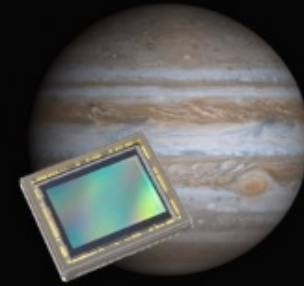


SharpCap



- Qu'est-ce que SharpCap?
- SharpCap est un outil de capture de caméra d'astronomie puissant et facile à utiliser
- Il peut être utilisé avec des caméras d'astronomie dédiées, des webcams et des cartes d'acquisition USB
- <https://www.sharpcap.co.uk>
- Mode d'emploi en français :
<http://astronota.com/Files/Other/Mode%20d-emploi%20SharpCap%20Pro.pdf>

Le programme

- SharpCap pour les nuls !
- Préréglages
- Pointage
- Mise au point
 - ▣ Planétaire
 - ▣ Sur une étoile
 - ▣ Avec un masque de Bahtinov
 - ▣ Par mesure de la FWHM
- L'acquisition
- Le Live Stack
- Définitions



▶ SharpCap pour les nuls

- Une large gamme de fonctionnalités rend SharpCap adapté à de nombreux types d'astro-imagerie, y compris planétaire, lunaire, solaire, ciel profond et EAA (astronomie assistée par électronique)
- Une interface utilisateur claire et logique rend le programme facile à utiliser pour les débutants
- Une documentation complète aidera également ceux qui commencent à peine

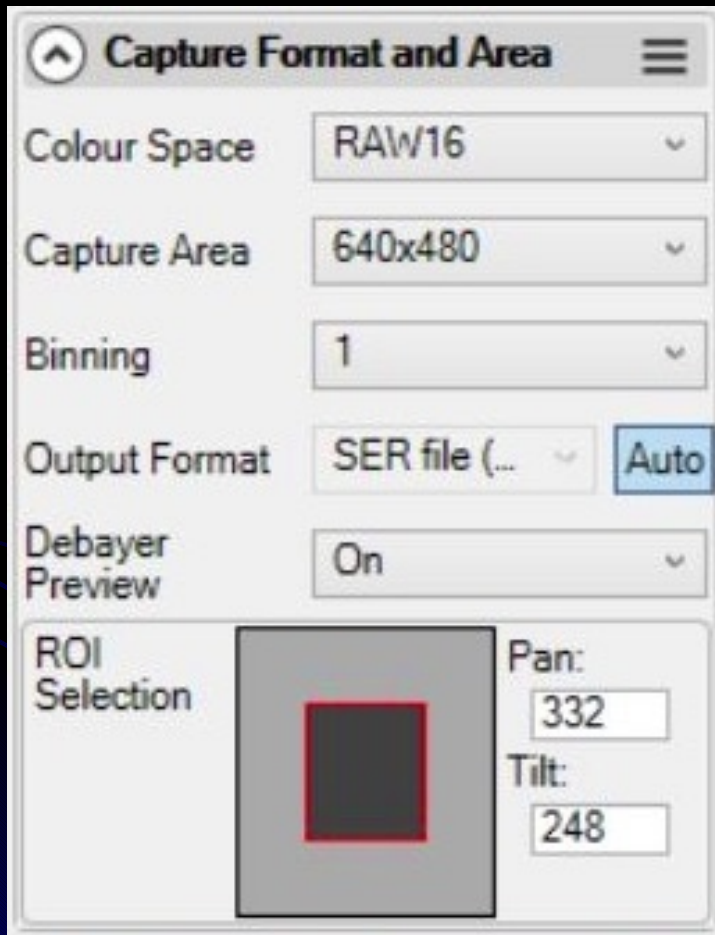
Deux petits défauts à SharpCap

- 1) Ne possède pas l'option « **Autoguidage** » de **FireCapture**
 - Option bien pratique en planétaire pour garder l'objet centré grâce au câble ST4 entre la caméra et la monture



- 2) Pas d'aide au réglage de l'ADC

▶ Préambule, pré-réglages



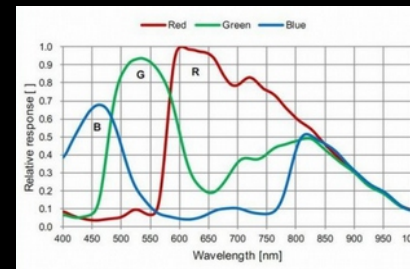
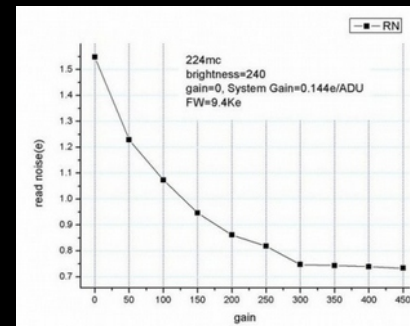
- Caméra utilisée pour cette présentation :

- ZWO ASI 224 MC



Caméra ZWO ASI 224 MC

- Caméra planétaire / solaire / poses courtes
- Capteur CMOS couleur
- Taille du capteur : 4,8 x 3,6 mm
- Résolution : 1304 x 976 px
- Taille du pixel : 3,75 μm
- USB 3.0
- Compatibilité : SharCap, Prism, FireCapture, OaCapture

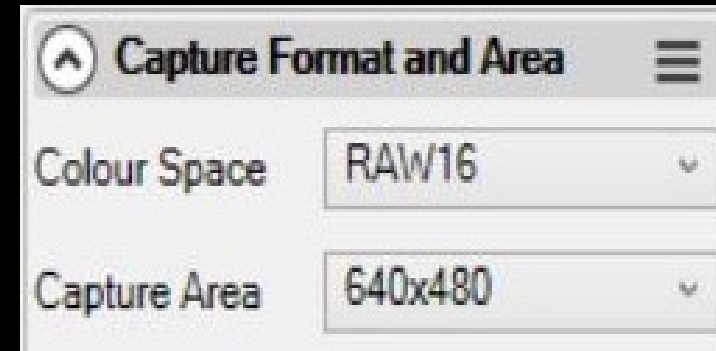


Préréglages (1)

Capture Format and Area

- Colour Space :

- Poses courtes : RAW16
- Planétaire : RAW8



- Capture Area :



- 640 x 480 => une cadence d'image plus importante et/ou du planétaire
- Sinon 1304 x 976 pour le grand champ

Préréglages (2)

Binning :

Binning

1

- 1
- 2 pour regrouper les pixels par groupes de 4 (2x2) pour créer «virtuellement» des pixels 4 fois plus gros.
 -  Avantage : beaucoup plus de signal et dans certains cas (focale très longue) ajustement de l'échantillonnage
 -  Inconvénient : baisse de la résolution sur les focales courtes ou moyennes

Préréglages (3)

- **Output Format :**

- ▣ **SER file** (pour des vidéos)

- ▣ **FITS files** (pour des images) (FITS=RAW)

- **Debayer Preview :**

- ▣ **On** (pour avoir la couleur)

- ▣ **Off** (noir et blanc)



