

Les étoiles d' Astro Antony

SOMMAIRE

A la découverte de AVL
Un collimateur maison
Théorie de la Barlow
C Ta Lyre
Galerie céleste des membres

*Bonnes fêtes de fin
d'année*

Les étoiles d'Astro Antony, journal gratuit du club astro d'Antony - N°20 - Décembre 2022



LE SAPIN DE NOEL



Directeur publication:

Hervé MILET,
président du club

Rédacteurs:

Robert Morelli
Maryse Boutey



Partenaires



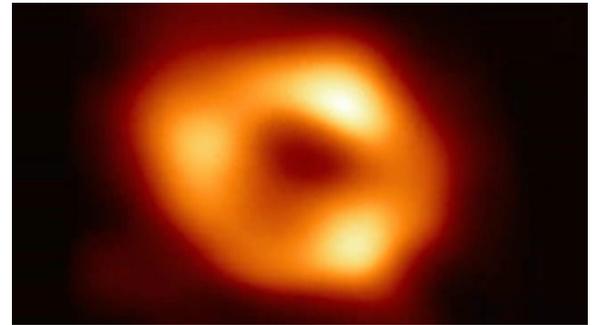
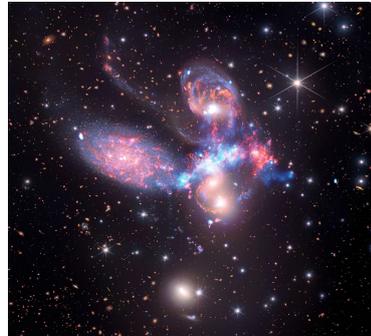
Crédit pour la couverture:

Inconnu



L'édito du président

Observer, être curieux de tout, comprendre l'Univers si étrange qui nous entoure, repousser les limites, transmettre les connaissances au plus grand nombre..... L'actualité astronomique et astrophysique de cette année a permis de nous émerveiller devant le spectacle spatial !



Ainsi, les premières et prometteuses photos du télescope James Webb présentées aux récentes Rencontres du Ciel et de l'Espace, mais également l'image du trou noir supermassif de la Voie Lactée, les observations par les sondes Solar Orbiter et Solar Probe...et la Lune, de nouveau dans tous les esprits avec le lancement de la méga-fusée Artémis le 16 novembre 2022.

Cette passion du ciel, sous toutes les formes de l'astronomie amateur, marque la vocation du Club d'Astronomie d'Antony, à travers le dynamisme de tous ses adhérents, nouveaux membres et expérimentés. Merci à toutes et tous!!

Dans ce numéro, notre satellite vous sera dévoilé en détail avec l'Atlas Virtuel de la Lune, présenté par Robert M.

Patrick L, notre spécialiste, exposera ensuite les principes et l'application du collimateur 4 led's lunette astronomique.

Dans le Coin de l'Expert, vous saurez tout sur la théorie la lentille de Barlow, par Philippe R.

Enfin, Robert et Claude feront un petit tour d'horizons de l'actualité littéraire.

Un grand merci à tous les contributeurs de cette revue et à Robert, notre Redac-Chef suppléant, qui met en forme notre revue et y contribue activement !!

Vous pouvez nous retrouver sur le site web du Club : www.astroantony.com et sur la page Facebook www.facebook.com/ClubAstronomieAntony.

Excellente fin d'année 2022 à toutes et tous !

@stro@micalement



Michel M
President elected.

Sinus Roris

Sinus Midium

Mare Imbrium

A la découverte de L'Atlas Virtuel de la Lune V8

Présenté aux dernières Rencontres du Ciel & de l'Espace (RCE), l'Atlas Virtuel de la Lune (AVL) version 8 propose de nouvelles fonctionnalités et un graphisme amélioré.

AVL est l'outil indispensable pour qui s'intéresse à la Lune. Vous y apprendrez tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur notre satellite: Géographie, historique des noms, géologie, éphémérides, etc. Le tout agrémenté d'une représentation graphique de qualité, avec choix de textures, photos des formations avec la possibilité d'y inclure vos propres photos.

Le logiciel est disponible pour les plateformes Windows, Mac OS et Linux. L'installation comprend le programme lui-même et les fichiers de textures, de données (photos en particulier).

Revue de détail

A l'ouverture, l'écran affiche une barre de menu, la représentation de la Lune à la date et heure courante et un panneau d'information à droite comprenant des onglets. Les menus Fichiers, Configuration et Aide sont assez triviaux, pour vous les laisser découvrir par vous-même.

