SOMMAIRE



Le rotateur motorisé Script AIP-SHO L'échantillonnage C Ta Lyre Tartou 2022 en images La galerie céleste des membres



Le JWST rivalise avec Hubble sur les piliers de la création dans M16



Revue éditée par le club d'astronomie de la ville d'Antony

> La Maison Verte **193 rue des Rabats 92160 ANTONY**

contactcaa18@astronantony.com



Hervé MILET. président du club





Rédacteurs, Robert M. et Maryse B.



Crédit pour la couverture:

Image du JWST et de Hubble, NASA





Comment ne pas parler du projet DART (Double Astéroïde Redirection Test) ? Agir pour dévier un astéroïde n'est plus de la science-fiction, la première étape est une réussite. L'impact à 22500 Km/h dans le but de changer l'Orbite de Dimorphos a été un succès, il faudra attendre plusieurs mois pour vérifier que son orbite change effectivement. Une image De Dimorphos, 11 secondes avant l'impact !!



Ouant à nous , au CAA, redémarrons l'année avec l'immense plaisir d'accueillir de nombreux nouveaux membres, etcomme tous les ans en septembre nous avons fait notre « sortie longue » à Tartou, compte rendu sur le blog ici : https://www.astroantony.com/blog/?p=13241

La majorité de nos RDV's du vendredi se fera en mixte (Présentiel + vidéoconf) et croisons les doigts pour que la météo soit clémentepour pouvoir profiter de la présence de nos planètes préférées !!

^{*} fait encore très très fort, une incroyable Dans ce numéro, notre Patrick réalisation très bien décrite qui en passionnera plus d'un !!Un rotateur motorisé, mais sans doute pas à la portée du premier venu !!

Et puis c'est Robert qui nous fait une description très détaillée du script SHO-AIP qui vous guidera sur son utilisation pour obtenir le meilleur résultat !! les utilisateurs de SHO et PIX seront ravis !!

Une nouvelle rubrique est née : « LE COIN DE L'EXPERT », aujourd'hui on parle de l'échantillonnage et l'expert c'est Philippe R qui va ravir ceux qui ont envie d'aller au fond de la théorie , formules à l'appui, mais sans oublier ceux qui préfèrent les raccourciset la formule simplifiée de notre autre Expert OLIVDESO satisfera les coincés de la théorie !! Donc à lire absolument !!

Et l'habituelle rubrique CTA-LYRE ou Robert, encore lui, nous présente deux livres que je vous laisse découvrir !!

Et bien sûr en fin de revue la superbe galerie d'images des astrophotographes du club !!

Un immense MERCI !! à tous les contributeurs de cette revue .et à Robert notre REDAC-CHEF suppléant, qui non seulement met en forme cette revue mais y contribue fortement !!

@stro@micalement

Hervé

PS : pour celles et ceux qui seraient intéressé(e)s par notre Club, nos activités présentées à notre réunion de rentrée de septembre sont accessibles ici en replay : https://www.astroantony.com/blog/?p=13178



Un rotateur motorisé made in AstroAntony Patrick L.

Remerciements.

La réalisation de mon "rotateur"est basée sur le projet développé par Kevin Siprell. Merci à Kevin pour le partage des infos et les softwares contrôlant le rotateur, à télécharger sur son site Web:

http://www.scopefocus.info/home/rotator.

Notes

En consultant le site Web de Kevin, vous noterez des différences notables entre son projet et la réalisation de mon rotateur:

Dans un souci de miniaturisation j'ai utilisé un autre sur l'angle ad hoc pour chacune des captures. microcontrôleur, de type Nano. Ainsi toute la nuit, le setup enchainera autre

Le driver moteur est différent aussi pour la raison que je l'avais en stock dans mes tiroirs.

Vous noterez que j'ai supprimé les composants de l'option "Zéro Homing" du rotateur car elle ne fonctionne pas. Ce qui m'a été confirmé lors des échanges E-mails avec Kevin. Il a abandonné le débogage logiciel et cette fonction pour deux raisons :

1. Ce type d'option n'est possible qu'avec un soft autonome, car les logiciels de capture communiquant avec le rotateur via ASCOM ne propose pas cette option.

2. La position angulaire du rotateur est toujours mémorisée dans l'EEPROM du microcontrôleur, même en mode "Power OFF" du setup.

Cependant, la caméra peut tourner et perdre sa référence angulaire avec les setups nomades lors des transports ou montage / démontage de la caméra.

Aussi lors d'un futur temps libre, j'envisage de développer le soft de Kevin pour une approche automatique du "Homing" lorsque l'on requière un Goto sur la position angulaire de zéro degré. Cette modification ne nécessitant qu'un rechargement du soft.

Kévin attend ma modification avec intérêt pour l'intégrer au projet sur son site Web.

1 - Préambule :

Considéré comme une option de premier ordre pour un observatoire piloté à distance, le rotateur est également très utile pour l'astrophotographie amateur du ciel profond.

