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

> L'édito de notre président
> Spectro : les lois de Kirchoff
> Le spectroscope LHIRES III
> MES avec le PoleMaster
> Spectro : étoile de référence
> Galerie

N°9 : Jun/Jui/Aou 2016
www.astroantony.com

Rentrée 2016

Les Etoiles d'Astro-Antony, journal trimestriel gratuit du club d'Astronomie de la ville d'Antony - n°9- 2016
CAA92-2016-09

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 :

Hervé
Milet,
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
hauts-de-seine

CLUB D'ASTRONOMIE D'ANTONY

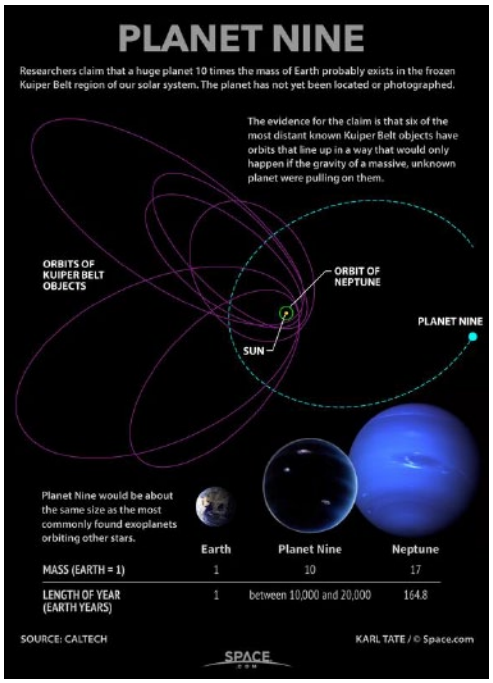
www.astroantony.com

Crédit pour la photo de couverture :
Zloch Team, M16 au C11 sur EQ6 et QSI683wsq-8 à Buthiers en juin 2016 (couleur au Canon 1000D en Bretagne (février 2015))

Tout le contenu du journal est :
© 2016 Club d'Astronomie d'Antony

L'édito du président

Editorial n°12, le 29 août 2016



source : CALTECH

J'évoquais dans le précédent numéro l'existence possible d'une autre planète dans notre système solaire, et on murmure en ce moment qu'une planète jumelle de la nôtre orbiterait non loin de notre système, autour de Proxima du Centaure, nommée Proxima b, à quelques années-lumière "seulement " !! Attendons la confirmation officielle avant d'élaborer des hypothèses... de vie... ??... D'intelligence...??. ..De rencontres... peut-être...????
Mais ici... Chez nous... Sur Terre... Je suis de plus en plus épaté par l'activité de tous les membres du club...et ceci dans tous les domaines... que ce soit la maîtrise du matériel, la photo, la spectro, le bricolage.... et tout ceci est vérifiable dans ce numéro particulièrement riche , sans oublier les deux projets en cours : Planisphère lunaire et Planétarium, sous l'autorité des deux Georges (O+L) et de Jean-Pierre, qui auront sans doute la faveur d'un prochain article dans notre revue... À suivre de près donc...
Et en première page un coup de chapeau (encore!!) à notre plus jeune membre, oui Baptiste, c'est de toi qu'il s'agit, tu n'arrêtes pas de nous étonner par ta maîtrise... Et ta capacité à nous transmettre tes connaissances...
Ensuite Jean-Jacques, notre très actif leader spectro, nous offre trois articles : les lois de Kirchoff, la mise en œuvre du Lhires III acquis par le club et pourquoi une étoile de référence en spectro, mais avec son Alpy 600... La spectro monte en puissance au club...
Et Patrick, toujours très productif et précis, a décidé de nous présenter en détails le principe du "Polemaster", qui paraît être une bonne solution de rapide et précise mise en station, plusieurs membres du club en sont équipés, leur retour d'expérience permettra éventuellement d'enrichir cet article.
Et puis ce sont les galeries de photos....époustouflantes que ce soit en planétaire, (il faut dire que cette année avoir Jupiter, Mars et Saturne, même basses, c'était une opportunité pour les fans) mais aussi en solaire ou ciel profond....Nos astrophotographes ont fait très fort cet été... Bravo à tous !
Il faut dire que la remarquable mise en page de Nico notre rédacteur en chef met bien en valeur toutes ces images... Sans oublier quelques photos de nos sorties et RDV qui, nous l'espérons, donneront envie à quelques-uns de nous rejoindre...
L'année va redémarrer pour notre plus grand plaisir et le programme est déjà très chargé... Espérons que notre ciel nous réservera de bonnes surprises !

A très bientôt

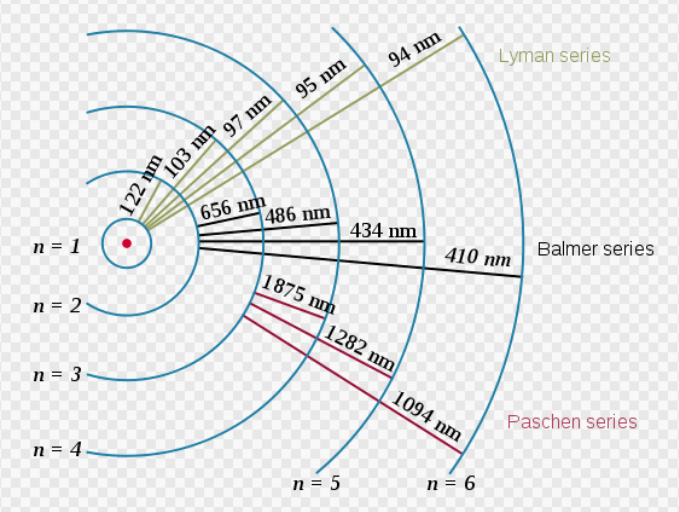
Astro@micalement

Hervé

Spectrographie : les lois de Kirchoff

... ou pourquoi des raies en émission ou en absorption ?

Dans le précédent article, nous avons vu que le spectre de l'hydrogène des objets célestes avait des raies à différentes longueurs d'onde qui forment les séries de Lyman (dans l'UV) pour les électrons quittant ou arrivant sur l'orbite de niveau 1, de Balmer (dans le visible) pour le niveau 2, de Paschen (dans l'IR) pour le niveau 3, etc..



source : Wikipedia

Les raies correpondants à ces longueurs d'onde peuvent être en émission ou en absorption.

C'est Kirchoff, un physicien allemand du 19ème siècle, qui a définit les lois du rayonnement de la lumière:

- Un objet chaud incandescent produit un spectre continu: le continuum.

Une plaque électrique qui chauffe ou une tige en fer dans le feu, chez un forgeron, prendra différentes couleurs selon la température du corps.
Plus la température augmente, plus les atomes ont de l'énergie cinétique et les collisions deviennent de plus en plus fréquentes. Ces collisions excitent les électrons qui passent à des niveaux supérieurs et redescendent vers le niveau fondamental en émettant un photon. Si le gaz est à très haute pression et forte densité, l'électron n'a pas le temps de redescendre complètement avant une autre collision. On aura donc des photons dans toutes les longueurs d'onde qui créent ce spectre continu.
C'est le cas d'une lampe à filament qui émet un spectre continu et sera utilisable pour faire les flats en spectroscopie. Par contre, les LEDs blanches sont un mélange de quelques couleurs et ne peuvent être utilisées pour des flats en spectro, même si elles sont utilisables en photographie.

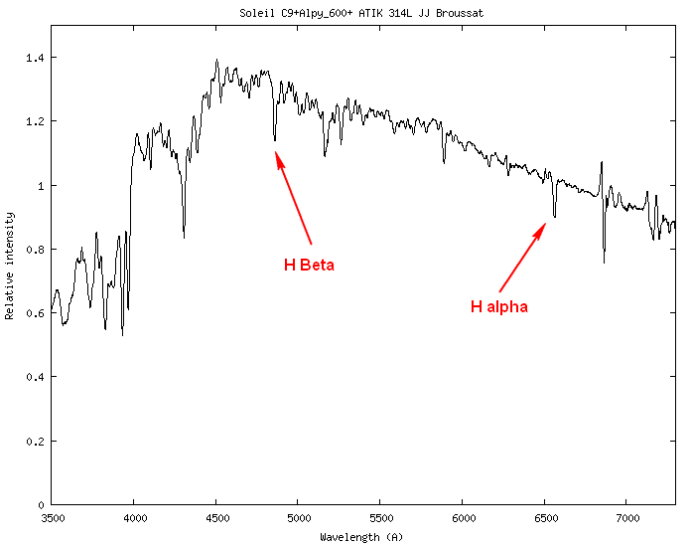
- Un gaz chaud, à basse pression, n'émet que dans certaines couleurs.