Outils de la barre de menu:

Zoom: 1:1 Agrandissement/diminution de la taille de la Lune. Avec Roulette de la souris aussi. Un clic sur 1:1 règle le zoom par défaut. La souris permet aussi de déplacer l'image dans sa fenêtre.

Permet de centrer l'image sur le point rouge qui désigne la formation courante.

Inverse l'image Nord/Sud et Est/Ouest. Image conforme à la vision dans un Newton ou un SC.

Inverse l'image Est/Ouest. Image conforme à la vision dans une lunette.

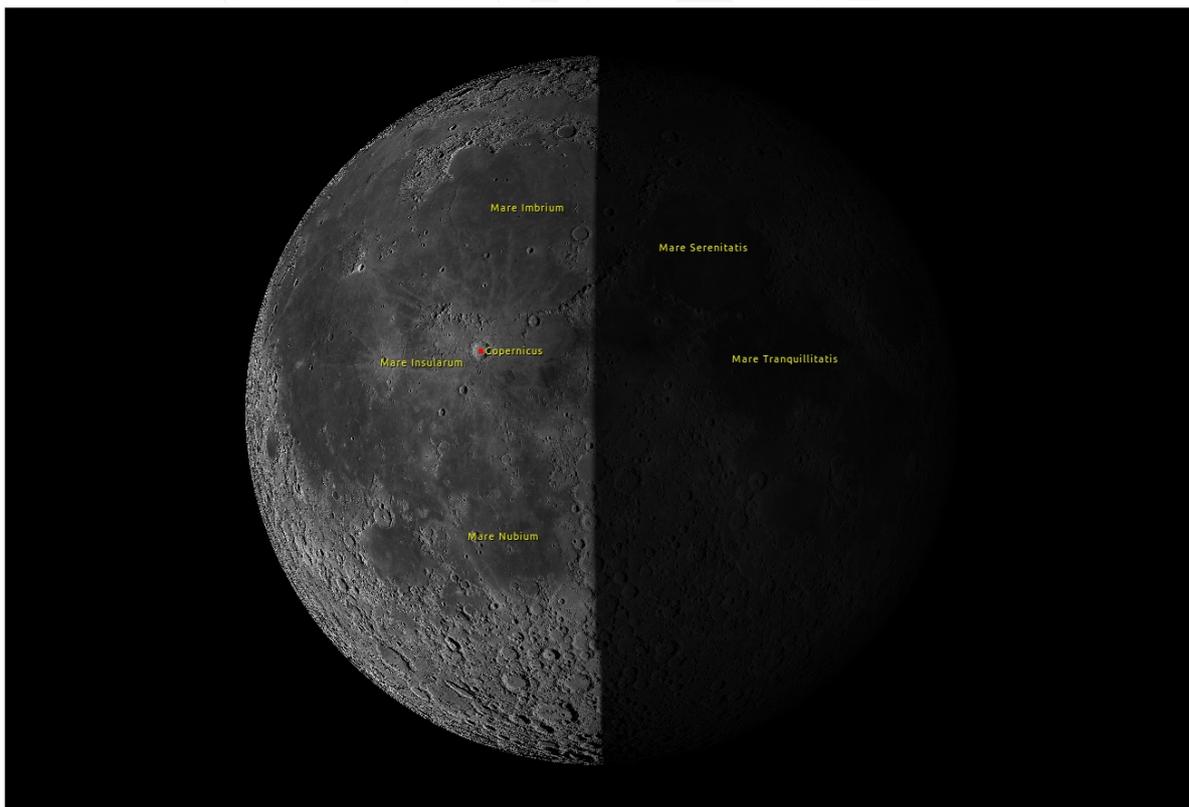
Globe entier, permet l'affichage de la face cachée.

Montre la phase de la Lune On/Off.

Montre la libration On/Off.

Affiche une grille de repère avec un pas de 15° On/Off.