On le voit très rarement sur un setup amateur, la raison de toute évidence est son coût prohibitif. L'achat étant abandonné au profit d'une simple bague de rotation manuelle.

Le rotateur automatique optimise les nuits d'observations, permettant d'imager plusieurs cibles la même nuit avec les

logiciels de capture gérant l'option "Rotateur".

Selon la dimension de l'image de l'objet stellaire, projetée sur le capteur de la caméra, il est parfois indispensable d'ajuster l'angle de la caméra pour optimiser la capture photo. Le rotateur motorisé et automatique permet la même nuit, de recadrer plusieurs cibles du ciel profond sans interventions de l'astrophotographe, et aussi de capturer des prises de vues du type "mosaïque" avec des orientations spécifiques.

Asservi par les paramètres du séquenceur du logiciel de capture, le rotateur positionnera automatiquement la caméra sur l'angle ad hoc pour chacune des captures.

Ainsi toute la nuit, le setup enchainera automatiquement les captures de plusieurs cibles, pendant que vous dormirez du sommeil du juste.

2 - Réflexions sur la conception du rotateur :

Ma première idée fut une approche "DIY" (Do It Yourself) soit une conception avec un boitier tout en impression 3D et quelques composants mécaniques ; roulements à billes, bagues T2 / M48 et une cinématique pour la motorisation.



Un éclair de lucidité me fit réaliser que je réinventais l'eau chaude.

Et je compris qu'il serait plus logique de construire le Rotateur autour d'une bague de rotation vendue en boutique d'astronomie, celle-ci de base, assurant déjà le mouvement rotatif et l'étanchéité aux lumières parasites, facilitant la conception, et faisant gagner du temps sur la conception et sa fabrication.

Un second choix porte sur la cinématique : Engrenage ou

courroie ? Pour être autonome, ce sera la solution par un engrenages réalisés en impression 3D.

3 - La place du rotateur dans la ligne optique :

• En sortie du tube Télescope / Lunette.

Cette solution (retenue pour ma lunette TS80-480 de première génération) nécessite l'achat d'une bague de rotation grand diamètre, M63 male / femelle pour l'insérer entre le tube et le Focuser de la lunette.

Avantages / inconvénients

+++ Solution mécanique robuste.

+++ Extérieur au back focus du réducteur-aplanisseur de champ.

+++ Non générateur de vignetage.

- - - L'ensemble de la ligne optique tourne avec la caméra.

- - - Proximité de la motorisation avec la commande manuelle du focuser.

• Solution au plus près de la caméra.

Cette solution nécessite une bague de rotation de type T2 ou M48 pour insérer le rotateur entre la RAF et la caméra.



+++ Solution mécanique robuste.

+++ La rotation n'est appliquée qu'à la caméra.

+++ Solution privilégiée en présence d'une grande roue à filtres.

Bague T2

Avantages / inconvénients:

- - - Le rotateur s'insère dans le back focus du réducteur-aplanisseur.

- - - Impose de refaire les flats pour chaque position angulaire de la caméra et filtres.

Note

Pour les 2 solutions, la gestion "anti torsade" des câbles USB / 12v de la caméra est assurée par le logiciel du rotateur en paramétrant la rotation à -90° / +90° max.

4 - Les composants du projet :

La mécanique :

• Bague Astro de rotation M63 mâle / femelle (ou autre selon le setup).

- Un moteur pas à pas.
- Quelques vis.

• Inserts filetés Ruthex (Création de filetages dans les pièces en plastique).

L'électronique :

• Une carte Driver de moteur pas à pas "EasyDriver v4.4 A3967

- Une carte "microcontrôleur" Arduino Nano.
- Connectique JST et du fil.
- Un Jack 5.5 / 2.5 pour l'alimentation en 12v.
- Un câble USB.
- Un ventilateur (Option).

Logiciels :

• Programme compilé et chargé dans le microcontrôleur Arduino Nano.

• Application "Windows" pour une utilisation en mode manuel.

• Driver ASCOM.

• Soft de Capture d'images dont le séquenceur asservira le rotateur en automatique.

5 - Les composants en impression 3D

- Le corps du rotateur.
- · Les roues dentées.
- Le capot protecteur de l'électronique.
- Support du Driver moteur pas à pas.
- Support de la carte microcontrôleur.

• Grille d'aération pour refroidissement du moteur (avec un ventilateur optionnel).

Logiciels utilisés pour l'impression 3D

Toutcalculer.com/mécanique : Pour calculer les engrenages.

Gears3DPrinter : Pour générer le fichier STL de la couronne dentée.

FreeCAD : Pour la modélisation et la génération des fichiers STL du Rotateur.

IdéaMaker : Pour la génération des fichiers G-Code.



Impression des pièces en PLA sur 3D Printer Tenlog.

6 - Stepper motor 200 Pas (1.8°) ou 400 Pas (0.9°).

Le moteur Pas à Pas est piloté par un Driver V44 A3967. Ce driver permet de générer du micro Pas jusqu'à 8x. Par ailleurs :

• Le driver ASCOM permet de maintenir ou non, le courant sur le moteur Pas à Pas. Cela modifie la résolution native du moteur par rapport au Microstepping.