▶ Pointage

- Capture Area : **1304 x 976** pour avoir plus de champ

- Camera controls :

Exposure :

- Planétaire : **500 ms**

- Poses courtes : **jusqu'à 5 s**

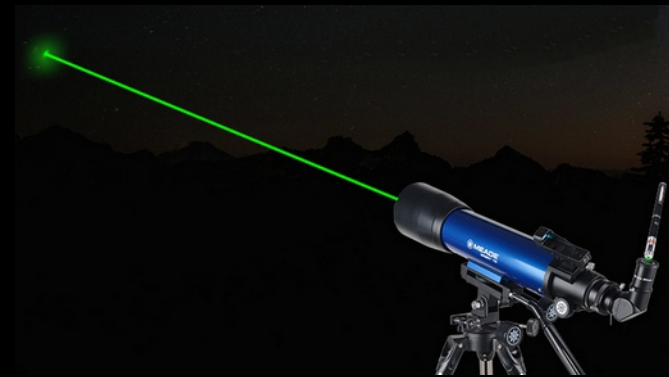
Gain : rester en **automatique**

Frame rate : **maximum**

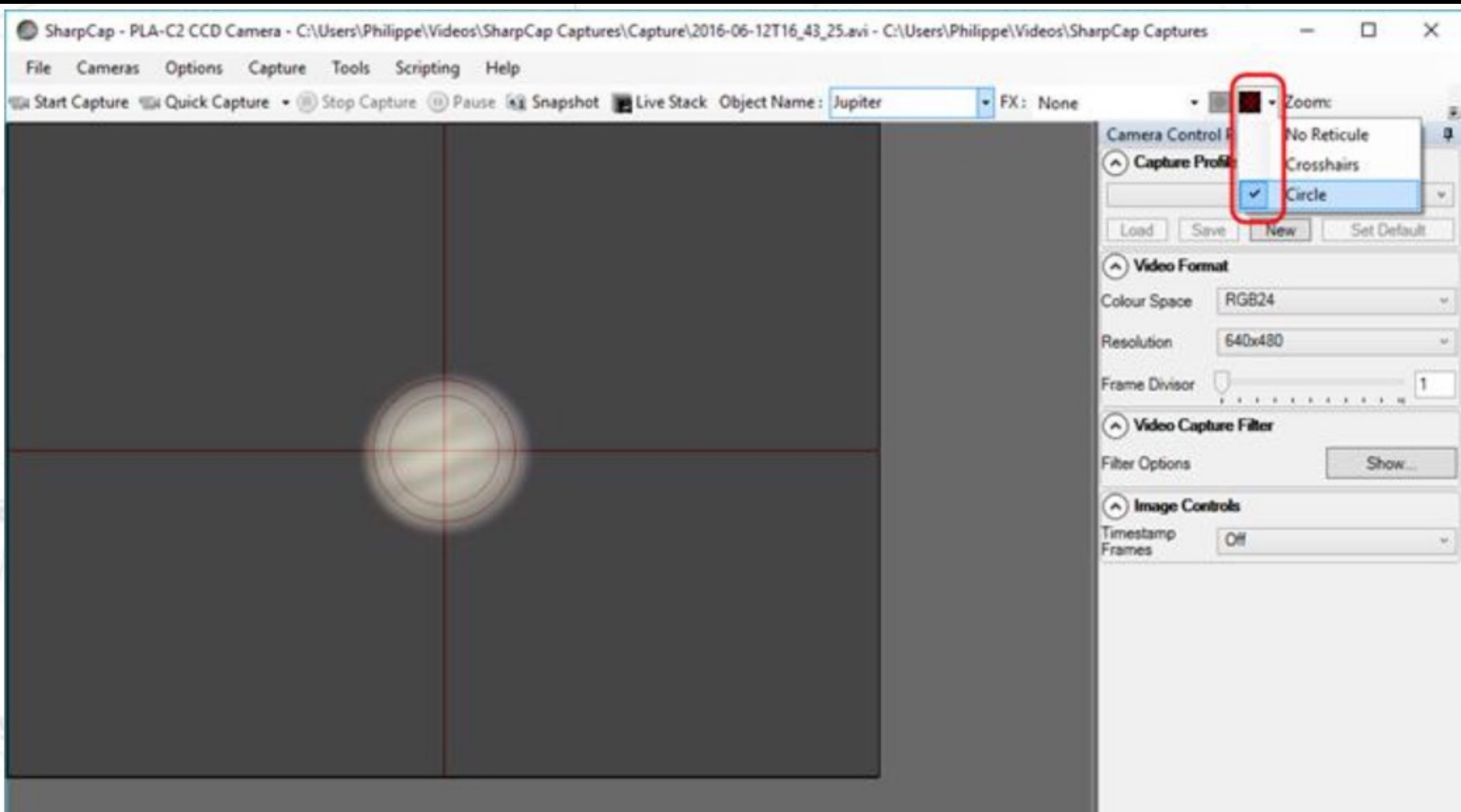
- Image Controls :

- Brightness : **100%**

- Balance des blancs : **automatique**



Utilisation du réticule



▶ Mise au point : planétaire

- Capture Area : revenir à la valeur initiale
- Gain :
 - ▣ Placer le gain à 100%
 - ▣ L'image est saturée mais alors qu'elle est dé-focalisée un halo est visible autour de la planète
 - ▣ Régler la mise au point
 - ▣ Lorsque le halo disparaît en étant confondu avec le bord du cercle, on rabaisse le gain vers 10% et on obtient une belle image très nette sur l'écran

▶ Mise au point sur une étoile

- On zoom l'image à l'écran et on focalise directement sur l'écran



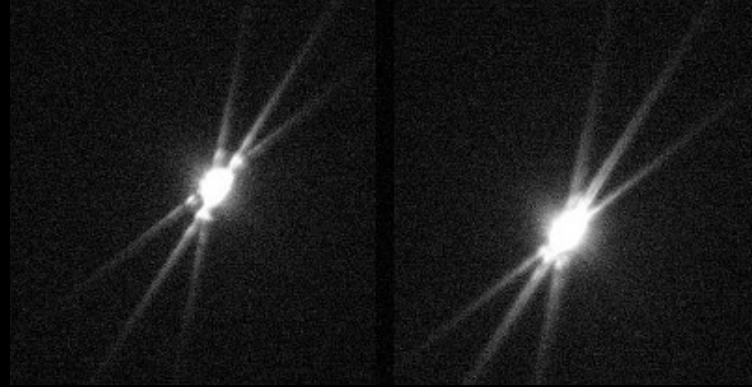
- Tous les autres réglages sont identiques à ceux utilisés durant le pointage

Mise au point : méthode des aigrettes

- Les aigrettes sont la conséquence de l'araignée
- Les aigrettes sont dédoublées si la MAP n'est pas bonne
- La MAP est optimale quand les aigrettes ne sont pas dédoublées, les plus fines et longues possibles