Fichier Configuration Aide Zoom: 1:1

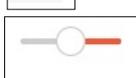


Information Notes Ephémérides Terminateur

COPERNICUS

Profil

Identité	Description	Observation	Position
COPERNICUS			
Identité:			
L.U.N.: AA0962N02008W			
L.U.N.REDUCED: 0962N02008			
Type de nom : AA			
Type: Cratère			
Période de formation: Copernicien (De -1.1 milliards d'années à nos jours)			
Taille:			
Dimension: 93.00x93.00Km / 57.79x57.79Mi			
Hauteur: 3760.0m / 12336.0ft			
Rapport Hauteur/Longueur: 0.0404			
Description:			
Formation jeune et isolée de forme hexagonale. Rayonnements brillants très étendus. Versants très escarpés dominant Mare Insularum de 900, très tourmentés et portant Fauth au Sud et Gay-Lussac au Nord. Muraille très élevée en gradins portant le cratère Copernic A à l'Est. Fond plus plat au Nord qu'au Sud. Trois montagnes centrales (1200 m), Monticules et éboulis dans l'arène.			
Observation:			
Taille apparente : 49.90"			
Intérêt: Formation exceptionnelle.			
A observer: Deux jours après le Premier Quartier ou Un jour après le Dernier Quartier			
Instrument minimal: Lunette 50 mm			
Position:			
Longitude: 20.079° Ouest			
Latitude: 9.621° Nord			
Face: Face visible			
Quadrant: Nord-Ouest			
Region: Secteur du cratère Copernic			
Atlas:			
Carte Rukl: 33			
Page Viscardv: 294			

-  Affiche le terminateur On/Off
-  Affiche l'échelle On/Off en minute d'arc.
-  Affiche les étiquettes des formations On/Off.
-  Affiche les noms courts des formations On/Off.
-  Règle la densité d'étiquettes.
-  Ouvre une fenêtre listant les formations autour du point rouge.
-  Ouvre une fenêtre pour saisir des notes d'observation sur une formation lunaire.
-  Ouvre une fenêtre affichant des photos de la formation courante, disponible dans le répertoire photo.
-  Ouvre la fenêtre de Datlun, la base de données d'AVL.
-  Ouvre une fenêtre listant les liens des sites Web de données lunaires.
-  Ouvre le calculateur Calclun, non actif à ce jour.
-  Ouvre une deuxième fenêtre de l'image lunaire On/Off.
-  Passe l'affichage d'AVL en plein écran. ESC pour en sortir.
-  Ouvre une fenêtre de gestion des oculaires. En sélectionnant l'un deux, un cercle rouge figure le champ couvert sur la Lune. Il faut d'abord centrer l'image sur la formation puis choisir l'oculaire.
-  Ouvre une fenêtre de gestion des capteurs CCD/CMOS. Même fonctionnement que ci-dessus.
-  Déclenche l'affichage de l'onglet note du panneau de droite.
-  Déclenche l'affichage de l'onglet Ephémérides du panneau de droite.

Le panneau de droite

Un flèche en haut du panneau à droite permet de rendre celui-ci indépendant, sous forme d'une fenêtre. Un clic sur la X annule cette action.

1- INFORMATIONS

Fenêtre très riche, qui donne un nombre incalculable de renseignements sur une formation, sous forme de rubrique: Identité, Taille, Description, Observation, Position, etc. On peut y accéder directement pour les premiers par les libellés en bleu. Mais en mode panneau, tous ne sont pas visibles. Il faut passer en mode fenêtre indépendante pour

les voir tous.

2- EPHEMERIDES

Dans cet onglet vous allez pouvoir indiquer un date et une heure donnée, dans le passé ou le futur et afficher la Lune en conséquence.

Des imagettes figurent les 4 configurations remarquables de la Lune avec leur date prochaine: Nouvelle Lune, demi Lune, Pleine Lune, demi Lune. En cliquant dessus, on les affiche dans la fenêtre graphique.

 Permettent d'avancer/reculer dans le temps d'un pas d'une heure ou de 6 heures.

Les boutons **Maintenant** – **0h** – **Calcul**, affiche la Lune respectivement à l'heure courante, à minuit et à la date/heure fournies en entrée du calculateur.

Au dessous, sont affichées un masse d'informations relatives à la date/heure choisie.

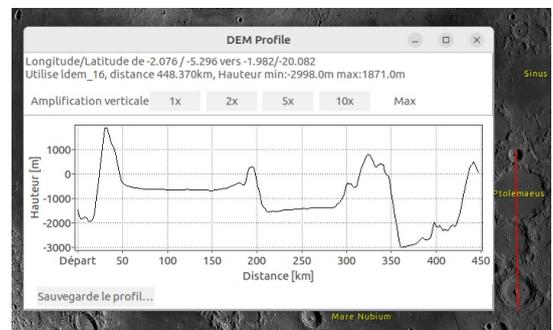
- TERMINATEUR

Cet onglet affiche les formations le long du terminateur, avec choix du niveau d'intérêts des formations et tri en fonction du nom, de l'intérêt, de l'instrument ou de la latitude. On peut enregistrer la configuration dans un fichier. Suivant le diamètre de l'instrument on aura accès à plus ou moins de formations. Faites le test avec Intérêt Exceptionnel entre un 200mm et un 80mm par exemple.

- OUTILS

Comporte trois parties distinctes.