Le logiciel de capture (ex. NINA) ne définit l'angle de la caméra que par degré, il nous faut donc à minima une résolution du rotateur = ou > au degré.
Sans maintien du courant moteur.

Le rotateur a une résolution qui dépend du nombre de "Pas" natifs du moteur, et du rapport d'engrenage. Un moteur avec réducteur 27x permet de gérer l'angle exact.

200 Pas x 27 = 5400 Pas et 5400 / 360 => 15 pas de moteur / degré exactement.

Inconvénient : une force de tension sur les câbles USB / 12v peut modifier l'angle de la caméra. Une solution mécanique peut-être une cinématique avec vis sans fin.

• Avec maintien du courant moteur.

La résolution du rotateur dépendra du facteur de stepping 8x max et de l'engrenage.





Le moteur consomme du courant, et sera refroidit par un mini ventilateur.



Contrôleur "Arduino Nano" - Le

- Le Driver moteur

• Rotateur : assemblage des éléments 3D Print + moteur et l'électronique :



7 - Assemblage du Rotateur :



Montage sur une lunette TS80-480 avec réducteur-aplanisseur Photoline :

8 - Utilisation (Exemple avec le logiciel NINA) :

Par exemple, pour une lunette TS80-480 avec réducteur et caméra ZWO asi294mc.

Dans le soft de capture (ici NINA), charger l'image depuis la base de données et ajuster l'angle de la caméra avec le curseur ; 20° pour la galaxie M31.

Mode semi-automatique :

• Sous menu Framing :

 $_{\circ}$ Importer les coordonnées de M31 depuis Carte du ciel.

Load image.

• Avec la commande "Rotation" ajuster l'angle du capteur caméra sur la cible.









• Avec la commande "Slew and center, and rotate" lancer la procédure:

- Pointage du télescope sur la cible.
- Centrage sur la cible par astrométrie.
- Rotation de la caméra sur l'angle prédéfini.

Rotation	20 •
Recenter image	Slew and center 🗸 🗸
	Slew
Determine rotation from camera	Slew, center, and rotate

Mode automatique :

Caméra :

Pour enchainer automatiquement les captures sur plusieurs cibles avec des angles de caméra différents :

Avec la commande "Add target to sequencer / Add target to target list" qui effectue :

• L'ajout de la cible au séquencer.

• La procédure sera automatisée pour les captures successives.

• NINA peut également calculer automatiquement l'angle à appliquer par astrométrie et appliquer la rotation du rotateur.

Rotation	20 •
Recenter image	Slew and center 🗾 👻
Determine rotation from camera	Add target to sequence 🗸 🔻
	Add target to target list

9 - Autre solution le montage entre RAF &



Setup d'Antonin

10 - Coût de revient du "Rotateur" :





Dans le tableau ci-après les 3 colonnes correspondent:

- DIY (faites le vous-même)
- Achat en Europe

- Achat en Chîne,La bague grand format n'est pas disponible.

Le coût de l'impression 3D non précisé dans les additions est :

• Dérisoire si vous posséder une 3D printer ou avez un accès à une 3D printer.

• Onéreux si vous la sous-traitez au près d'une société proposant ce service.

_			
Bague	M63	T2	T2 Chine
Bague de rotation manuelle	120€	69€	32.88€
Moteur pas à pas StepperOnLine	15€		10€
Driver moteur StepperOnLine	6€		1.37€
Carta Arduina	E£		1 60£
Carte Aruuno	5£		4.00£
Connecteur Jack alim 12V	1.50€		0.60€
Quincaillerie	5€		1€
Câble USB	.3€		1 98€
			1.000
TOTAL	155€	69€	52.43€

11 - Au fil du temps ... une refonte du rotateur :

L'article original (jusqu'au paragraphe N°10) aurait dû paraitre avec le dernier numéro de la revue du club. Suite à un aléa, sa parution décalée me permet d'ajouter ce paragraphe N°11 sur un retour d'expérience.

A l'usage, la bague de rotation M63 de William Optics se révèle être le maillon faible de l'ensemble. Le maintien de la bague rotative se fait par des vis en nylon qui se desserrent très rapidement. Ce qui induit un tilt important du capteur Cmos.

J'ai donc (sous Fusion 360 maintenant) repris le design de mon rotateur pour y intégrer un roulement à bille diamètre 100 mm, et augmenter le niveau d'intégration de l'électronique.



Patrick L., Juin 2022



AIP-SHORVB est un script tiers qui a fait partie de la distribution officielle de PixInsight pendant un certain temps, mais il a été abandonné en raison d'un manque de maintenance de la part des développeurs du script. Au moment où nous écrivons ces lignes, il n'est pas encore revenu dans la distribution officielle de PixInsight. Cependant, le support du script a été récemment rétabli, ce qui pourrait permettre au script d'être à nouveau inclus dans la distribution officielle.

Les auteurs en sont: L.Bourgon, P. Bernhard et D. Watson.