Dans un gaz à basse température, tous les électrons sont à leur niveau fondamental. Quand le gaz est chauffé ou excité, la température augmente, les atomes gagnent de l'énergie cinétique, il y a de plus en plus de collisions. Les électrons vont sur des niveaux d'énergie croissants, puis retombent vers le niveau fondamental en émettant un photon. Les raies émises sont celles des corps constituant le gaz. Ces émissions se voient dans les tubes néon ou dans les nébuleuses planétaires qui sont excitées par leur étoile centrale.

Spectre de l'hydrogène (source: Wikipedia)

- Un gaz chaud, à basse pression, situé entre un observateur et une source de rayonnement continu, absorbe certaines couleurs.

La source de lumière continue émet des photons dans toutes les couleurs et dans toutes les directions. Les atomes dans le gaz sont excités par ces photons. Les électrons des atomes constituant le gaz absorbent les photons et montent dans les niveaux d'énergie. Quand l'électron redescend vers le niveau fondamental, il émet un photon correspondant à la même énergie que le photon excitant. Mais la ré-émission du photon se fait dans toutes les directions et pas seulement dans la ligne de visé. Donc peu de photons ré-émis arrivent dans notre ligne de visée et nous observons une raie sombre.
Ces raies sombres sont caractéristiques des atomes composants le gaz.
Nous pouvons ainsi connaître la composition des milieux traversés par la lumière, y compris l'atmosphère terrestre.
La lumière du soleil est un exemple de spectre d'absorption: le soleil émet une lumière continue qui traverse le gaz de l'atmosphère solaire.



Jean-Jacques Broussat

Le spectroscope LHIRES III

source : Shelyak

Le Lhires III, acquis par le club il y a un an, est un spectroscope haute résolution (R= 14000) équipé d'un réseau 2400 l/mm et dispose de quatre fentes: 15µm, 19µm, 23µm (par défaut) et 35µm. Il se monte sur un télescope de type Schmidt-Cassegrain (de type C8, C9, ...). Il est adapté pour un f/10, mais f/8 à f/12 est acceptable. Une vis micrométrique permet de choisir la plage de longueur d'onde à analyser.

La société Shelyak, qui l'a conçu, propose une bague d'adaptation de 50,8 mm pour les autres types de télescopes ou lunettes.
Le réseau 2400 l/mm est celui livré en standard. La bande passante est d'environ 12 nm avec ce réseau. D'autres réseaux sont possibles, jusqu'à 150 l/mm. Quand le nombre de traits par mm diminue, on a une plage de longueurs d'onde plus importante. Avec un réseau 600 l/mm, cette plage est du même ordre que celle de l'Alpy 600.
Le Lhires comprend une lampe d'étalonnage et une lampe de flat.

Montage du Lhires du club d'AstroAntony sur un C9 : la caméra jaune sert au guidage et la rouge pour l'acquisition (Atik 460EX)

Le Lhires fonctionne en mode Littrow: c'est le même objectif qui sert pour la collimation et pour l'imagerie. L'instrument est donc plus compacte, plus léger (1,6 kg), et plus économique.

La fente d'entrée est réfléchissante et inclinée par rapport à l'axe optique. Elle fait office de miroir. La lumière est dirigée vers la caméra de guidage. La lumière qui passe dans la fente va sur un miroir plan à 45°, puis est dirigée vers le collimateur. Le faisceau collimaté est envoyé sur un réseau démontable. La lumière dispersée est renvoyée vers le détecteur: CCD, boitier photo, webcam, oculaire.

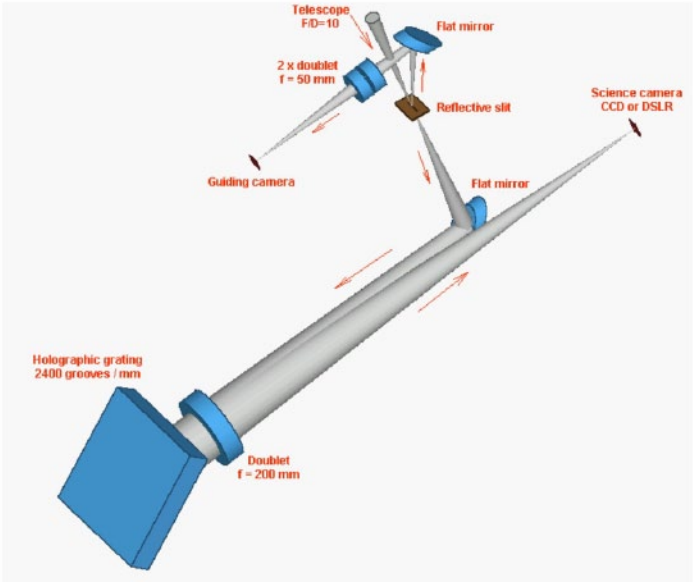


Schéma optique (Source: Ch. Buil)

Visualiser le spectre du soleil

En mettant un oculaire, il est possible d'observer le spectre du Soleil. Le Lhires est équipé d'une fixation au pas Kodak. Il peut donc être installé sur un pied photo et viser directement le Soleil. Remarque: comme il n'est pas monté sur un tube, la lumière à l'entrée n'est pas focalisée, comme très peu d'énergie traverse la fente et comme le faisceau est dispersé, le spectre peut être observé à l'oeil nu. Dans toute autre configuration, il faut pointer vers le ciel bleu ou vers un nuage.
En faisant tourner la vis micrométrique, on fait défiler tout le spectre solaire.

source : Shelyak

Source : Jean-Jacques Broussat

Si le Lhires est installé sur une monture, avec une lunette (pas un télescope) et une caméra d'acquisition, il est possible de faire de la spectrohéliographie. Il faut désactiver le suivi solaire afin de faire défiler le soleil. La caméra prend en permanence des poses. Suivant la position de la vis micrométrique, il est possible de prendre des spectres de H alpha, H beta, les raies du sodium ou du calcium, ...

Obtention du spectre d'étoile durant la nuit:
Pour obtenir le spectre d'un objet durant la nuit, il faut commencer par faire des réglages de jour:
- Focalisation de la caméra de guidage: avoir la fente horizontale (ou verticale) et bien nette.
- Focalisation du télescope: viser l'horizon et avoir une image nette dans la caméra de guidage.
- Focalisation de la caméra d'acquisition: avec la lampe au néon, régler la bague collimatrice.

Durant la nuit, on commence par viser une étoile brillante, par exemple Castor, pour finaliser les réglages de jour. Puis on prend une série de poses avec la lampe néon pour la calibration et une série de poses pour une étoile de référence, de type A ou B9, qui sera utilisée pour la réponse instrumentale. La session commence par ces deux séries qui sont nécessaires pour traiter les spectres des cibles et éviter de perdre plusieurs heures de mesure si il y a un arrêt brutal du logiciel ou du matériel (bien sûr, cela ne se produit jamais !!!!).
On termine avec les flats, les darks, les offsets. Pour les darks, on peut faire des darks de 600s, pour des températures de 5°C en 5°C, durant les nuits nuageuses, de même pour les offsets. Le logiciel de traitement ISIS est capable d'adapter les darks aux autres temps de pose des acquisitions, si ils sont inférieurs.

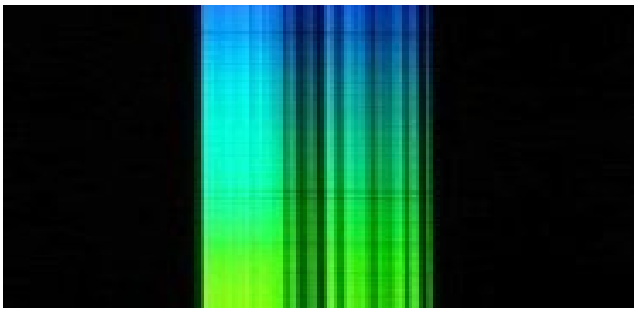
Une fois que les spectres ont été acquis, ils sont traités avec ISIS qui est un logiciel gratuit développé par Ch. Buil.