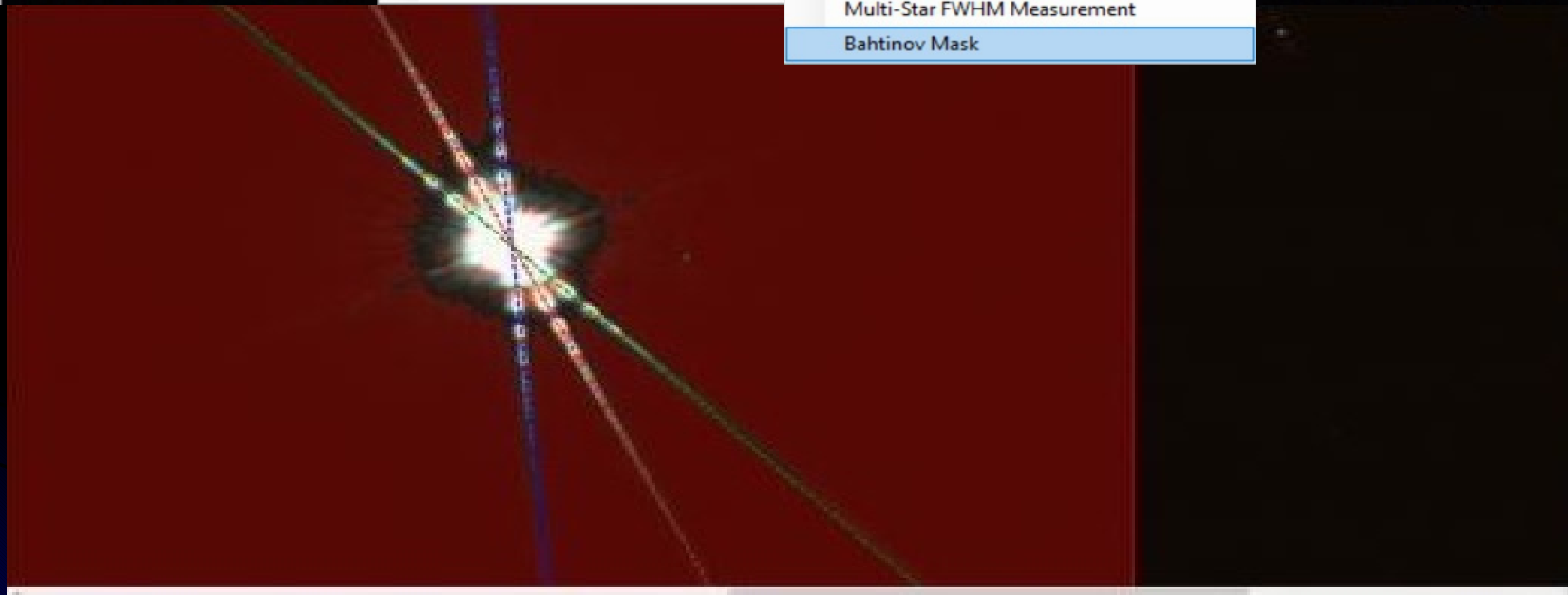
Mise au point : masque de Bahtinov



- C'est un dérivé de la méthode des aigrettes
- Utiliser l'étoile la plus lumineuse et la plus proche de l'objet (~magnitude 6)
- Gain **au max** – éventuellement **Binning 2**
- Expo **5 à 10 s** pour avoir une image stable
- **Menu** : Tools – Focus Assistant – Bahtinov Mask

- Histogram
- Live Stack
- Polar Align
- Plate Solve
- Sensor Analysis
- Focus Assistant**
- Seeing Monitor
- Collimation (Experimental)
- Feature Tracking (Experimental)...

- Contrast (Edge) Detection
- Contrast (Brightness Range) Detection
- Fourier Detail Detection
- FWHM Measurement
- Multi-Star FWHM Measurement
- Bahtinov Mask**

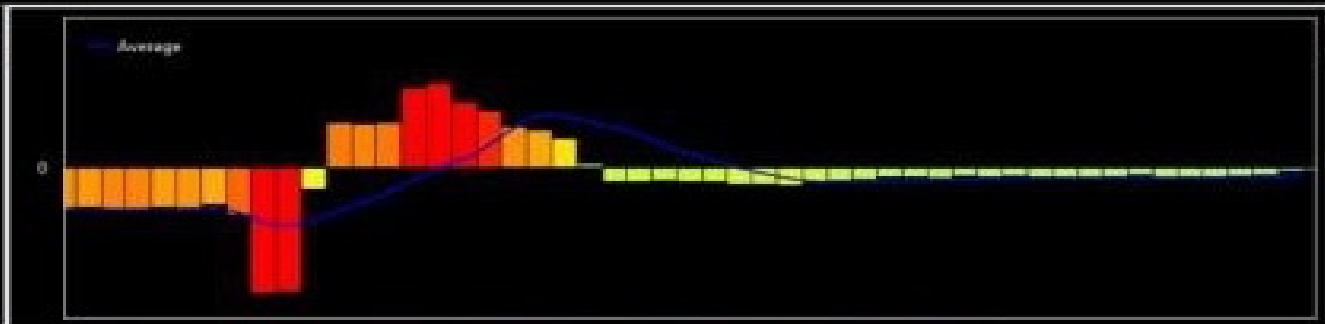


Bahtinov Mask

Black Level %: 10

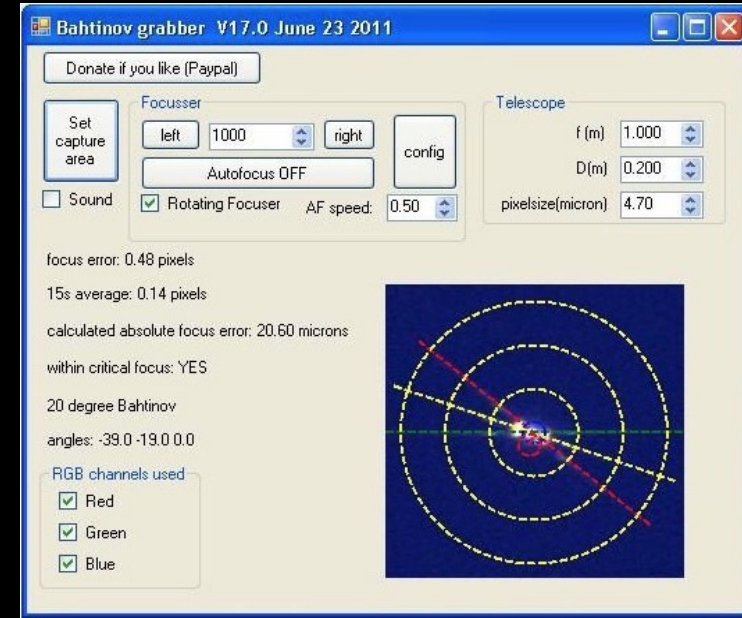
Noise Reduction: 1

Previewing: 768 frames (7 dropped) in 0.7825, 0.5 fps



Avec un masque on peut aussi utiliser l'application : Bahtinov grabber

- L'utilisation du logiciel est très simple:
- Lancer la webcam
- Viser une étoile lumineuse
- Mettre le masque de Bahtinov devant le télescope
- Lancer le logiciel
- Positionner la fenêtre du logiciel où les aigrettes apparaissent
- Faire la mise au point
- Le logiciel bipera lorsque la map sera correcte