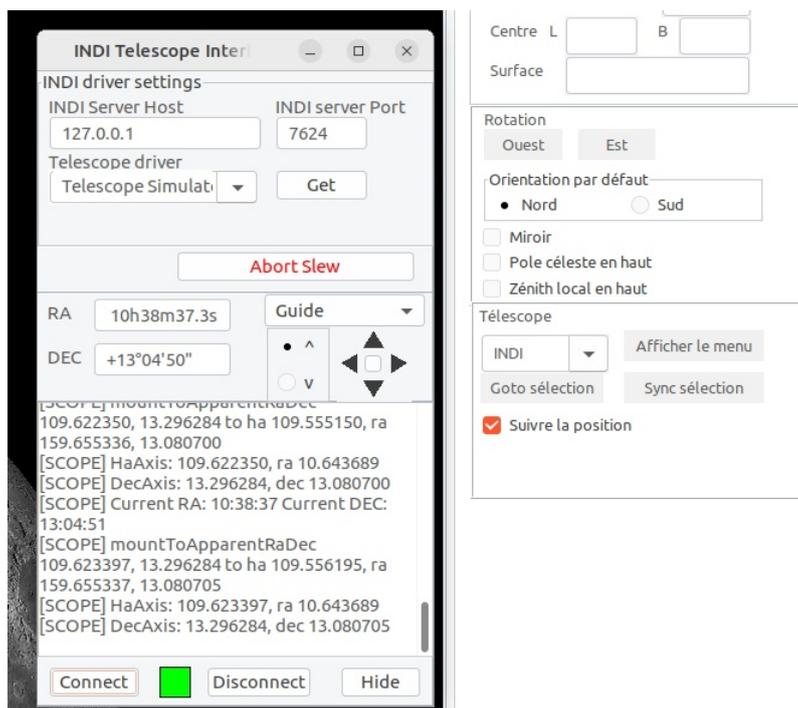
1- La première permet de tracer des lignes sur la Lune pour mesurer des distances et/ou obtenir un profil de relief. Par clic-gauche de la souris et en maintenant, on peut tracer un segment de droite entre deux points. On pourra lire la distance entre ces deux points. En cliquant sur l'onglet Tracé de Profil, on obtient le profil d'altitude le long de la droite.



2- La seconde partie permet d'opérer des rotations. Vers l'Ouest ou vers l'Est. En appuyant plusieurs fois, on répète la rotation. Par l'orientation par défaut, Nord ou Sud, on bascule l'affiche selon la vision dans un Newton (renversement N/S et E/O).

Miroir correspond à la vue dans une lunette, inversion E/O. Pôle céleste en haut et Zénith local en haut, affiche la Lune par rapport à ces deux points.

3- La troisième partie, permet d'effectuer la connexion avec une monture; soit par le protocole Windows, ASCOM, ou le protocole Linux, INDI. Une fenêtre de connexion s'ouvre pour permettre de choisir le pilote effectif, ASCOM ou INDI. Une fois le télescope connecté, on pourra le diriger vers la formation courante (le point rouge), pour peu que l'alignement de la monture ait été faite.



CONCLUSION

Ce rapide tour d'horizon d'AVL devrait vous donner envie de découvrir, et surtout d'utiliser, cet outil indispensable pour tout observateur de la Lune.

Une application similaire est disponible pour les planètes et satellites du système solaire: Mercure, Venus, Mars, Jupiter et ses 4 satellites galiléens. Une prochaine rubrique y sera consacrée. C'est l'Atlas Virtuel des Planètes.

Rendez-vous sur le site <http://ap-i.net> pour télécharger l'application AVL.

Historique

L'AVL est l'oeuvre de Patrick Chevalley, auteur de Carte du Ciel, et de Christian Legrand initiateur du projet. La version 1 est sortie en Juin 2002.

Robert M.

NDLR: A la date de parution du journal, cette version n'est toujours pas en ligne.



Evènement



Des membres du club en visite aux Rencontres du Ciel & de l'Espace du 11-13 Novembre dernier, à la Villette.



Collimateur 4 LED's Pour lunette astro

1 – Préambule :

Ce collimateur est pleinement efficace pour les lunettes "haut de gamme" dotées de vis de collimation. Cependant, il permettra à minima de vérifier la collimation des lunettes non "collimatables".

Réalisé sans usinage, simplement avec des composants disponibles en boutiques Astro.

Ce collimateur est réalisé en format 2" et se compose de bagues Baader et ZWO.

A noter qu'il n'est pas (pour l'instant) opérationnel sur les formules optiques de télescope par réflexion.