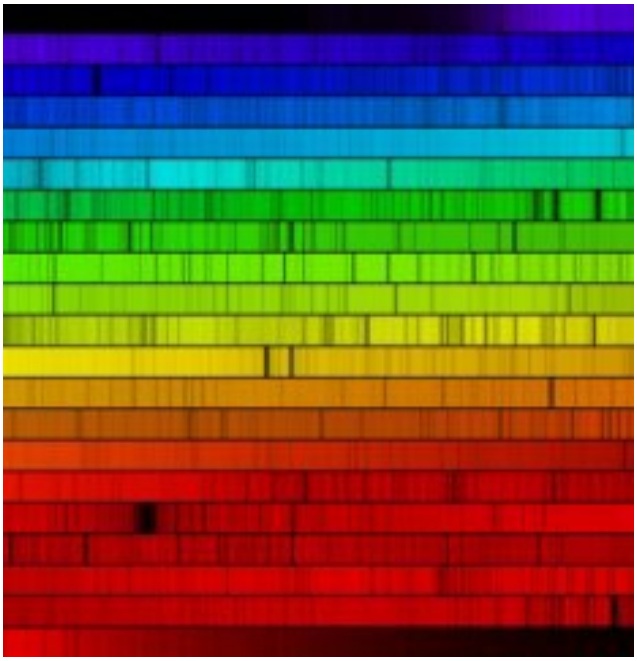
Jean-Jacques Broussat

RAPPEL

C'est quoi un spectroscope ?

C'est un instrument d'optique qui disperse les différentes couleurs de la lumière d'un astre, puis les enregistre. Chaque couleur est identifiée alors par sa longueur d'onde.





source : Shelyak

MES avec le POLEMASTER

présentation d'un nouveau concept d'aide à la Mise En Station

Préambule

Web-Surfez sur la thématique de la MES (Mise En Station) d'une monture équatoriale allemande, et votre attention sera surement captée par les annonces d'un nouveau venu parmi les assistants de la MES : Le PoleMaster QHY-CCD développé par la société QHY.
Ne pensez pas qu'il s'agit de la Nième version d'un logiciel, son concept est vraiment nouveau et innovant. Les méthodes d'aide par logiciels à la MES jusqu'à ce jour, reposaient souvent sur l'utilisation conjointe d'un software et de votre caméra servant à imager, c'est à dire une méthode corrective pour affiner une MES traditionnelle préalablement réalisée au viseur polaire optique.
L'offre PoleMaster QHY-CCD comprend un logiciel et une caméra spécifiquement dédiée, mais là s'arrête la comparaison. Ce n'est pas un outil pour corriger une MES, mais une solution pour faire une MES « One shoot ».

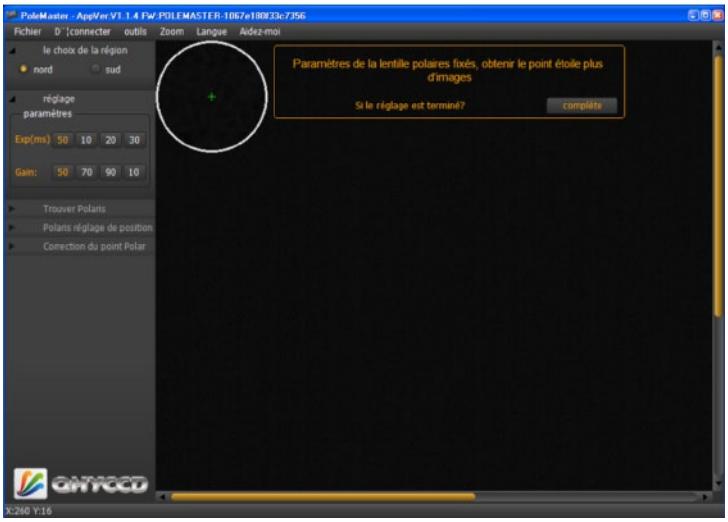
Principe d'utilisation

Il suffira d'une première utilisation pour en apprécier sa simplicité. Le logiciel vous guide pas à pas suivant une procédure incluant des instructions à l'écran, qui vous dispensent même d'utiliser un manuel. La procédure s'exécute derrière l'écran du PC. La seule intervention manuelle sera l'une des dernières étapes d'ajustement des vis d'Azimut / Altitude de la monture.
Le principe repose sur quelques clicks ; choisir une étoile, puis 3 clicks successifs sur cette étoile avec une rotation intercalée de l'axe RA sont nécessaires au logiciel pour dessiner à l'écran l'unique cercle d'une part (qui passe par ces 3 points) et d'autre part un repère (le centre du cercle) qui symbolise l'axe RA de votre monture. Un click sur la polaire, et la superposition d'un masque sur quelques étoiles prédéfinies par rotation de l'image avec un curseur du logiciel, permettent de vérifier que vous ne confondez pas Polaris avec une autre étoile. Après quelques clicks supplémentaires, un second repère correspondant à l'axe de rotation de la terre apparaitra à l'écran. Il ne restera plus qu'à agir sur les commandes d'axes de la monture pour superposer les 2 repères.

Montage

La caméra s'installe sur votre monture, dans l'axe d'Ascension Droite via un adaptateur spécifique à votre type de monture, dont il faudra indiquer le modèle à la commande du PoleMaster. Nul besoin d'une grande précision mécanique de concentricité, le logiciel compensera l'erreur. Des adaptateurs sont disponibles pour les montures : EQ6, HEQ5, AZEQ5, CGEM, AVX, iEQ30/45, CEM25, CEM60 and Takahashi EM11/200

ur une monture SW EQ6, l'adaptateur se monte sur l'ouverture de sortie du viseur Polaire. Son centre est évidé permettant l'utilisation du viseur polaire sans démontage de l'adaptateur. Le petit bouchon de fermeture d'origine en plastique sera mis de coté au profit du nouveau bouchon en aluminium.



Les plus ...

⇨ une grande simplicité d'installation et d'utilisation.
⇨ Polemaster ne nécessite pas de calibrage.
⇨ une MES plus précise qu'au viseur polaire.
⇨ une MES réalisée rapidement en moins de 10mn.
⇨ minimiser les risques d'erreurs, d'imprécision horaire, ou géo-positionnement…
⇨ oubliez la position inconfortables pour regarder dans le viseur polaire.
⇨ le montage du connecteur mini-USB sur le PoleMaster est sécurisé par vissage.
⇨ une robuste Interface métallique caméra / monture inspirant confiance.
⇨ l'interface testée (EQ6) est évidée en son centre, ce qui autorise une utilisation du viseur polaire en parallèle sans démontage de l'interface.

... Les moins

⇨ une vue sur la polaire impérative. (Contrainte pour les résidants en milieu urbain)
⇨ un « Seeing » du ciel minimum pour voir toutes les étoiles requises par Polemaster.
⇨ son coût 300$ sur les sites de ventes asiatique, jusqu'à 400€ en Europe.
⇨ indisponibilité à ce jour chez les fournisseurs tradition-nels Français.
⇨ l'interface anglaise est préférable à la traduction française parfois empirique.
⇨ aucun CD n'est fourni, Il faut télécharger et exécuter 2 logiciels (pilote et application).
⇨ selon quelques tests, la caméra n'est pas reconnue par d'autres logiciels Astro.

Compléments d'informations

Son rôle est donc éphémère, limité à la MES de la monture, on aurait aimé que cette caméra soit adaptée et dispose d'un objectif amovible en monture C, pour une utilisation comme caméra d'autoguidage, d'autant plus que le capteur CMOS intégré est un MT9M034 précisément celui déjà utilisé dans les caméras QHY5 II L de la même marque, dédiées au planétaire et à l'autoguidage.

Le constructeur annonce qu'un alignement du télescope sur une seule étoile de référence est suffisant, compte tenu de la précision de la MES.

Un test sur deux PC (Windows XP pro et Windows10 pro) ne révèlent aucun problème.

A noter, pour les latitudes inférieures à 30°, la dernière version du logiciel applique une correction pour compen-ser l'effet de la réfraction :

25°N	Shift 2 pixels	(about 1 arc minute)
20°N	Shift 3 pixels	(about 1.5 arc minute)
15°N	Shift 4 pixels	(about 2 arc minute)

La procédure en quelques clics de souris

① Rechercher Polaris dans l'affichage de l'écran PC, et double-cliquer dessus.

② Superposer le masque par rotation sur les étoiles correspondantes.

③ Sélectionner une étoile autre que Polaris pas trop proche des limites de l'affichage.

④ Tourner légèrement RA, Cliquer sur l'étoile 3 fois en intercalant une rotation de RA.

⑤ Retourner sur la position d'origine en vérifiant que l'étoile reste sur le cercle tracé.

⑥ Répéter N° 1 & 2.