Mise au point : filé d'étoiles

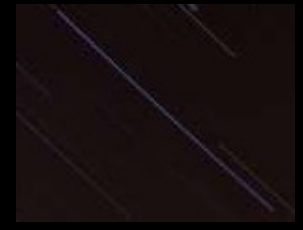
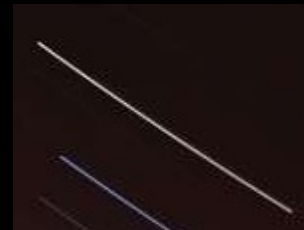
- Choisir une étoile pas trop brillante
- Arrêter le suivi sidéral
- Lancer une photo d'une minute d'exposition
- Zoomer l'image et mesurer la largeur du filé
- Recommencer en modifiant la MAP
- Quand la largeur est la plus fine c'est la meilleure MAP
- Logiciels pour mesurer une distance sur un écran :



IC Measure



Pixel Ruler



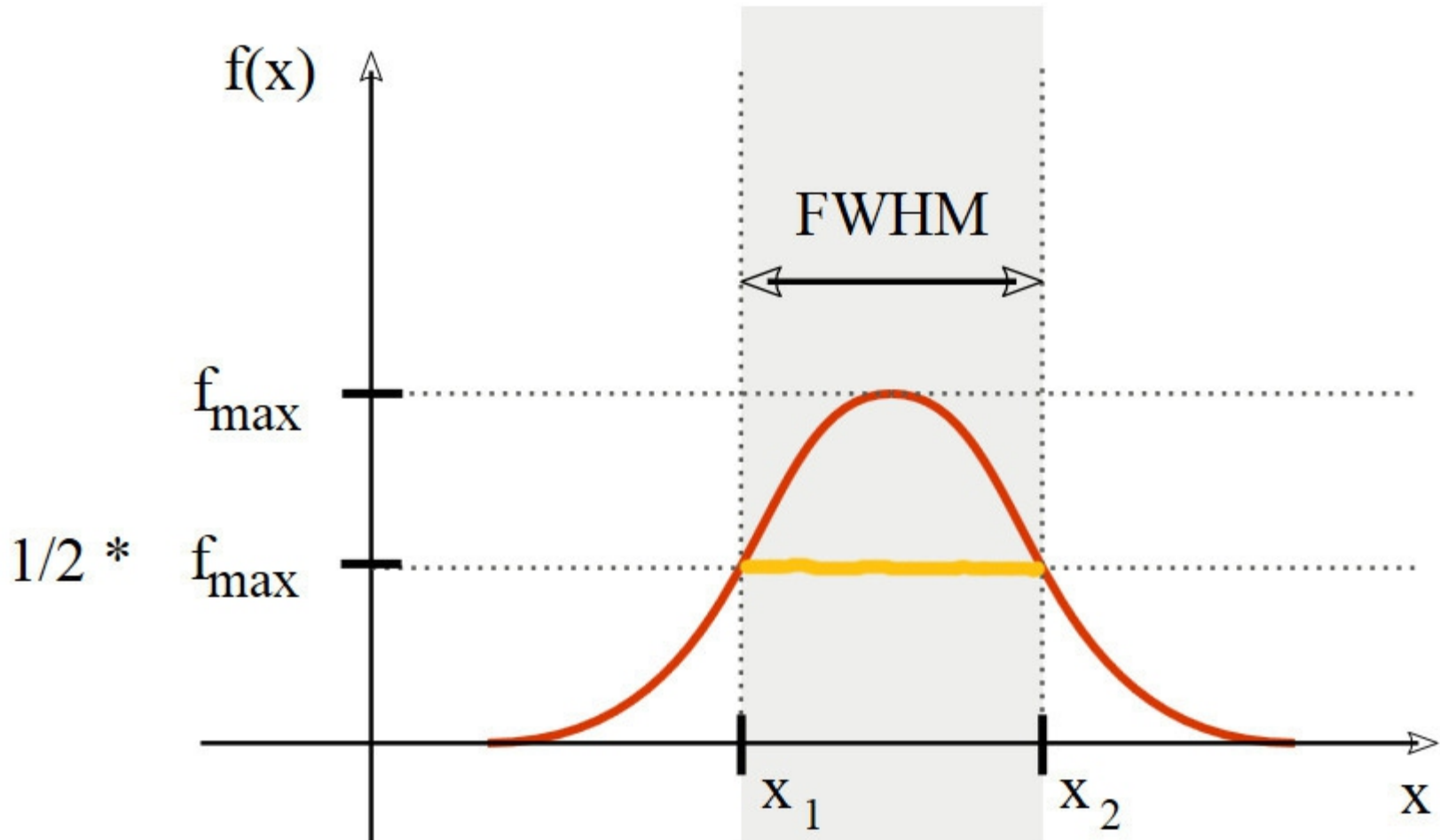
La FWHM ?

- FWHM : Full Width at Half Maximum
- Formule rapide pour *largeur à mi-hauteur du maximum du pic*, est une expression de l'amplitude d'une fonction
- Elle est définie comme la « différence entre les deux valeurs extrêmes de la variable indépendante pour lesquelles la variable dépendante est égale à la moitié de sa valeur maximale

FWHM

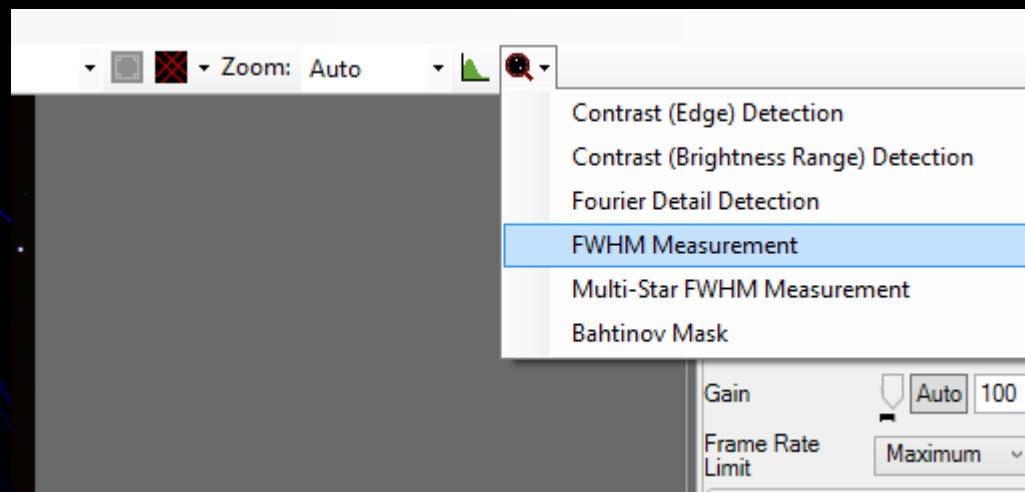
- La valeur de la FWHM va déterminer la netteté des objets, elle dépend directement du setup
- Pour un APN une valeur de FWHM supérieure à 2,5 ou 3,5 donnera des images moins nettes
- En ciel profond rapide avec une ZWO ASI 224 MC des valeurs de 8 à 10 voir supérieures (présence d'une barlow, etc) donneront des images tout à fait nettes