2 – Le principe :

Quatre sources lumineuses émises depuis le back focus traversent les lentilles des lunettes (Doublets, Triplets, Quadruplets), les 4 faisceaux lumineux, faisant apparaître des taches lumineuses sur chaque lentille.

La lunette est parfaitement collimatée lorsque les taches lumineuses sont alignées sur des axes orthonormés.

Pour monter le collimateur au back focus de la lunette, préférer un montage par filetage ou à minima un serrage annulaire pour un auto centrage sur l'axe optique de la lunette.

3– Les composants :



- Une bague T2 de 10 mm. Pour créer une distance de sécurité entre les conducteurs des LED's et un contact (Court-Circuit) avec la bague Baader.

- Une bague T2 de 45 mm pour montage au back focus

- Une Bague Baader 2" ref : BA2408190. Sélectionnée pour ses nombreux filetages internes.

- Une bague ZWO ref : ZWT2-1.25AD. Souvent disponible avec les caméras ASIZWO, pour monter un filtre 1".25 ou un objectif en monture C.

- 4 LED's – Diamètre 3 mm.

- Un connecteur jack pour l'alimentation.

- Une résistance (Pour limiter le courant sur les LED's).

- Une pile 9v.



4 – Montage :

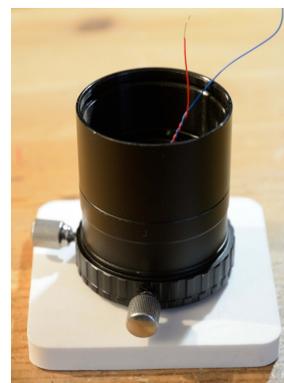


1. Insertion des LED's 3mm dans les 4 trous de 3 mm de la bague ZWO.

2. Câblage en série des LED's.

3. Ajout de la résistance (Pour limiter le courant)

4. Test électrique



5. Assemblage bague ZWO + LED's sur une bague T2 de 10 mm. Pour créer une distance de sécurité entre les conducteurs des LED's et un contact (Court-Circuit) avec la bague Baader.

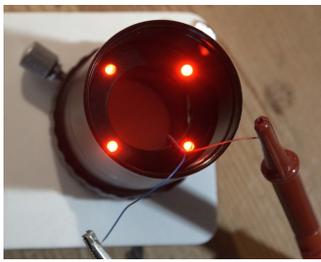
6. Assemblage de l'ensemble "5" sur la bague Baader.

7. Montage de la bague T2 45 mm sur l'ensemble "6".

8. Nouveau test électrique

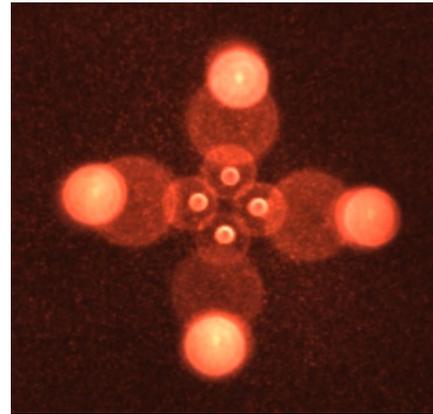
9. Percer la bague T2 et monter le connecteur d'alimentation.

10. Collimateur terminé.



Avec une probabilité que vous disposiez des pièces en partie ou totalité dans vos tiroirs.

Patrick L. – Août 2022



Note :

Avec la bague Baader, le collimateur accepte indifféremment une caméra de type :

ZWO avec un montage vissant T2.

QHY avec un montage coulant 1"25.

5 – Le test :

Le concept fonctionne parfaitement avec les lunettes, ci-contre le test avec la lunette Takahashi du club.

A noter: La capture vidéo a été réalisée avec une tablette Samsung. L'usage d'un ordinateur et d'un logiciel de capture comme SharpCap, permet de superposer un réticule en croix sur l'image pour évaluer la linéarité et perpendicularité des tâches lumineuses sur un système d'axe orthonormé.

6 – Amélioration:

Les LED's sont des composants de signalisation, les jonctions anode/cathode dans les LED's ne sont pas parfaitement dans l'axe du corps de la LED
L'amélioration porte sur le remplacement des LED's de 3mm par des LEDs de 2mm et l'ajout de tubes carbone avec des diamètres $D/d = 3/2$ mm.
Ces tubes compensent la différence de diamètre des LED's et canalise la lumière.

Evènement



Conférence de James LEqueux, sur Histoire de l'optique astronomique en France, le 18 Novembre, à la maison Verte.