Nous pouvons voir si le script est présent dans notre installation de PixInsight en vérifiant s'il y a une section de type *Multichannel Synthesis* sous l'option de menu *SCRIPT*. Si oui, nous devrions voir le script SHO-AIP sous cette section. Si ce n'est pas le cas, le script peut être actuellement téléchargé à partir de .

http://www.felopaul.com/software.htm

SHO-AIP ne remportera pas de prix en matière de convivialité ou de l'interface utilisateur, mais le script facilite de nombreuses choses, ainsi que de fournir une interface qui fait beaucoup plus que *LRGBCombination* par exemple.

Comme *LRGBCombination*, SHO-API ne fonctionne qu'avec des vues, donc nous devrons d'abord charger toutes nos images dans PixInsight en premier. Il fonctionne avec des données linéaires et non linéaires, bien que les données non linéaires soient souvent préférées. Les différences entre l'utilisation de données linéaires et non linéaires peuvent être substantielles.

Bien que le script puisse être utilisé pour combiner des images à large bande LRGB avec des images à bande étroite, il est particulièrement utile (et initialement conçu pour) combiner des données à bande étroite.

Une marche à suivre pour compléter les paramètres du script se présente comme suit :

Window Previe	w Contro	ol									\$
					L Bourgon, P Be — Copyrig	rnhard & D Watson ght © 2020 —					
								New Image			
								Zoom To Fit			
					Mixing with R Background A Auto STF Optimise STF	tescale Auto Equalise					
Create Lumina	nce Imag	ge									Ŧ
Mixing L-SHON	IRVB Par	amete	rs								Ŧ
Select Images	and Mix										\$
Image L :						 Image NII : 					-
Image SII :	r_pp_NC	GC_223	7_Light	SII_240_secs_stack	ed_registered	 Image R : 	r_pp_N	GC_2237_Light_	5II_240_secs_stacke	d_registered	-
Image HA :	r_NGC2	237_st	acked_r	egistered		✓ Image V :					-
Image OIII :	r_r_pp_	NGC_2	2237_Lig	ht_OIII_240_secs_st	tacked_registered	▼ Image B:					-
		М	ix SHON	RVB	Mix	L-SHONRVB		Remo	ove Pink Halos		
Mix SHONRVB	To RGB C	Chann	els								\$
Red Channel	% SII :	100				(0				
	% HA :	25									
	% OIII :	25		0							
	% NII :	0	0								
	% R :	0	0								
Green Channel -	% SII :	0	0—								
	% HA :	100									
	% NII :	0									
	% V :	0	õ—								
Blue Channel	% SII :	0	0-								
	% HA :	0	0-								
	% OIII :	100				(0				
	% NII :	0	0								
	% B :	0	0-								
в		Load		Save					⊘ Cancel	🗸 ок	

1. Si nous souhaitons créer une image de luminance à partir de deux ou trois de nos images existantes, nous pouvons le faire dans la section *Créer Couche de luminance*. Nous pouvons combiner, par exemple, le signal L et H α pour créer une nouvelle luminance, ou combiner toutes nos images à bande étroite (H α , SII et OIII) pour créer une pseudo-luminance, ou toute autre combinaison qui nous semble pertinente.

L'objectif est de créer une image de luminance robuste qui donne de meilleurs résultats qu'une image sans luminance ou même qu'une image L "normale" si nous en avons une.

Lors de la création d'une image de luminance, nous devrions également indiquer dans quelle mesure nous voulons que chaque image contribue (le curseur de pourcentage) et la méthode de combinaison.

Create Lur	ninance Image				\$
Master 1:	r_pp_M_101_Light_CLS_240_secs_stacked		-	% 100	0
Master 2:	r_pp_M_101_Light_V_240_secs_stacked		-	% 100	0
Master 3:			•	% 100	0
	Create Luminance Image	method :	Darken	-	

Les scripts proposent plusieurs méthodes de mélange populaires avec *PixelMath*. En ce qui concerne les pourcentages, la valeur par défaut de 100 % appliquera la même contribution de chaque image, ce qui peut fonctionner correctement. En fin de compte, cela dépend des images que nous combinons.

Par exemple, il n'est pas rare de construire une pseudo-luminance à bande étroite en combinant un pourcentage élevé de H α avec une contribution plus faible de SII . Typiquement, les images avec du signal sont utilisées pour contribuer davantage que les autres.

Si nous fusionnons deux images, une fois que nous avons indiqué les images à fusionner, nous cliquons sur "*Create Luminance Image*". Cela va mettre à jour notre image MIXSHO_AIP actuelle avec la nouvelle luminance. Nous prenons note du nom de l'image (qui est maintenant notre nouvelle luminance) et afin de le conserver, nous cliquons sur "*New Image*" en haut de la fenêtre du script.

Notre nouvelle image de prévisualisation est maintenant MIXSHO_API1, mais ne vous inquiétez pas. Notre précédente image est toujours là, derrière la nouvelle image.

