir est « aveugle ». La lumière interfère avec son reflet pour « s'annuler ». Il ne faut donc pas grand-chose pour passer d'une pure bouzze à un miroir correct.
Obtenir un miroir à L/6 est très bien, à L/10 ils commencent à être moins courant surtout en grand diamètre, à L/15 bien plus rare (mes copains bretons ont polis leur « tux » (un 254mm à L/35 !!!) mais ils n'ont fait qu'un exemplaire en 2 ans à 5 personnes). Lors de l'évaluation de la qualité de son télescope, il ne faut pas oublier le miroir secondaire (on négligera les oculaires) qui sont souvent à L/10 .
L/10+L/4=L/2,8 … il ne faut pas grand-chose pour atteindre le L/2 fatidique. Mais il est facile d'obtenir de bons miroirs plans secondaire (des L/15 voir mieux circulent au club) pour pas trop cher (bien moins que sur le primaire). Alors autant ne as se gêner et monter en gamme.



Les défauts de surface altèrent l'image observée : coma, netteté, distorsion, etc, je ne m'entendrai pas non plus sur ce sujet de peur de remplir des pages bien techniques.

3. L'état de surface

Après la forme du miroir, on descend encore d'une échelle pour aller non plus voir le mamellonage , mais le micromamellonage. L'ordre de grandeur est en nanomètre soit dix fois moins que le P-V. Seul l'interféromètre de Foucault permet d'y accéder. Pas besoin d'être un spécialiste pour reconnaitre un bon miroir : plus c'est lisse mieux c'est.



John Dobson avec un miroir de 91 cm de John Casino

Pour le caractériser on utilise le RMS (root-mean-square) ou Strehl. Ils incluent le P-V et d'autres données par un savant calcul bien compliqué. Ces deux paramètres sont liés par une formule et varient de 0 à 1. Un RMS de 0 est parfait alors que le strehl sera inversement à 1. En dessous de 0,8 un strehl peut être considéré comme pas bon, à 0.7 mauvais. 0.9, ou mieux, est une bonne valeur. Le « vrai » calcul se faisant sur toute la surface, les chiffres annoncés sont souvent tronqués car réalisés lors des mesures du P-V. En l'absence d'un test par interférométrie, je conseille de ne pas se fier à cette donnée. Alors qu'il est « facile » d'obtenir un lambda P-V correct il est difficile de sortir une surface bien lisse et homogène. Le moindre outil laisse « sa » marque s'il est manié de façon régulière (les machines...). Les bons miroirs sont souvent polis à plusieurs : les erreurs des uns annulant les autres.
L'état de surface s'observe sur le ciel : « les objets lumineux ne bavent pas ». En effet, les défauts à ce niveau font que la lumière diffuse ou s'étale autour du point de focalisation. Le ciel autour des planètes bien lumineuses reste aussi noir que lors que l'on observe un but de ciel sans étoiles brillantes. On ne perd pas ainsi des magnitudes sur l'observation des objets diffus comme les dentelles du cygne. De plus ces objets restent bien plus nets et précis. Il suffit d'avoir un miroir couvert de buée pour reconnaître cet effet en bien plus violent.

Miroir avant nettoyage ...

... et après !

4. Choix de l'aluminure

Il existe plusieurs types de dépôt métallique sur la surface du verre. L'or est utilisé pour les instruments travaillant dans l'infrarouge par exemple. Pour nous dans la lumière visible c'est l'aluminium qui nous fournit la meilleure réflexion. Nous sommes loin du dépôt d'argent au sucre fait par nos anciens de nos jours et la qualité est bien meilleure.
Quatre types d'aluminure existent :

1. standard ou renforcée,
2. normale ou protégée.

Le standard à un taux moyen de 88 % de transmission, la renforcée ou HiLux approche les 97 %, un diélectrique monte à 99 % mais il n'est pas employé sur nos miroirs.
J'ai pu observer en parallèle dans deux 250mm : l'un tout en standard 88 % primaire et secondaire soit 0,77 % de transmission totale et mon TVA à 97 % soit 94 % de transmission totale. Dans l'un on voyait trois bras de poussières sur M31 (on avait un super ciel aussi) et l'autre juste un. Bilan : la propriétaire du 88 % a squatté le reste de la nuit sur mon TVA .

Comparaison entre un 250 TVA et le 500 de Laurent

Au vu du prix de HiLux , il ne faut pas se gêner et passer le pas. L'aluminure peut être renforcée contre les diverses altérations du temps : rayures (tout est relatif) et oxydation surtout. Pareil au vu de la différence de prix autant prendre une renforcée et être tranquille pour plusieurs années. Pour l'anecdote, les miroirs du VLT sont en standard et normal, mais ils sont ré-aluminés tous les six mois.

Conclusion

Ces quatre points nous permettent rapidement de nous faire une idée de la valeur de l'optique : un miroir en BK7 à L/4 en aluminure standard devrait être de bien meilleur qualité qu'un autre en Pyrex, à L/8 avec une HiLux … je dis « devrait » car le miroir ne fait pas tout, il y a aussi le reste du télescope qui rentre en ligne de compte : le miroir secondaire (c'est exactement comme le miroir primaire) puis le barillet et enfin la structure porteuse. Cela me donne donc plein de choses à vous décrire par la suite.

Article sous la plume de Laurent B.