⑦ Avec les vis Altitude/Azimut, center Polaris sur le marqueur affiché à l'écran du PC.

⑧ Répéter N° 2.

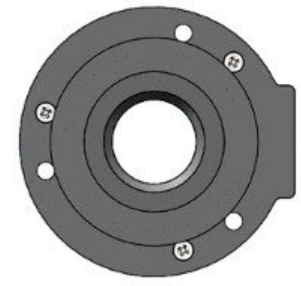
⑨ Démarrer le contrôle des axes de la monture.

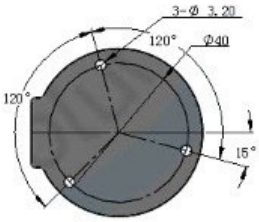
⑩ Superposer le cercle rouge sur le cercle vert. (au mieux selon le 'Seeing' du ciel).

C'est fini !

Spécifications techniques

Champ de vision (FOV) 11 x 8 degrés.
Alignement Précision (Coarse) 5 arc min approx.
Alignement Précision (Max.) 30 arc sec .
Longueur focale de l'objectif 25mm.
Capteur CMOS MT9M034, 1/3 inch, 1.2 million (1280X960) pixels, 3.75 x 3.75 µm.
Interface Mini USB2.0
Consommation 0.35 Watt, 70mA, 5volts.
Software Pole Master Software.
Compatible Windows XP/ Vista/ 7 /8 /8.1 /10





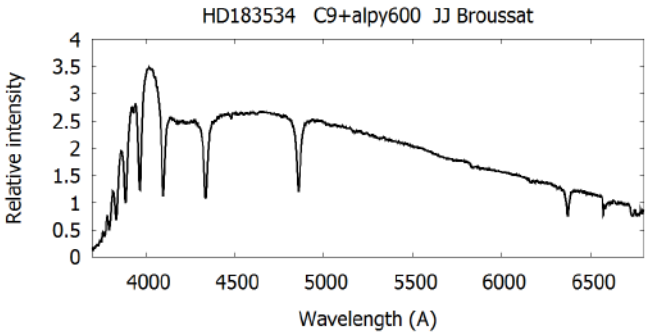
Patrick Laignel - avril 2016

Spectroscopie : étoile de référence

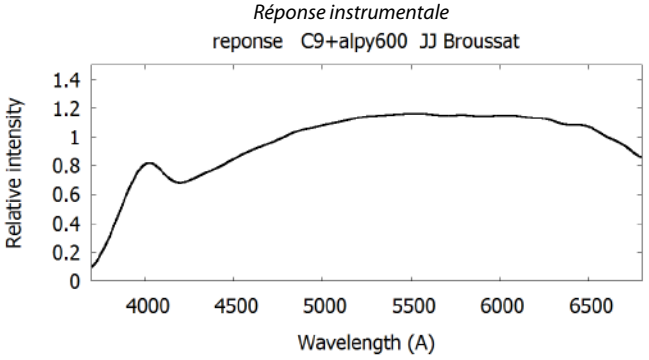
Lors du dernier atelier spectro, une question a été posée sur l'utilité de l'étoile de référence. Quand on prend un spectre d'une étoile, plusieurs erreurs se cumulent dans la mesure :
- l'absorption dans le milieu interstellaire,
- l'absorption par l'atmosphère : suivant la hauteur de l'astre par rapport à l'horizon, la lumière est plus ou moins rougie (effet soleil couchant),
- les défauts de l'optique : télescope, spectroscope, caméra CCD (atténuation selon les longueurs d'onde).

Pour remédier à ces différentes erreurs, on fait une mesure sur une étoile de référence qui permettra de déterminer la réponse instrumentale. Le spectre observé est le spectre réel multiplié par la réponse instrumentale :

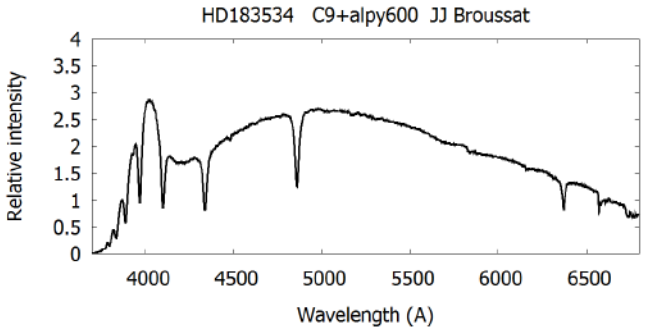
Spectre réel



Réponse instrumentale



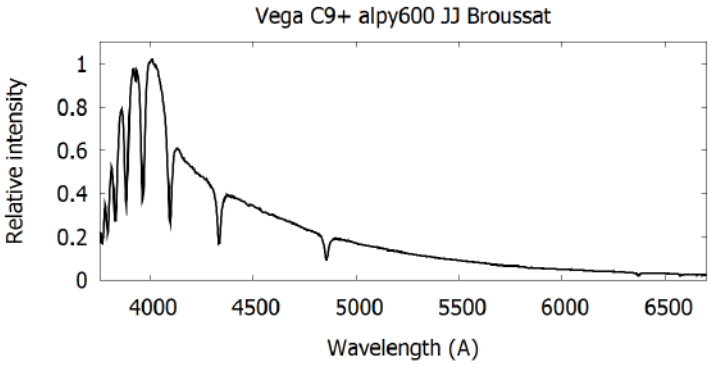
Spectre observé



Donc, nous allons capturer un spectre que nous devrons diviser par la réponse instrumentale.

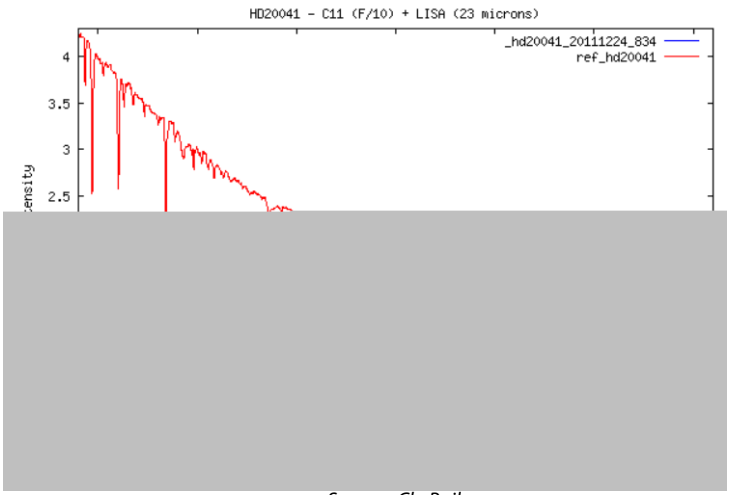
L'étoile de référence pour calculer la réponse instrumentale devra :
- ⇨ être de type A ou B
- ⇨ avoir un excès de rougissement EB-V proche de 0
- ⇨ avoir la même latitude que la cible et en être proche afin d'avoir la même masse d'air traversée.

Une étoile de type A ou B est une étoile chaude de 7500K à 25000K. Ces étoiles ont peu de raies visibles. Elles sont donc faciles à calibrer (ex : Vega) :



Son spectre sera comparé aux spectres qui sont dans les bases de ISIS (Ex : base Pickles). ISIS fera la division qui permettra de définir la réponse instrumentale.
D'autres étoiles peuvent être utilisées : Régulus (en hiver), Altaïr, Castor, ...
La réponse de l'atmosphère peut changer durant la nuit. Donc en spectroscopie haute résolution, on peut être amené à refaire une étoile de référence si les conditions ont changé.

L'excès de rougissement dans le milieu interstellaire peut aussi fausser la mesure.
Les gaz et les poussières du milieu interstellaire provoquent une absorption plus forte dans le bleu que dans le rouge.