Select Images	and Mix				\$
Image L :	MIXSHO_AIP3	•	Image NII :		-
Image SII :	r_pp_NGC_2237_Light_SII_240_secs_stack	ed_registered	Image R :	r_r_pp_NGC_2237_Light_OIII_240_secs_stacked_registered	-
Image HA :	r_NGC2237_stacked_registered	-	Image V:		-
Image OIII :	r_r_pp_NGC_2237_Light_OIII_240_secs_st	acked_registered	Image B :		¥
	Mix SHONRVB	Mix L-S	HONRVB	Remove Pink Halos	

2- Maintenant, nous ouvrons la section *Select images and Mix* et nous ajoutons chaque image de notre ensemble de combinaison, correspondant à leur filtre. Nous n'avons pas besoin de définir tous les filtres, seulement ceux qui font partie de notre stratégie de combinaison.

Pour les valeurs R, V et B, nous pouvons indiquer des images individuelles en niveaux de gris contenant chacune des données R, V et B, ou une seule image image RVB. Si nous indiquons une image RVB, le script utilisera uniquement le canal correspondant.

Par exemple, si nous définissons notre image RVB comme le canal B, le script ne s'occupera que du canal bleu de l'image RVB. En règle générale, nous définissons tous les paramètres R, V et B pour l'image RVB.

Si nous avons créé précédemment une nouvelle image de luminance (étape 1), nous définissons l'image L comme l'image que nous avons créée à ce moment-là (nous avons dit que nous prendrions note de son nom, probablement MIXSHO_API), et non notre image L réelle.

Nous devons faire attention à ne pas sélectionner une image pour un filtre que nous n'avons pas. Une fois qu'une image a été sélectionnée, nous ne pouvons pas remettre ce filtre sur "*aucune image*" ; nous

devrons annuler le script et recommencer.

3- Nous passons maintenant à la section *Mixage* des couches SHONRVB, où nous décidons de la contribution à chacun des canaux R, G et B que nous souhaitons obtenir de n'importe quelle images à bande étroite (SII, HA, OIII, NII) ainsi que des données RVB de ce canal particulier: soit le %R, le %V ou le %B.

	cinanin	
Red Channel % SII :	150	0
% HA :	0	0
% OIII :	0	0
% NII :	0	0
% R :	0	0
Green Channel % SII :	0	0
% HA :	25	0
% OIII :	0	0
% NII :	0	0
% V :	0	0
Blue Channel % SII :	104	0
% HA :	0	0
% OIII :	0	0
% NII :	0	0
% B :	0	0
D	Load	Save OK

Vous pouvez reprendre comme exemple les process icons de la Zloch Team, présent dans la base de connaissances, rubriques Traitements, notamment ceux concernant l'assemblage SHO. Un exemple, cicontre pour les couches S, H et O, attribuées au canal R, V et B.

Mixing L-SHONRVB Parameters		ŧ
Mixing with AIP Method	Noise It: 1	L % : 100
Transfer Functio	ns - Lightness: 0.500 Saturation: 0	0.500
	Chroma Noise Reduction SmothedWL : 4 🖨 Protected	iwL: 2 🗘

4- Lorsque nous sommes prêts à essayer notre combinaison, nous allons dans la section *Mixage L SHONRVB*, laissons tous les paramètres par défaut, et nous cliquons sur "*Mixage SHONRVB*" si nous faisons une combinaison sans luminance ou "*Mixing L-SHONRVB*" si nous voulons que la luminance fasse partie du mixage.

Nous pouvons ajuster certains des paramètres dans cette section mais il est plus facile de les laisser avec leurs valeurs par défaut et de s'occuper de ces détails plus tard. Par exemple, les paramètres de la fonction de transfert (*Lightness and Saturation*) et les paramètres de réduction du bruit chromatique (*SmotherdWL and Protector*) sont simplement passés aux paramètres équivalents de LRGBCombination lorsque ce processus est invoqué à partir de l'écran d'accueil.

L% fait référence à la contribution de notre image L lorsque nous utilisons "Mixage L-SHONRVB".

Le mélange avec la méthode AIP ne s'applique que lorsque l'on fait une combinaison L+ *SHONRVB*. Il s'agit de lancer une méthode de combinaison qui ajoute deux *LRGBCombination* supplémentaires et l'application de réduction du bruit *ACDNR* (le paramètre *Noise It* indique le nombre d'itérations *ACDNR*).

Si nos images sont linéaires, nous devrions activer l'option *Auto STF*. Afin de voir les changements, nous devrions cliquer à nouveau sur "*Mixage SHONRVB*" (ou "*Mixage L-SHONRVB*"). Ceci mettra à jour la dernière image de prévisualisation créée par le script.

Si les résultats nous plaisent, nous pouvons conserver l'image en cliquant sur *Nouvelle image*. Une nouvelle image de prévisualisation apparaît, mais l'image précédente est toujours là, derrière elle. A la fin

de l'utilisation du script, après avoir cliqué sur OK, nous pourrons accéder à toutes les images que nous avons créées pendant la session SHO-AIP.