Estimation de la largeur d'une distribution ou d'un pic d'intensité d'un phénomène

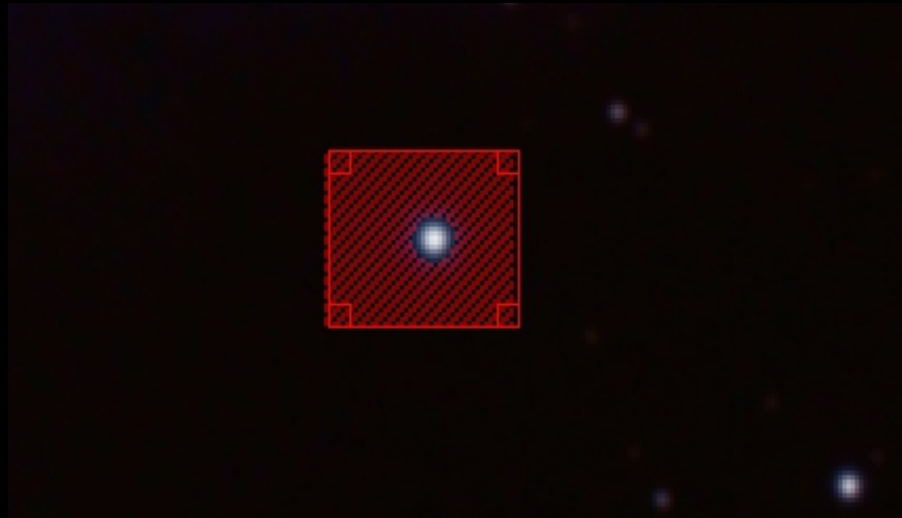


Mise au point par mesure de la FWHM

- Régler le temps de pose à **2** ou **3s** minimum de façon à intégrer l'ensemble de la turbulence et choisir un gain assez élevé (**80** à **90%** du max)
- Dans l'onglet en forme de loupe, on choisit « **FWHM Measurement** »

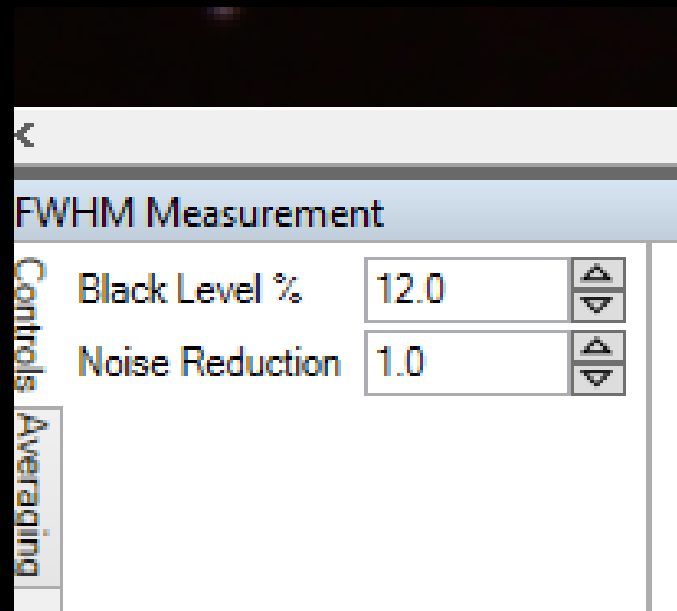


- Un petit carré rouge apparaît à l'écran
- Zoomer à 150 ou 200% et placer le carré rouge sur une étoile proche du centre de l'image

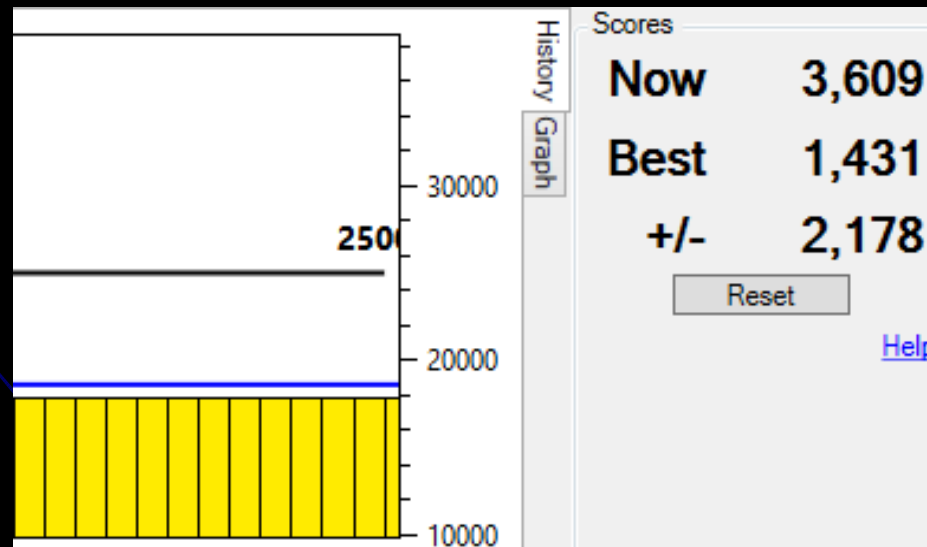


- Il est important de vérifier que l'étoile n'est pas saturée en vérifiant l'histogramme

- Jouer avec les paramètres « **Black Level %** » et « **Noise Réduction** » de manière à laisser quelques pixels noirs autour de l'étoile
- Il faut aussi que tous les pixels du FDC soient hachurés



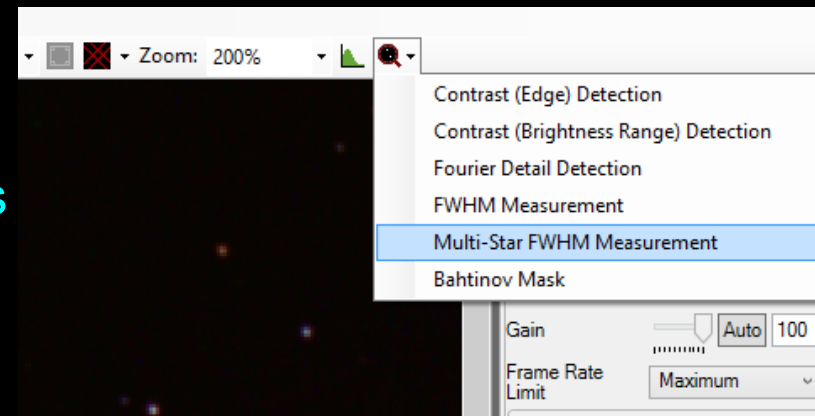
- Sélectionner l'onglet « **History** »
- Agir sur la MAP pour obtenir le meilleur score
- Le diagramme en bâtons permet de visualiser l'évolution de la FWHM (on cherche à avoir des bâtons les plus petits possibles)