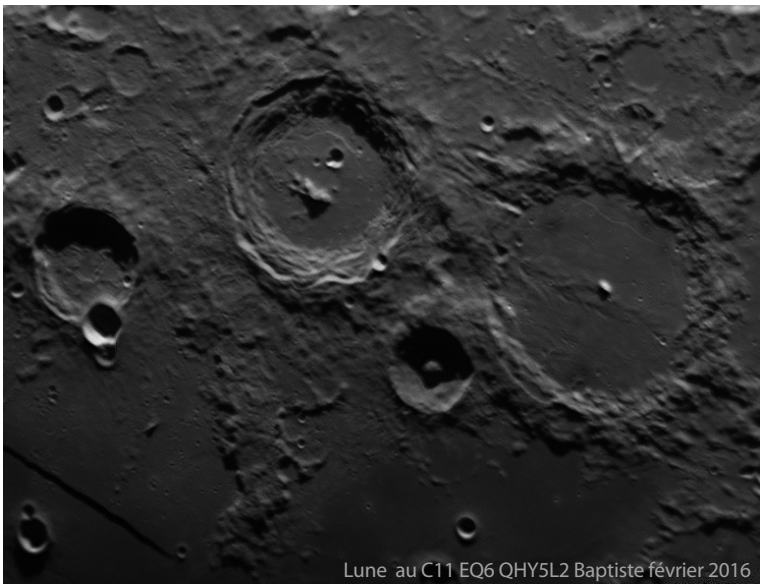
Source : Ch. Buil

HD 20041 est de type A. Son spectre devrait être le spectre rouge et non pas le bleu.
L'indice de couleur B-V d'une étoile est la différence de magnitude entre le bleu (4360 A) et le vert (5450 A).
On définit un excès de couleur EB-V = (B-V) - (B0-V0)
B0 et V0 sont les couleurs réelles de l'étoile. B et V sont les couleurs mesurées.
L'étoile de référence doit avoir un excès de rougissement EB-V le plus proche de zéro.

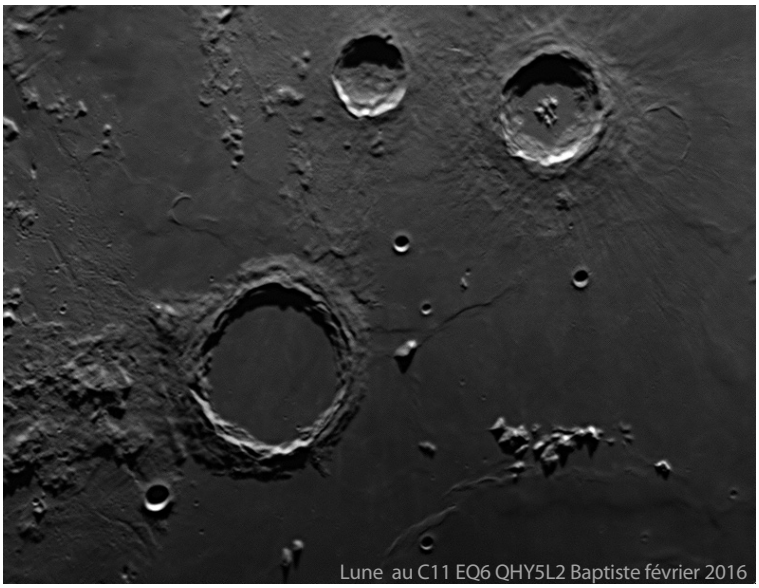
Lune, Vallée des Alpes par Olivier Bonnavaud en mai 2016

Lune à Ponty, Hervé Milet juillet 2016

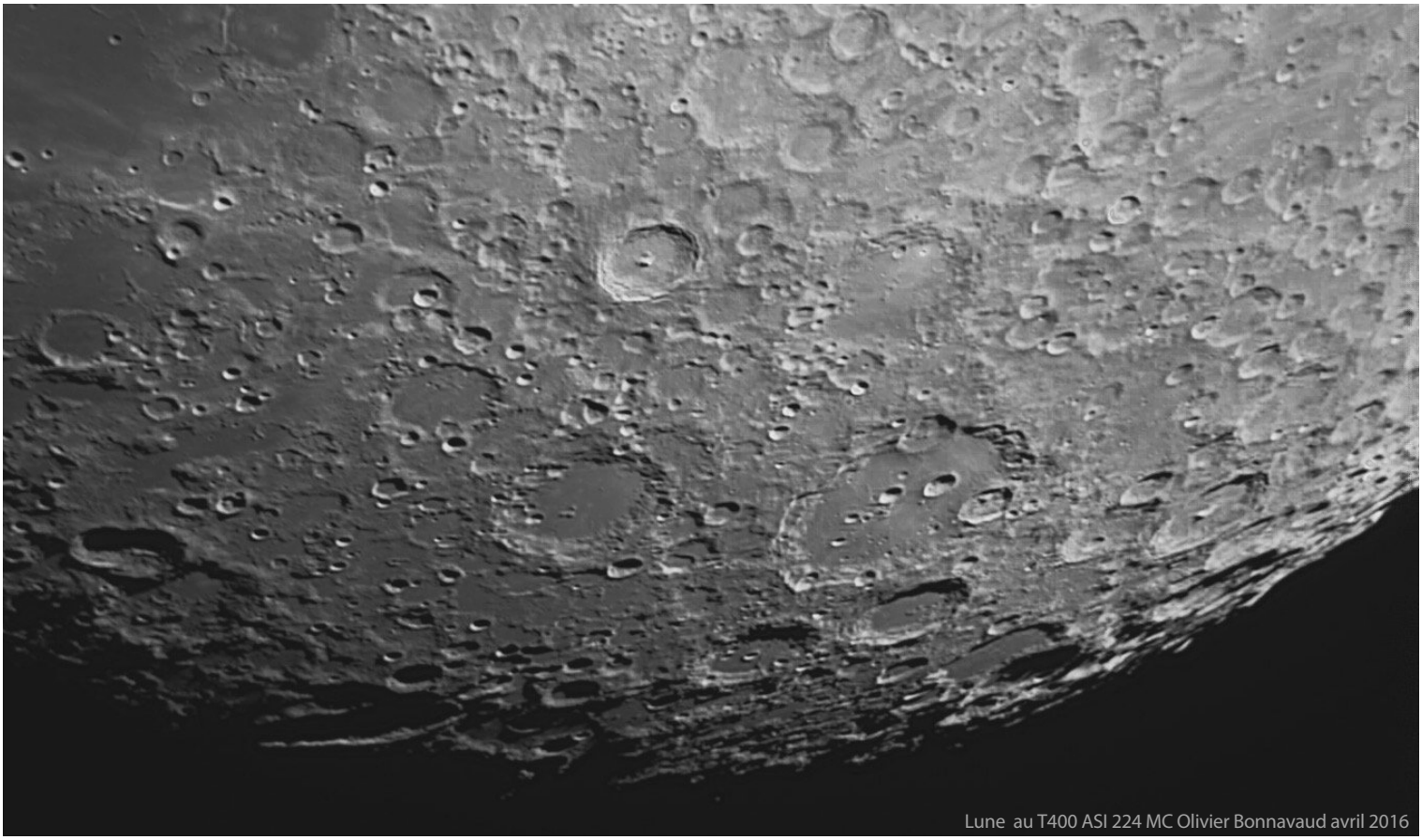
Lune en mozaique, Sylvain en mars 2016 à Savigny-sur-Orge