En effet, lorsque nous aimons l'aperçu qui apparaît après avoir cliqué sur "*Mixage SHONRVB*" ou "*Mixage L- SHONRVB*" et que nous estimons avoir terminé, nous cliquons sur OK, et le script se termine, laissant derrière lui toutes les images qu'il a créées pendant la session.

SHO-AIP n'est pas l'outil ultime pour combiner large bande et bande étroite, mais ses multiples options et la facilité avec laquelle on peut régler les contributions individuelles en font un outil de choix pour de nombreuses personnes.

Si nous utilisons SHO-AIP pour effectuer une combinaison SHO classique (palette de Hubble) qui donne lieu à des étoiles roses/ magenta (typiques de la palette de Hubble) et que nous nous sentons courageux, nous pouvons cliquer sur le bouton "*Remove Pink Halos*" (supprimer les halos roses). SHO-AIP essaiera de réparer les halos roses, faisant souvent un assez bon travail.



Comme alternative, nous pouvons enregistrer les deux images (avec et sans halos magenta) et les mélanger plus tard de manière plus contrôlée.





Pour installer AIP-SHO, rendez-vous sur le site: http://www.felopaul.com/pix.html

Téléchargez SHO-AIP-V1.2.6.ZIP. Décompressez dans un répertoire. Dans Pixinsight dans le menu Script - Feature Scripts, cliquez sur Add. Naviguez vers le répertoire de décompression. Pix va ajouter le script à son menu dans la rubrique Script - Multichannel synthesis.

Robert M., Septembre 2022

Quelques exemples de coloration sur une même image.





Le coin de l'expert L'échantillonnage



1-Introduction

Le but de document est de tenter d'y voir clair dans la notion d'échantillonnage et ses conséquences quant à la définition de la charge utile.

2- Echantillonnage

L'échantillonnage E est l'angle sous le lequel est vu un Pixel P_{ix} à une distance F, distance focale de l'objectif d'une lunette ou d'un télescope.

$$E = \frac{P_{ix}}{F}$$

Pix et F sont exprimés dans la même unité et le résultat est en radian.

Couramment, la taille des Pixels Pixest exprimée en détail que l'on veut reproduire. Cela se traduit par micron, la focale F en millimètre et l'échantillonnage l'équation : en seconde d'arc. La formule devient donc :

$$E = \frac{P_{ix}}{1000} * \frac{1}{F} * \frac{360}{2*Pi} * \frac{3600}{1000}$$
(1)

 $E = 206, 4 * \frac{P_{ix}}{E}$ D'où, tous calculs faits :

arrondie à (2)

E = 206 *

Pix exprimé en micron et F en mm.

3- Pouvoir séparateur

Le pouvoir séparateur P_s d'un instrument de diamètre D à la longueur d'onde λ :

$$P_s = 1,22 * \frac{\lambda}{D} \tag{3}$$

 λ et D sont exprimés dans la même unité et le D'où résultat est en radian.

En exprimant λ en nanomètre et D en millimètre , la formule devient :

$$Ps = 1.22 * \frac{360}{2*\pi} * 3600 * \frac{\lambda}{1000000} * \frac{1}{D}$$
 (4)

D'où tous calculs faits :

$$Ps=0,252.*\frac{\lambda}{D}$$
 (5).

En posant λ =550mm pour le vert, on obtient la valeur de P_s .

4- Quelle valeur de l'échantillonnage choisir?

Le choix de la valeur de l'échantillonnage est guidé par :

- des considérations mathématiques,
- l'expérience d'experts du domaine
- le type de caméra (N/B ou couleur)

Considération mathématiques: Le critère de Shannon Nyquist

est mathématiquement démontré qu'il faut échantillonner deux fois plus serré que le plus petit

$$E < \frac{P_s}{2} \tag{6}$$

d'Olivier

L'expérience: Formule D.

La formule proposée par Olivier Désormières est :

$$E = \frac{1}{10} * \frac{\lambda}{D} \tag{7}$$

D diamètre en millimètre et λ en nanomètre.

La formule (5) peut être transformé en :

$$D = 0,252 * \frac{\lambda}{P_s} \tag{9}$$

(10)

(11)

$$E = \frac{1}{10}\lambda * \frac{P_s}{\lambda} * \frac{1}{0,252}$$

Ce qui satisfait donc au critère de Shannon Nyquist

L'expérience: Valeur proposée par Olivier B.

Olivier B. propose plutôt une valeur de

$$\frac{P_s}{E} = 3 \tag{12}$$

pour une caméra noir et blanc, ce qui satisfait aussi le critère de Shannon-Nyquist.

$$E = \frac{1}{10}\lambda * \frac{3}{\lambda} * \frac{1}{0}$$

<u>s</u>=2.52

D'où

L'expérience: Valeur proposé par Jean Luc Dauvergne.

Jean Luc Dauvergne propose une valeur entre

$$3 \leq \frac{Ps}{E} \leq 4$$

https://www.youtube.com/watch?v=E612D9thbwA&t=6s

Il semble cependant raisonnable de ne pas dépasser 3.5 pour une caméra noir et blanc.