Quelques recommandations :

- Si on agit de nouveau sur les paramètres « **Black Level %** » ou « **Noise Réduction** », il est important de reprendre l'ensemble des mesures du début en appuyant sur « **Reset** »
- Refaire la MAP plusieurs fois dans la nuit
- Il est possible de faire la mesure FWHM sur un ensemble d'étoiles « **Multi-Star FWHM Measurement** »

Les mesures sont alors moyennées sur un ensemble d'étoiles et la FWHM est plus précise



▸ Acquisition

- Exposure :
 - En planétaire histogramme au 2/3 (entre 5 et 10 ms)
 - En poses rapides : fonction de la magnitude surfacique de l'objet (cf tableau chapitre définition)
- Gain :
 - Histogramme au 2/3 en planétaire
 - Autour de 450 pour les poses courtes

L'histogramme



SharpCap - Test Camera 1 (Deep Sky) - C:\Users\David\Desktop\SharpCap\Captures

File Cameras Options Capture Tools Scripting Help

Start Capture Quick Capture Stop Capture Pause Snapshot Live Stack Object Name: FX:

Camera Control Panel

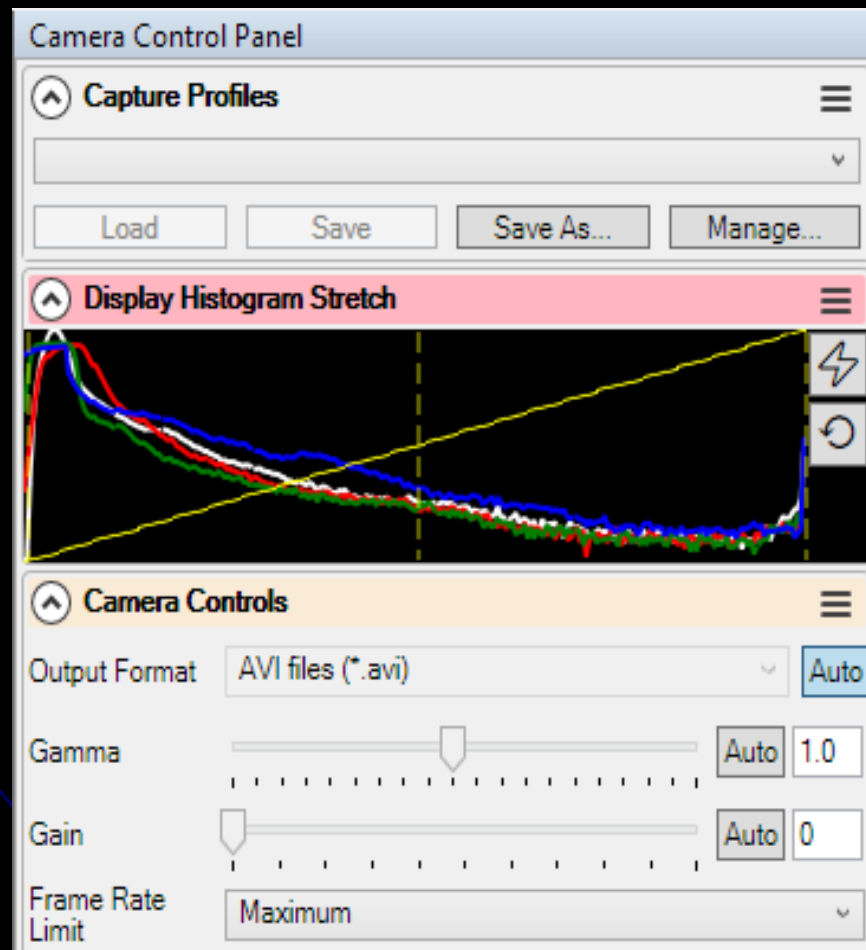
- Testing Controls
 - Image: Properties, Sample...
 - Random Rotation: Off
 - Random Offset: Off
 - Random Seeing: Off
 - Random Noise: 10
 - Add Dark Noise: Properties, Off
- Camera Controls
 - Frame Rate Limit: Maximum
- Image Controls
 - Timestamp Frames: Off
- Preprocessing
 - Subtract Dark: Browse, None
- Display Controls
 - Display Gamma: 1
 - Display Contrast: 1
 - Display Brightness: 1

Histogram

Logarithmic

Previewing : 2075 frames (0 dropped) in 0:39:13 at 0.9 fps (currently at 0.5 fps)

Mini Histogramme



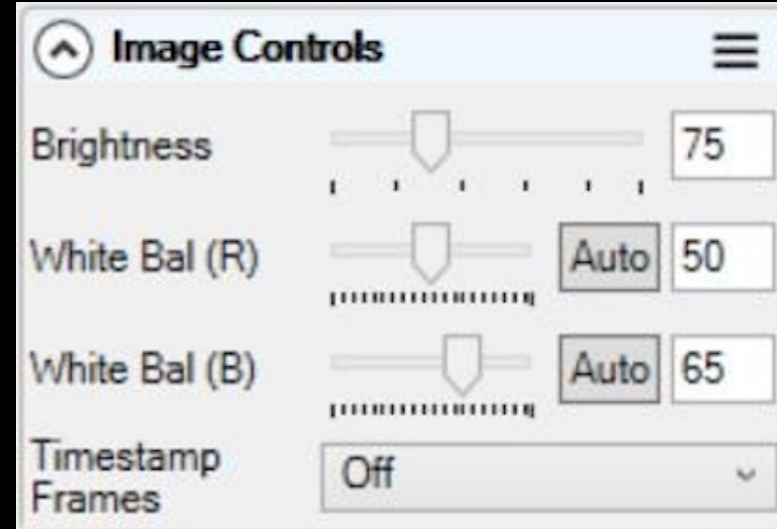
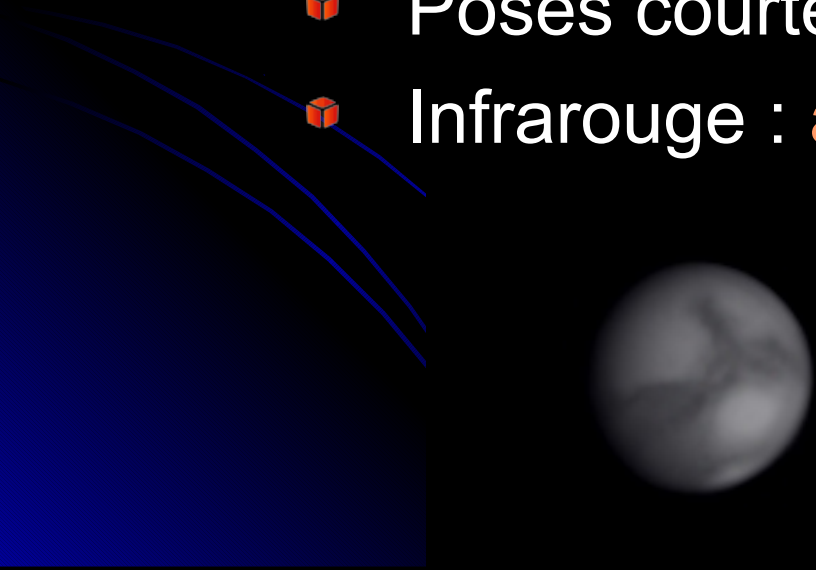
Camera Controls