Lune au C11 EQ6 QHY5L2 Baptiste février 2016

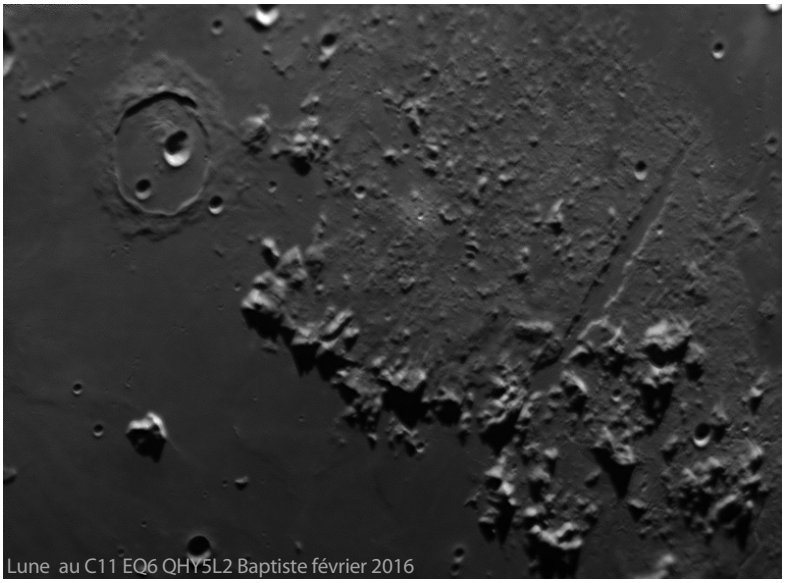


Lune au C11 EQ6 QHY5L2 Baptiste février 2016



Lune au T400 ASI 224 MC Olivier Bonnavaud avril 2016

Lune au C11 EQ6 QHY5L2 Baptiste février 2016



Lune au C11 EQ6 QHY5L2 Baptiste février 2016

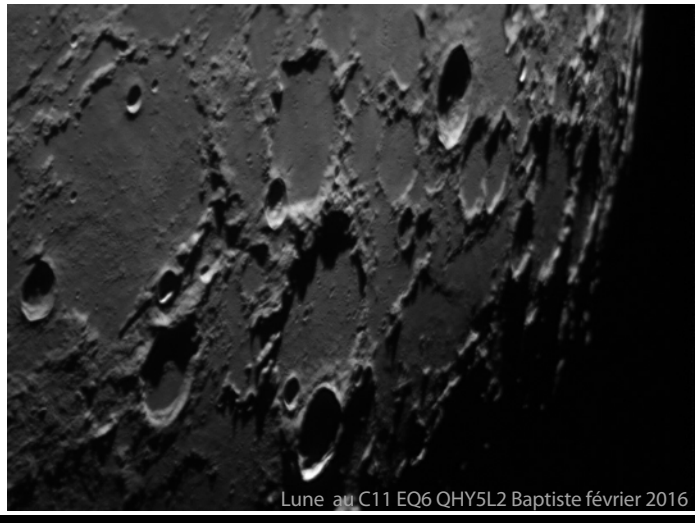
Lune cratère Copernic au T400 ASI 224 MC Olivier Bonnavaud avril 2016

Lune à Buthiers au C8 sur Vixen GP DX iPhone 4S, juin 2016

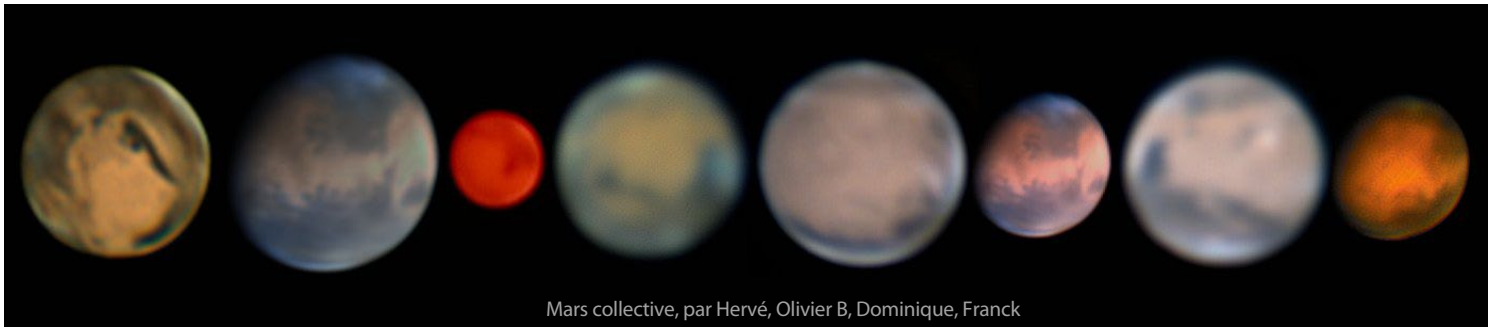
Lune à Tartou, Jean-Luc en mai 2016

Lune, Georges Orzati, 80ED Canon A520 février 2016

Lune en mars 2016 Jean-Luc au MakNewton 180 et Basler 1300



Lune au C11 EQ6 QHY5L2 Baptiste février 2016



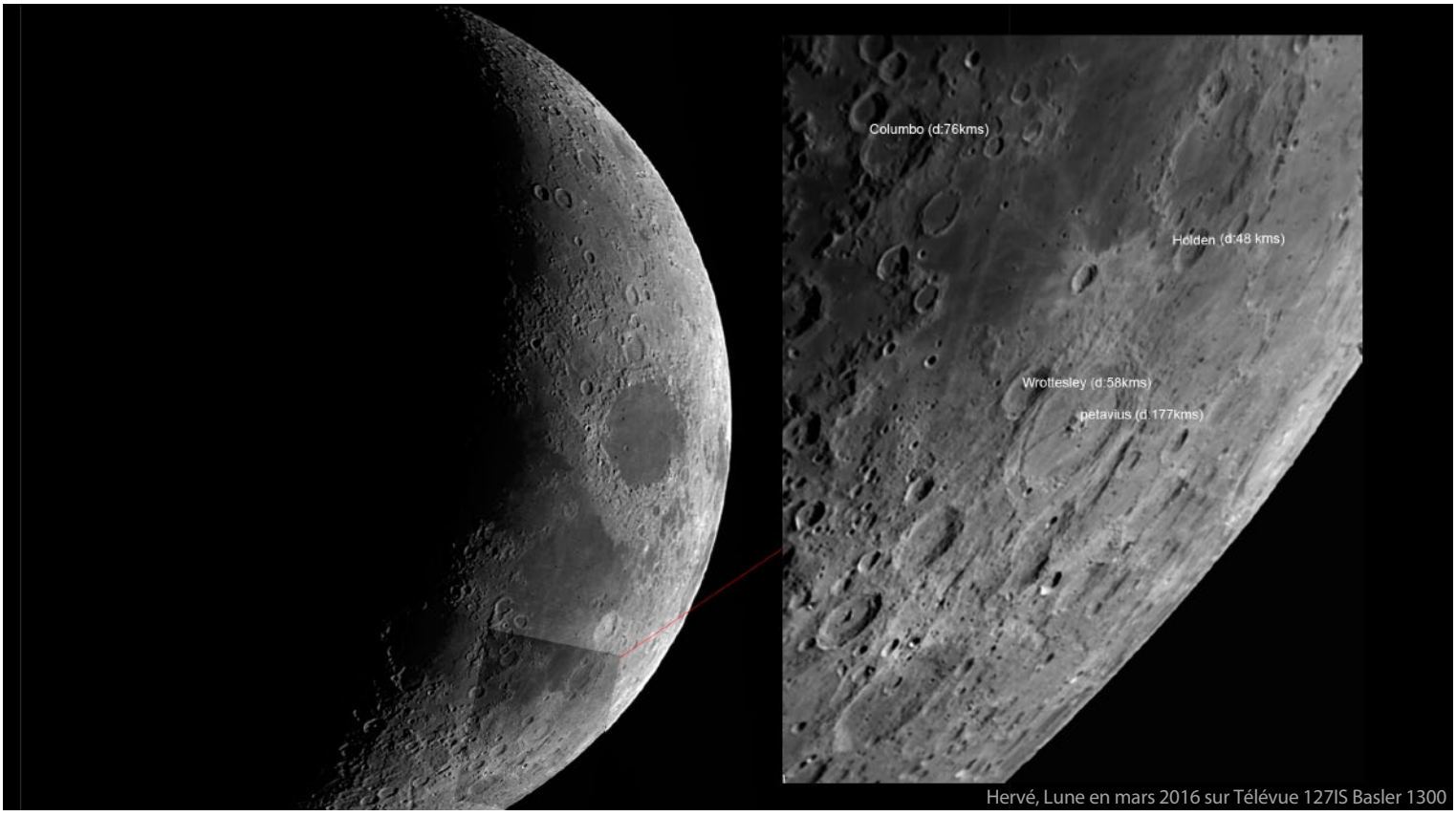
Mars collective, par Hervé, Olivier B, Dominique, Franck

Lune à Buthiers, Christophe Zloch juin 2016

Lune ASI120MM Sylvain en mars 2016

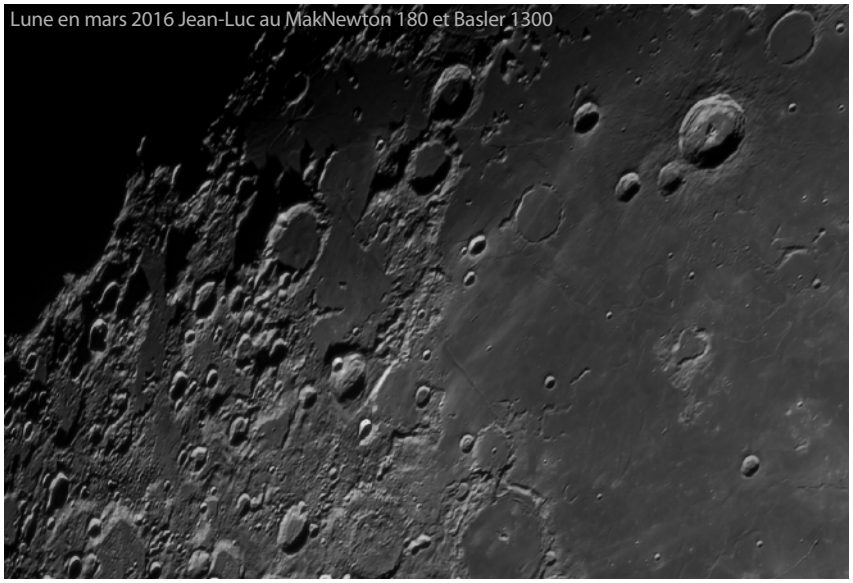
Lune à la SWED80 et OlympusOMD M10 Franck Farigoul juin 2016