5- Conclusion

Il ressort de tout ce qui précède, que la valeur clef pour l'échantillonnage est le rapport Ps/E.I

tâche d'Airy mesurée dans le plan focal et la taille applicables. Dans ce cas la valeur de Pix dépend de d'un photosite.

Les formules (5) et (2) nous permettent de calculer ce rapport :

$$\frac{P_s}{E} = \frac{0,252}{206} * \frac{\lambda}{D} * \frac{F}{P_{ix}}$$

soit tout calcul fait

$$\frac{P_s}{E} = 0.00122 * \frac{\lambda}{D} * \frac{F}{P_{ix}}$$
(14)

La valeur de ce rapport doit être compris entre 2 et 3.5. Nous écrirons donc :

$$2 \leq 0.00122 * \frac{\lambda}{D} * \frac{F}{P_{ix}} \leq 3.5$$
 (15)

Connaissant les caractéristiques de l'instrument (F et D) , de la caméra imageuse (P_{ix}) et de la longueur d'onde (λ), cette formule, permet de déterminer la Barlow à insérer pour satisfaire les deux conditions et optimiser le rapport P_{z}/E .

Cas de la caméra monochome

Les relations (14) et (15) sont évidemment applicables. Dans ce cas Pix est égal à la valeur donnée par les spécifications du capteur. Le rapport P_{λ}/E dépend de λ . Il faudra donc ajuster les paramètres pour le rouge, le vert et le bleu pour respecter les conditions de (15) pour les trois couleurs.

C'est l'objet du simulateur « Caméra couleur » ci dessous qui à partir des paramètres, en jaune, fournit les valeurs du rapport Ps/E pour trois valeurs de λ . Si la focale de la Barlow est connue, les conséquences du « tirage » (écart entre la position nominale de la Barlow et sa position réelle sont déterminées.

		DONNEES			
Caractéristiques instrume	ent	Caractéristiques caméra	4	Caractéristiques Barlov	N
Focale objectif (mm)	2000	Taille pixel (µ)	3,80	Grandissement nominal	2
Diamètre objectif (mm)	203	Distance pixel rouge	3,80	Focale	
		Distance pixel Vert	3,80	Tirage	
		Distance pixel bleu	3,80	Grandissement réel	2,00
Valeurs limites PS/E	()	Longueur d'onde max rouge	620		
PS/E minimum	2	Longueur d'onde max vert	525		
DC/E maximum choici	0.5				
Pore maximum choisi	3,5	Longueur d'onde max bleu	470	Version V2 le 14/10/2020	
Port maximum (1015)	3,5	RESULTATS	470	Version V2 le 14/10/2020	
CANAL ROUGE	3,5	Longueur d'onde max bleu RESULTATS CANAL VERT	470	Version V2 le 14/10/2020	
CANAL ROUGE	0,7697	Canal VERT ()	0,6517	CANAL BLEU Pouvoir séparateur BLEU (*)	0,5834
CANAL ROUGE Pouvoir séparateur ROUGE (*) Echantillonage ROUGE résultant	0,7697 0,1962	Conqueur d'onde max bleu RESULTATS CANAL VERT Pouvoir séparateur VERT (*) Echantilonage VERT résultant	0,6517 0,1962	CANAL BLEU Pouvoir séparateur BLEU (*) Echapilionage BLEU résultant	0,5834
CANAL ROUGE Pouvoir séparateur ROUGE (*) Echantilionnage ROUGE résultant PSER ROUGE	0,7697 0,1962 3,92	Conqueur d'onde max bleu RESULTATS CANAL VERT Pouvoir séparateur VERT (*) Echantillonnage VERT résultant PSE VERT	470 0,6517 0,1962 3,32	Version V2 le 14/10/2020 CANAL BLEU Pouvoir séparateur BLEU (*) Echantilionage BLEU (*) PS/E BLEU	0,5834 0,1962 2,97
CANAL ROUGE Pouvoir séparateur ROUGE (*) Eshantilonnage ROUGE résultant PS/E ROUGE Sur-échantillonnag	0,7697 0,1962 3,92 Je	Conqueur d'onde max bleu RESULTATS CANAL VERT Pouvoir éparateur VERT (°) Echantillonge VERT résultant PSE VERT Echantillonage corr	0,6517 0,1962 3,32 ect	Version V2 le 14/10/2020 CANAL BLEU Pouvoir adparateur BLEU () Echantilionage BLEU résultant PSIE DLEU Echantilionage corr	0,5834 0,1962 2,97 ect
CANAL ROUGE Pouvoir séparateur ROUGE (*) Echantillonnage ROUGE résultant PSE ROUGE Sur-échantillonnag	0,7697 0,1962 3,92 Je	Conqueur d'onde max bleu RESULTATS CANAL VERT Pouvoir séparateur VERT (*) Echantillonage VERT résultant PSE VERT Echantillonage corre F/D résultant	0,6517 0,1962 3,32 ect	Version V2 le 14/10/2020 CANAL BLEU Pouvoir séparateur BLEU () Echantillonage BLEU résultant PS/E BLEU Echantillonage corr	0,5834 0,1962 2,97 ect