The image shows a software interface for camera controls. At the top, there is a title bar with a back arrow, the text "Camera Controls", and a menu icon. Below this, the interface is organized into several sections:

- Exposure:** A text input field shows "5.0 ms". To its right is a checkbox labeled "LX Mode" which is currently unchecked. Below these is a horizontal slider with a central knob.
- Quick Picks:** A dropdown menu is currently empty, and to its right is a checkbox labeled "Auto" which is unchecked.
- Gain:** A shield-shaped icon is positioned above a horizontal slider. To the right of the slider are two buttons: "Auto" and "300".
- Frame Rate Limit:** A dropdown menu showing "Maximum".
- Flip:** A dropdown menu showing "None".
- Turbo USB:** A shield-shaped icon is positioned above a horizontal slider. To the right of the slider are two buttons: "Auto" and "100".
- High Speed Mode:** A dropdown menu showing "Off".
- Hardware Binning:** A dropdown menu showing "Off".
- Temperature:** A shield-shaped icon is positioned above a horizontal slider. To the right of the slider is a text input field showing "22.2".

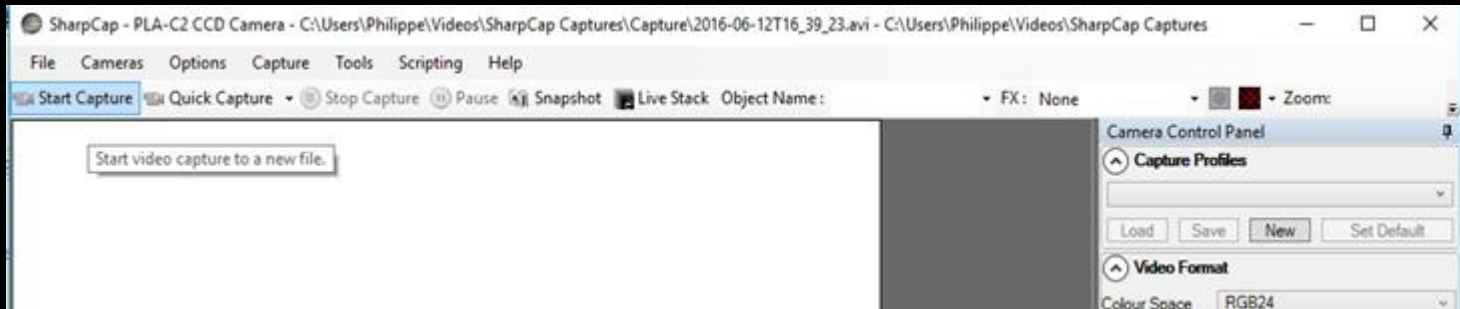
Image Controls

- Brightness : adapté au gain
 - ▣ Par exemple gain 300 => 75
 - ▣ Ou gain 450 => 150
- Balance : équilibrer avec les paramètres
 - ▣ Planétaire : R50 et B65
 - ▣ Poses courtes CP : R66 et B99
 - ▣ Infrarouge : auto

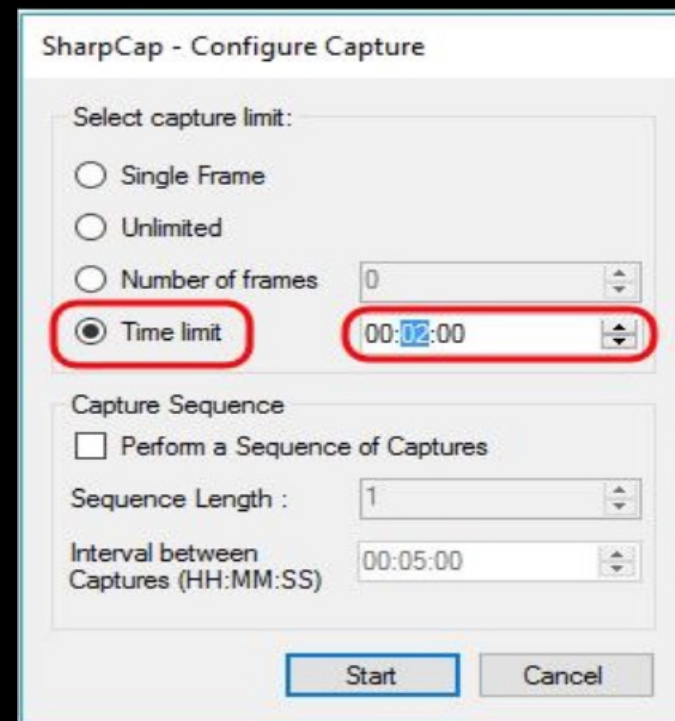


Lancement de l'acquisition

- Clic dans l'onglet « **Start Capture** »

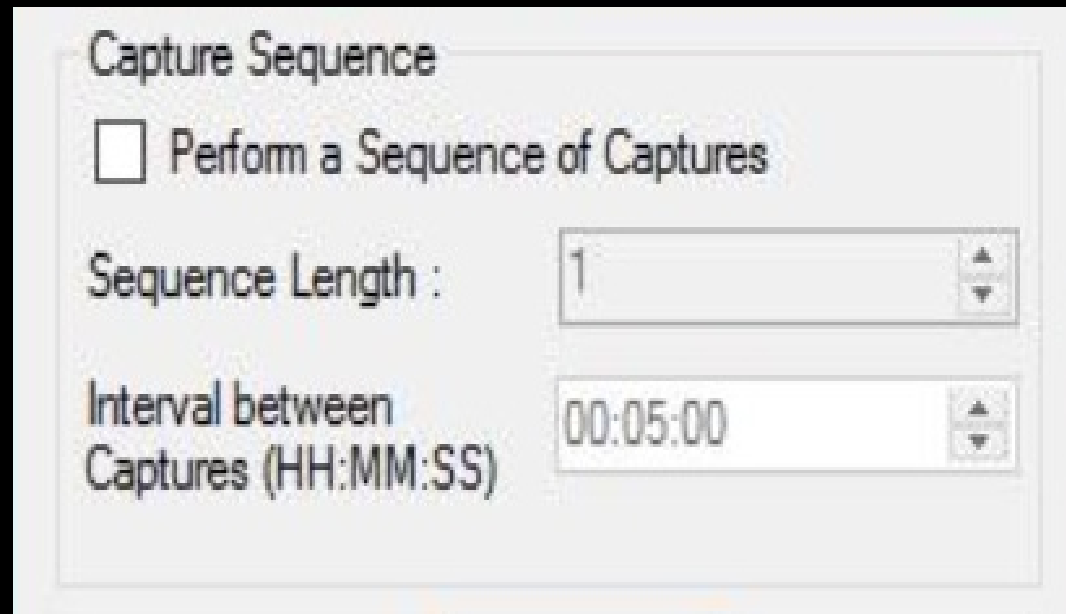


- Une fenêtre apparaît
- Renseigner :
 - Nombre d'images ou
 - Temps d'acquisition