10 – Coût de revient du Collimateur :

Achat	Europe	Chêne
Bague T2 10 mm	18.50 €	1.88 €
Bague T2 45 mm	36.00 €	3.80 €
Bague ZWO ZWT2-1.25AD	23.00 €	=
Bague Baader BA2408190	46.39 €	=
Connecteur-LED-Résistance	10.00 €	=
Total	133.89 €	85.07 €



Le coin de l'expert

Théorie de la Barlow



Introduction

Les lentilles de Barlow sont généralement définies par une seule caractéristique, le grandissement γ . Dans le cas où seule une Barlow est insérée entre l'objectif et l'oculaire ou la caméra, ceci ne présente pas de difficulté. La conception de la Barlow elle-même fixe les positions de l'objet et de l'image de manière correcte :

- la Barlow est montée au bout d'un tube qui pénètre dans le focuser ce qui permet de satisfaire l'exigence de position de l'objet,
- le tube de la Barlow permet de recevoir un oculaire, ou avec un adaptateur une caméra, et la longueur du tube permet de satisfaire l'exigence de position de l'image.

Il en va autrement dans le cas où la conception de l'imageur ne permet pas à la Barlow de se trouver à l'intérieur de l'OTA (utilisation d'un prisme de Herschel par exemple), cette conception doit tenir compte de deux contraintes en plus du grandissement désiré:

- position de la Barlow par rapport à l'image fournie par l'objectif de la lunette, image qui est donc l'objet vu par la Barlow
- position de l'oculaire ou de la caméra par rapport à l'image fournie par la Barlow, image qui est l'objet pour l'oculaire ou la camera.

Ceci nécessite de connaître, pour une Barlow de grandissement donné :

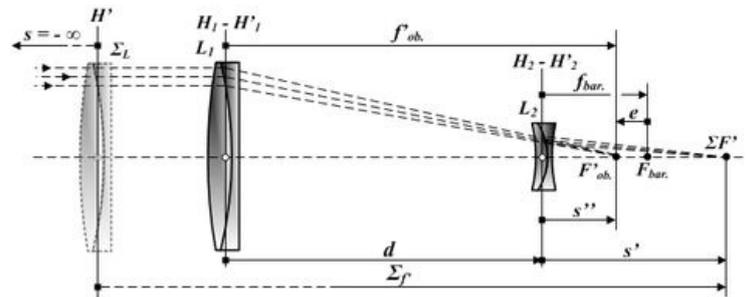
- la distance entre l'objet d'entrée de la Barlow (image formée par l'instrument principal) et la Barlow elle-même,
- de la distance entre la Barlow et l'image qu'elle fournit.

Ces informations sont critiques quant à la faisabilité et la réalisation du système.

Le but du document est d'établir toutes les formules nécessaires à la compréhension d'un système optique comprenant un objectif (lunette) ou un système optique (C8) et une lentille de Barlow. Ces formules seront utilisées pour la conception d'imageurs planétaires ou solaires afin d'obtenir les focales résultantes appropriées en particulier en terme d'échantillonnage. Ou de champ. Tout ce qui suit ne concerne que les Barlow « standards » et exclut les Barlow « télécentrique » qui sont un système optique différent.

Le système optique

Le schéma du système optique figure ci-dessous :



Dans ce schéma :

- f_{bar} est la distance entre le point focal objet de la Barlow et son centre optique,
- s' est la distance entre le centre optique de la Barlow et le point de son plan image situé sur l'axe optique du système,
- s'' est la distance entre le centre optique de la Barlow et le point de son plan objet situé sur l'axe optique du système,

Formules de départ

Nous utiliserons, sans démonstration deux formules classiques :

- la formule des systèmes optiques centrés :

$$\frac{1}{F_{sys}} = \frac{1}{F_{ob}} + \frac{1}{F_{bar}} - \frac{d}{F_{ob} * F_{bar}} \quad (1)$$

- la formule de conjugaison objet image

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{s''} + \frac{1}{F_{bar}} \quad (2)$$

Les formules utiles

Le grandissement apportée par la lentille de Barlow

La formule (1) peut s'écrire :

$$\frac{1}{F_{sy}} = \frac{F_{bar} + F_{ob} - d}{F_{ob} * F_{bar}}$$

D'où

$$\frac{F_{sy}}{F_{ob}} = \frac{F_{bar}}{F_{bar} + F_{ob} - d}$$

D'où

$$\frac{F_{sy}}{F_{ob}} = \frac{F_{bar}}{F_{bar} + F_{ob} - d}$$

Le grandissement apporté par la Barlow est $\frac{F_{sy}}{F_{ob}}$ que nous noterons γ . Par ailleurs le schéma du système optique montre que : $F_{ob} - d = s''$

L'équation (3) peut donc s'écrire :

$$\gamma = \frac{1}{1 + \frac{s''}{F_{bar}}} \quad (4)$$

où s'' est la distance entre la Barlow et le foyer image de l'objectif et F_{bar} la distance focale de la Barlow qui est NEGATIVE. γ est une fonction croissante de s'' .