Cas de la caméra couleur

Il représente aussi le rapport entre, le rayon de la Les relations (14) et (15) sont évidemment la couleur :

> Pour le rouge elle est égale au double de la valeur donnée par les spécifications du capteur,

Il en est de même pour le bleu

• Pour le vert elle est égale à la valeur donnée par les spécifications du capteur multipliée par racine carrée de 2

 P_{s}/E dépend de λ . Il faudra donc ajuster les paramètres pour le rouge, le vert et le bleu pour respecter les conditions de (15) pour les trois couleurs.

C'est l'objet du simulateur « Caméra couleur » ci dessous qui à partir des paramètres, en jaune, fournit les valeurs du rapport Ps/E pour trois valeurs de λ . Si la focale de la Barlow est connue, les conséquences du « tirage » (écart entre la position nominale de la Barlow et sa position réelle sont déterminées.



Dans un prochain article nous aborderons, la lentille de Barlow.

Philippe R.





par Robert M.

DECOUVRIR LA LUNE Jean Lacroux - CHristian Legrand Edition LAROUSSE

parfois de jour, après sa Majesté le Soleil, à l'oeil nu, aux pavé de 1000 pages dans les mains. C'est en fait, un recueil de jumelles, à la lunette, au télescope: J'ai nommé la Lune.

meilleure face ! Elle a inspiré les poètes, les auteurs, les peintres, suscité des croyances. En un mot, elle est synonyme de mystère. Même l'arrivée des hommes sur son sol ne lui a pas otée sa magie.

Pour vous aider à découvrir cette astre si proche, à 386 000 km - Les tactiques de chronos, une réflexion sur le temps, en moyenne quand même, presque 31 diamètre terrestre, je vous propose ce livre, ou plutôt ce guide touristique qui vous en - Il était 7 fois la révolution, où sont présentés 7 acteurs de la fera découvrir toutes les facettes.

Richement illustré, avec des photos qui reproduisent ce que - Le facteur ne sonne jamais deux fois, autre réflexion sur le vous verrez dans votre lunette ou votre télescope. Cela vous aidera grandement à vous orienter. Une lunette inverse l'image droite-gauche. Un télescope inverse droite-gauche et haut-bas.



Vous suivrez l'évolution des phases de la Lune en 14 étapes, de la nouvelle Lune à la pleine Lune.

Vous commencez par un présentation générale, suivi d'une section matériels et sites d'observations, comment l'imager, enfin les 14 étapes précitées.

Nul doute que vous deviendrez un amoureux de l'astre sélène, tant il regorge de panoramas à découvrir.

En complément du livre, sur le site web du club, le Celestarium est un source d'information. L'Atlas Virtuel de la Lune sur votre PC sera aussi un outil indispensable.

LA PHYSIQE SELON ETIENNE KLEIN Edition FLAMMARION, collection Mille&UnePage

C'est en général le premier objet de l'on découvre la nuit, et D'après le titre de la collection, vous vous retrouvez avec un 6 ouvrages d'Etienne Klein.

Elle nous montre toujours son meilleur profil, ou plutôt sa Etienne Klein est physicien et philisophe des sciences. On ne trouve pas de formules mathématiques dans ses ouvrages, mais pour autant certains ne sont pas d'un abord aisé. Les sujets abordés sont variés, comme le prouvent les titres des 6 choisis pour ce recueil:

- révolution physique du XXème siècle.

temps,

- Discours sur l'origine de l'univers,

- En cherchant Majorana. Le plus étrange des 6. Ettore Majorana, théoricien physicien, élève de Fermi, brillantissime à l'égal d'un Newton ou d'un Einstein, disparait à l'âge de 30 ans sans laisser de trace. Ses écrits ne sont toujours pas compris par les scientifiques d'aujourd'hui.

- Le pays qu'habitait Albert Einstein. Voyage géographique sur les traces du grand savant.





MILLE&UNEPAGES Flammarion















SEJOURS A TARTOU, SEPTEMBRE 2022 :

2 semaines contrastées !













La galerie céleste des membres du club



Marc B., 22/05/2022



Georges O., 14/07/2022



Robert M. 09/10/2022







Georges O: 14/07/2022 et Robert M.: 22/08/2022 Tartou



Marc B. Mewlon 180 + QHY224C

M31 par Xavier M.

Nébuleuse SH2-119 en SHO, par Marc B.

M33 par Jean-Paul S.

M13 par Philippe R.

La rosette en SHO par Philippe R.



Jupiter par George L.

Soleil de Tartou par Alain, Jean

Théophilus par Mathias T.

Pour le détail des prises de vue, veuillez vous reporter à la base de connaissances, rubrique Photos des membres.

America et le Pelican par Damien F.

NGC6960 par Jean-jacques H.

Pacman par Xavier M.