Lune au C11 EQ6 QHY5L2 Baptiste février 2016



Hervé, Lune en mars 2016 sur Télévue 127IS Basler 1300

Lune en mars 2016 Jean-Luc au MakNewton 180 et Basler 1300



Lune en mars 2016 Jean-Luc au MakNewton 180 et Basler 1300

NGC6888 par Jean-Luc en LRVB MakNewton 190, traitement Baptiste

M27 en HA sur ExploreScientific 102 et Atik 314L+ à Butniers Dominique en juin 2016

NGC2264, G. Lucotte sur FSQ85 Canon 700D, mars 2016

M45 par Georges Lucotte FSQ85ED Canon 700D en février 2016

NGC2237 en mars 2016 par Georges Lucotte FSQ85ED, 700D Chilly Mazarin

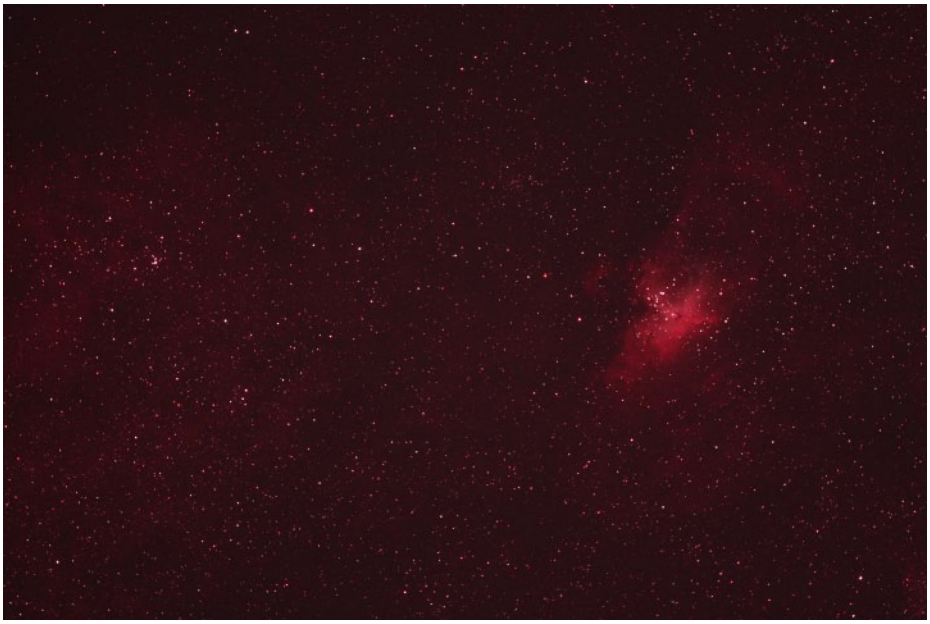
IC434 en février 2016 par Georges Lucotte sur Taka FSQ85ED 700D AZEQ6

Lovejoy en janvier 2015 traitée Baptiste, février 2016 sur 80ED EQ3

M16 au C11 sur EQ6 et QSI683wsg-8 à Buthiers Zloch Team juin 2016

Soleil de Tartou par Jean-Luc en mai 2016

Jean-Jacques à Buthiers en juin 2016



M27 au T400 avec ASI1600MCC à Buthiers en juin 2016.Olivier B.

M13 par Guillaume en mai 2016 ZWO 1600MC

M51 en composite LRVB et couleurs QHY10C Baptiste au C11 EQ6, 2014 et 2016

IC1396 ou Piliers de la Création, 80ED sur EQ6 et QSI683wsg-8 par Baptiste Zloch juillet 2016 à Buthiers

IC405-410 par Georges Lucotte au Canon 700D à Chilly Mazarin, février 2016

M57 par Olivier Bonnavaud et T400/ASI224 en mai 2016

Journée de la photp à Antony en mars 2016

Conférence mars 2016

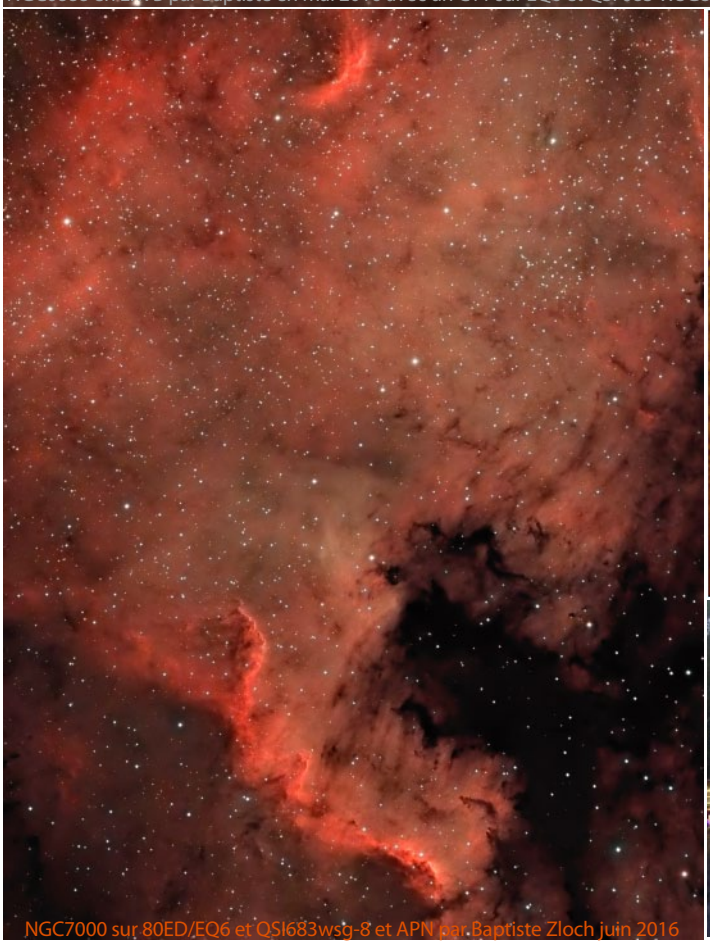
M51 par George Lucotte dans les Pyrénées en mai 2016

M106 au C11 sur EQ6 et QSI683wsg en juin 2016 par Baptiste Zloch

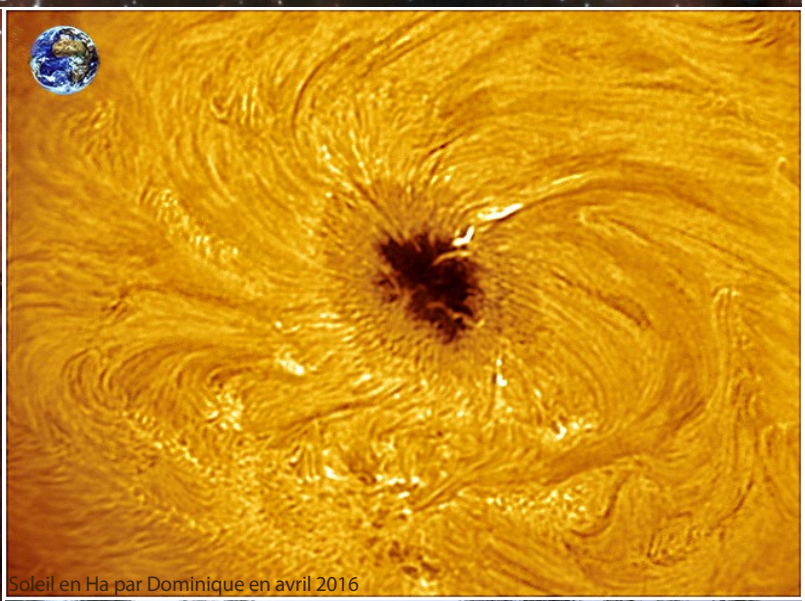
M63 Galaxie du Tournesol par Dominique sur Explore Scientific 102ED Atik 314L+