De cette équation on peut déduire la formule

$$\frac{s''}{F_{bar}} = \frac{1}{\gamma} - 1 \quad (5) \text{ qui permet de calculer de ce rapport pour différentes valeurs de } \gamma :$$

$$\frac{1}{2} \text{ pour } \gamma = 2, \frac{2}{3} \text{ pour } \gamma = 3 \text{ et } \frac{3}{4} \text{ pour } \gamma = 4$$

Détermination de s'' en fonction de F_{bar} et γ

La distance s'' est très importante car elle doit être compatible avec le backfocus. Sa connaissance permet de s'assurer de la faisabilité du système imageur et si le système est faisable d'optimiser la position de la lentille de Barlow vis à vis du système de MAP de l'OTA.

De la formule (5) on déduit :

$$s'' = F_{bar} * \left(\frac{1}{\gamma} - 1 \right) \quad (6)$$

Connaissant F_{bar} et γ on détermine s'' puis en fonction du backfocus, l'épaisseur de bague à ajouter

Détermination de s' en fonction de F_{bar} et γ

Cette distance est très importante elle permet :

- d'ajuster à la bonne valeur la distance entre la lentille de Barlow et la surface du capteur ou du plan focal objet de l'oculaire,
- de déterminer ce qui peut être inséré entre la Barlow et le capteur (ADC, filtre etc).

Nous repartirons de la formule (2) et pour éliminer s'' nous utiliserons la relation (6) retouchée

$$s'' = \frac{(1-\gamma)}{\gamma} * F_{bar}$$

D'où

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{F_{bar}} * \left(\frac{\gamma}{1-\gamma} + 1 \right)$$

D'où

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{F_{bar}} * \frac{1}{1-\gamma}$$

(3) D'où

$$s' = F_{bar} * (1-\gamma) \quad (7)$$

Détermination de F_{bar} en fonction de s' et s''

D'une façon générale la focale des Barlow n'est pas connue, mais elle est pourtant indispensable pour la conception de l'imageur γ compris son interface avec l'OTA. Si s'' et s' sont connus, la formule (2) permet de calculer F_{bar} à partir de s' et s'' .

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s''} = \frac{1}{F_{bar}} = \frac{s'' - s'}{s' * s''} \quad (9)$$

D'où :

$$F_{bar} = \frac{s' * s''}{s'' - s'} \quad (8) \text{ Cas général } s' \text{ et } s'' \text{ sont quelconques}$$

Si s' devient infini la formule (9) peut s'écrire :

$$(F_{bar} = -s'' \quad 10) \text{ Cas de l'image rejetée à l'infini.}$$

Ce système optique correspond à la lunette de Galilée toujours utilisé dans les « jumelles de théâtre ».

Conclusion : Utilisation des formules précédentes

Le but est la conception d'un setup réalisable, OTA et imageur, nécessitant une distance focale précise pour des raisons d'échantillonnage et de champ, focale obtenue au moyen de l'ajout d'une lentille de Barlow.

Une Barlow donnée est prévue pour un grandissement donné et possède une focale donnée.

Les formules (6) et (7) ne dépendent que de γ et de F_{bar} . Les valeurs de s' et s'' sont complètement définies dès lors que γ et de F_{bar} sont connus.

Il faut rappeler que la valeur de γ associée à une Barlow est la valeur pour laquelle la Barlow a été optimisée. Les valeurs de s' et s'' correspondantes sont donc les valeurs qu'il est recommandé d'utiliser. Une variation raisonnable de γ autour de sa valeur spécifiée est cependant possible.

Les formules (6) et (7) nécessite la connaissance de la focale de la Barlow. C'est pourquoi le document « De la Barlow II° Mesure de la focale d'une Barlow » propose une méthode de détermination de la focale de la Barlow.

Dans le prochain document, nous aborderons le cas pratique, d'un imageur avec Barlow et prisme de Herschel.

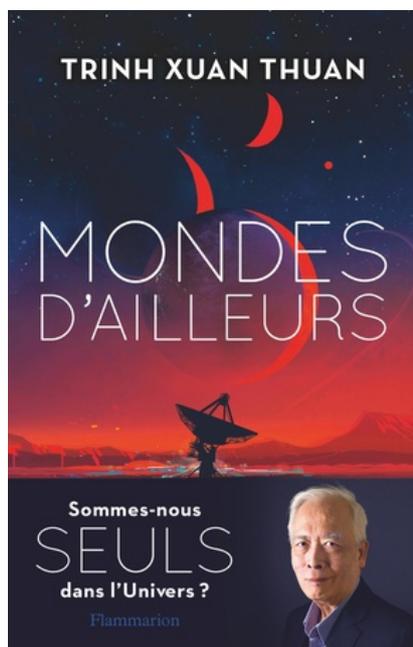
Philippe R.