M65 et M66 à Buthiers par Olivier et Baptiste en mars 2016

NGC6888 en LRVB par Baptiste en mai 2016 avec un C11 sur EQ6 et QSI 683 WSG8



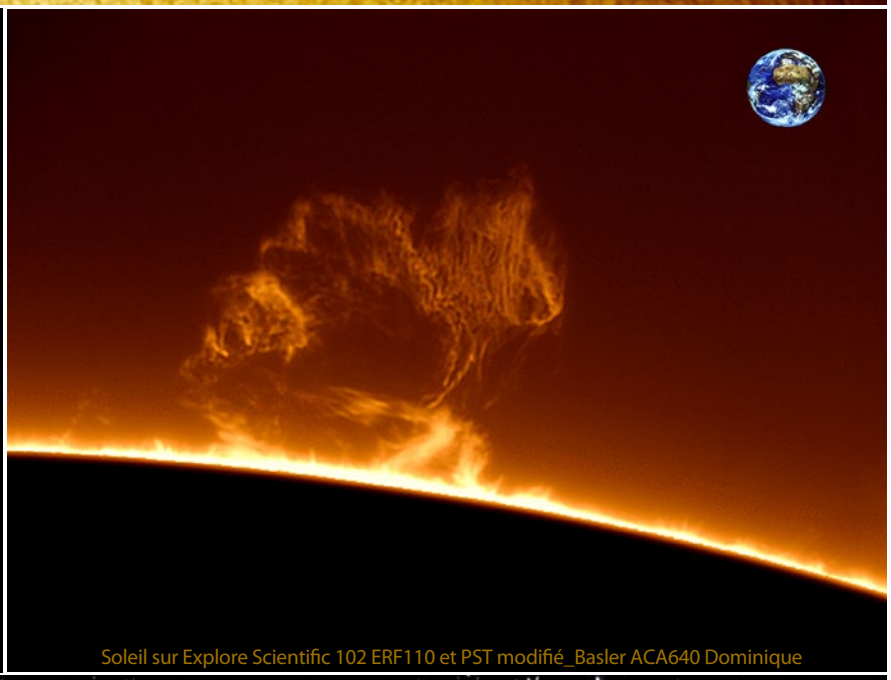
NGC7000 sur 80ED/EQ6 et QSI683wsg-8 et APN par Baptiste Zloch juin 2016



Soleil en Ha par Dominique en avril 2016

Soleil au Coronado 90 simpleStack sur Télévue 127 et Basler 1300 en juillet 2016 par Hervé Milet

Soleil à Ponty, Coronado90 / Télévue 127 / Balser 1300, Hervé 07 2016



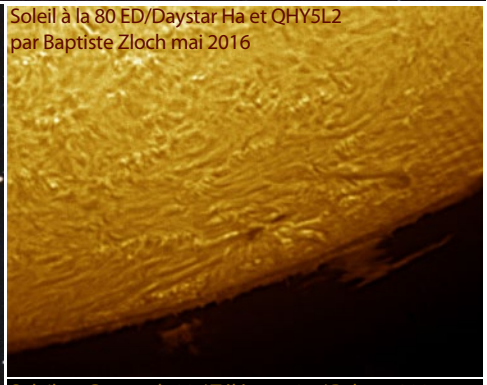
Soleil sur Explore Scientific 102 ERF110 et PST modifié_Basler ACA640 Dominique

M101 par Sébastien Deneau en juin 2016

NGC6960 sur ExplorerScientific 102 et Atik314L+ par Dominique, juillet 2016

Nébuleuse Trifide au T400 et ZWO ASI 1600 MCC, juillet 2016 par Olivier Bonnavaud

M81 et M82 par Romuald en mai 2016


Soleil à la 80 ED/Daystar Ha et QHY5L2
par Baptiste Zloch mai 2016

Soleil au Coronado90 / Télévue 127 / Balser 1300
Hervé 07 2016

Voie Lactée au Canon 700D dans le Vercors, G. Lucotte

NGC6960 par Jean-Luc au MakNewton 190 et Canon 40D

M51 à la 80ED/AZEQ6 en juin 2016 avec Canon 700D, Georges Lucotte

M81 et 82 par Georges Lucotte en avril 2016 à Chilly Mazarin

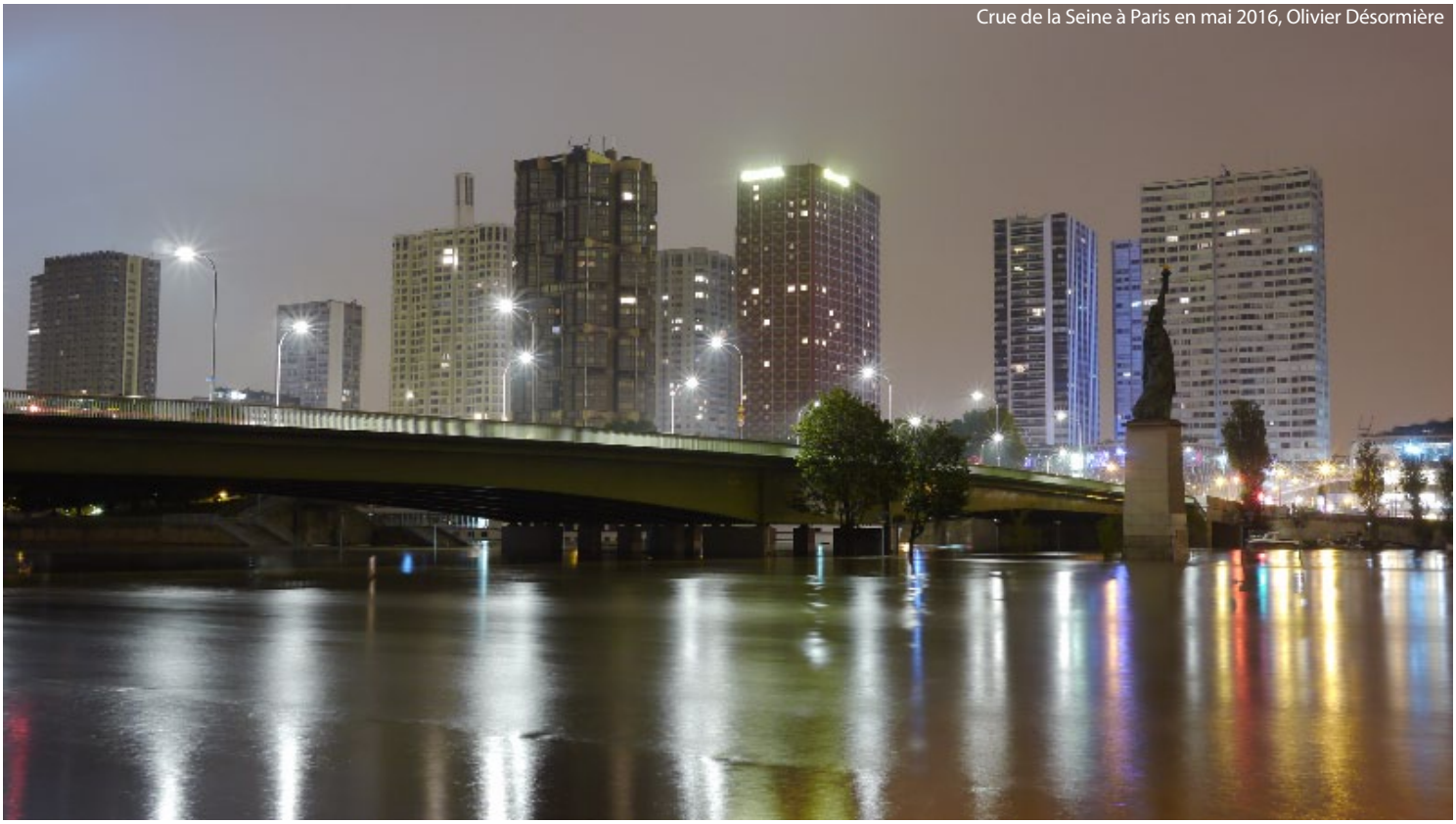
Vauhallan en mars 2016

Vauhallan en mars 2016

M51 par Stéphane Durand à Ablis sur Astro-Tech106 F7 en avril2016

Tartou en mai 2016

Tartou en mai 2016


Crue de la Seine à Paris en mai 2016, Olivier Désormière

Tartou en mai 2016

Jacques et Virginie découvrant son Lunt 100

Assemblée générale à Buthiers en juin 2016

Tartou en mai 2016

Tartou en mai 2016