CATALYRE



par Robert M.



J'avais découvert cet astrophysicien dans un précédent ouvrage paru en 2012, « Le cosmos et le lotus ». J'avais beaucoup aimé sa vision sur l'ordre du monde, la physique quantique et la théorie de la relativité, et leur compatibilité avec les enseignements du bouddhisme.

Dans « Mondes d'ailleurs » paru en 2021, il revient sur l'histoire de la découverte du cosmos, présente l'état actuel de nos connaissances et des résultats découlant des méthodes les plus récentes de détection, la découverte de milliers d'exoplanètes et de « super-terres ».

Ce qui fait la différence avec d'autres ouvrages ayant traité le même sujet, c'est sa réflexion très profonde sur les forces opposées, entre celles qui conduisent inéluctablement l'univers à sa fin et celles que provoquerait sur la conscience humaine la découverte de la vie sur d'autres planètes, les « mondes d'ailleurs ».

Humaniste et bouddhiste, il conclut en souhaitant que cette recherche se poursuive et en appelant de ses vœux cette énorme révolution que pourrait engendrer la découverte d'autres vies dans l'Univers. Passionnant !

Claude P.

NDLR: Sur le sujet lire, la trilogie de Liu Cixin, Le problème à 3 corps, La forêt sombre et La mort immortel. Les ET ne sont pas nécessairement cool !

$$E = mc^2$$

Histoire méconnue
d'une célèbre formule

Jean Hladik

$$E = mc^2$$


ellipses poche

On connaît tous cette célèbre formule, dûe à Albert Einstein, mais démontrée par Max Planck !

Depuis le XVIII^{ème} siècle avec Newton et Leibnitz, elle est déjà dans toutes les têtes. On rencontrera dans cette histoire, outre les précités, Descartes, Voltaire, la marquise du Chastellet, des moins connus comme Gustave Le Bon, et aussi Lorentz, Poincaré, etc.

Finalement, Einstein, sur une intuition, établie la formule mais sans la démontrer. Ce que fera Max Planck.

Un petit livre qui conte bien agréablement l'histoire de cette petite formule, la plus célèbre sûrement de la physique.

Robert M.

La galerie céleste des membres du club



Jupiter en Touraine par Emilie A.



Jupiter par Georges O.



Saturne & co par Georges L.

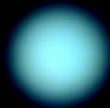
Saturne le 12/09/2022 à 08h38 TU



Jupiter & co par Xavier M.



Saturne par Georges L.



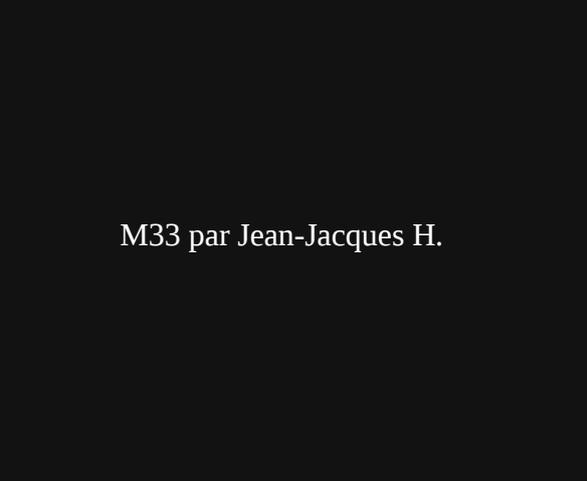
Uranus par Thierry T.



Mars par Thierry T.



La tête de cheval par Emilie A



M33 par Jean-Jacques H.



Trio du Lion par Emilie A.



Constellation et nébuleuse d'Orion par Emilie A.

Le Coeur et l'Ame par Emilie A.



M13 par Emilie A.



M27 par Emilie A.



NGC6820 par Philippe R.

Le Coeur par Jean-Jacques H.



L'esquimeau par Emilie A.

Les conditions de prise de vue de chaque cliché, sont consultables dans la base de connaissances, rubrique Photos des membres.



Nébuleuse California par Jean-Luc C.



Nébuleuse de la Tulipe
par Jean-Luc C.



NSH2-132 Le Lion par Jean-Luc C.