Programmation avancée

- Dans l'onglet « Capture Sequence »
- Cliquer « Perform a Sequence of Captures » pour programmer des séquences d'acquisitions



Capture Sequence

Perform a Sequence of Captures

Sequence Length :

Interval between Captures (HH:MM:SS)

The image shows a software dialog box titled "Capture Sequence". It contains a checkbox labeled "Perform a Sequence of Captures" which is currently unchecked. Below the checkbox, there are two input fields. The first is labeled "Sequence Length :" and contains the number "1". The second is labeled "Interval between Captures (HH:MM:SS)" and contains the time "00:05:00". Both input fields have small up and down arrow icons on their right side, indicating they are spin boxes.


Fin de processus

The screenshot shows the SharpCap software interface. At the top, a green status bar displays the message: "Capture complete. Captured : 3502 frames (0 dropped) in 0:02:00,0616287 at 29,2 fps (estimated) -> C:\Users\Philippe\Videos\SharpCap Captures\Capture\2016-06-12T16_43_25.avi". Below this, a blurred image of a planet is visible. To the right is the "Camera Control Panel" with sections for "Capture Profiles", "Video Format" (Colour Space: RGB24, Resolution: 640x480), "Video Capture Filter", and "Image Controls" (Timestamp Frames: Off). At the bottom, a status bar shows: "3709 frames (0 dropped) in 0:02:07,1049733 at 29,2 fps (currently at 28,9 fps)(estimated)".

A la fin de l'acquisition un bandeau vert indique que la capture à pris fin avec le nombre d'images et qu'il à bien été enregistré dans le dossier

A la fin de l'acquisition; nombre d'images acquises

SharpCap is supported by



And Other Fine Astronomy Suppliers

Limitations

- Durée max du film en planétaire : (f° de la focale)
 - Mars : 180 s
 - Jupiter : 120 s
 - Saturne : 300 s
- Utiliser un filtre IR cut
- Pour Vénus



- Filtre UV-Vénus
- Filtre IR pass 850 nm
(Utilisable également sur Mars)



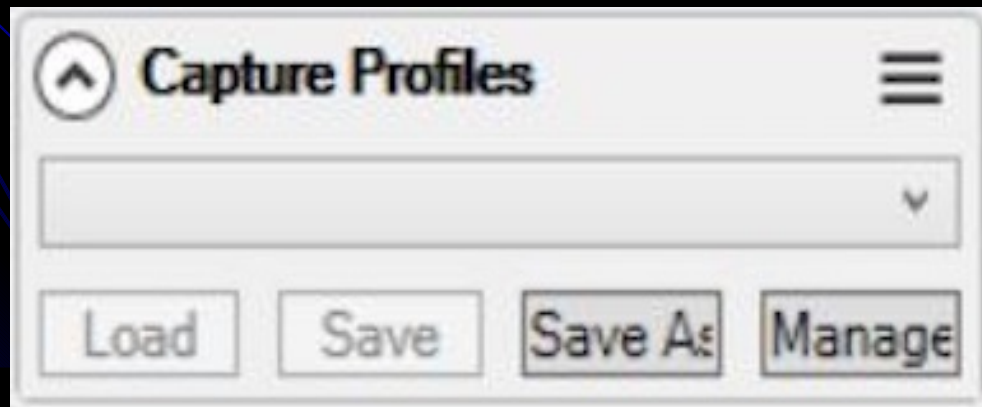
Pour la Lune

- Augmenter la cadence d'image
- Exposure :
 - Entre 20 et 40 ms, avec barlow ou pour les vues générales
 - Entre 2 et 10 ms pour les mosaïques
- En cas de turbulence importante on peut essayer de figer cette turbulence avec un filtre rouge
- Mais, il y a un revers. La résolution est meilleure dans le bleu que dans le rouge
- On gagne en figeant la turbulence, mais on perd en résolution



Sauvegarde du profil

- Sauvegarder les réglages dans « **Capture Profiles** »
- Cliquer sur « **Save As** » et choisir un nom dans la fenêtre qui vient de s'ouvrir
- Par ex : « **Mise au point** » ou « **Acquisition planétaire** », etc...



Le Live Stack

SharpCap PRO



The screenshot displays the SharpCap software interface. The main window shows a live stack of astronomical images, featuring a bright star and surrounding nebulae. The interface includes a menu bar (File, Cameras, Options, Capture, Tools, Scripting, Help) and a toolbar with buttons for Start Capture, Quick Capture, Stop Capture, Pause, Snapshot, Live Stack, Target Name, FX, and Zoom. The right sidebar contains the Camera Control Panel with sections for Capture Profiles, Camera Controls (Output Format, Gamma, Gain, Frame Rate Limit, Exposure, LX Mode, Quick Picks), Testing Controls, Image Controls, Preprocessing, and Display Histogram Stretch. The bottom panel shows the Live Stack controls, including Overview (Frames Stacked: 76, Frames Ignored: 0, Total Exposure: 73.69s), Controls (Align Frames, FWHM Filter, Brightness Filter, Save Individual Frames, AutoSave), and a Statistics/Information table.

Statistics	Information
Frame Count:	76
Total Exposure:	73.69s
Max Pixel Value:	17082
Bit Depth:	14.1
Stacking Time:	593 ms

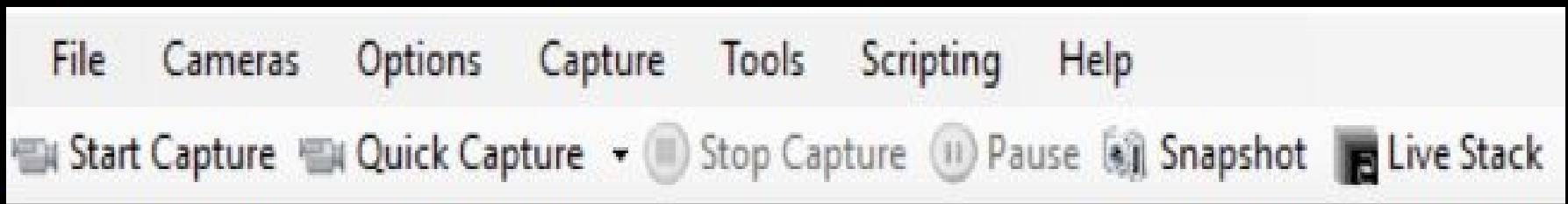
Previewing: 83 frames (1 dropped) in 0:01:24.0718086 at 1.0 fps (currently at 0.6 fps) [Memory: 4 of 218 frame buffers in use.]

SharpCap is supported by ZWO And Other Fine Astronomy Suppliers

Frame: 0,2/1,5

Le Live Stack

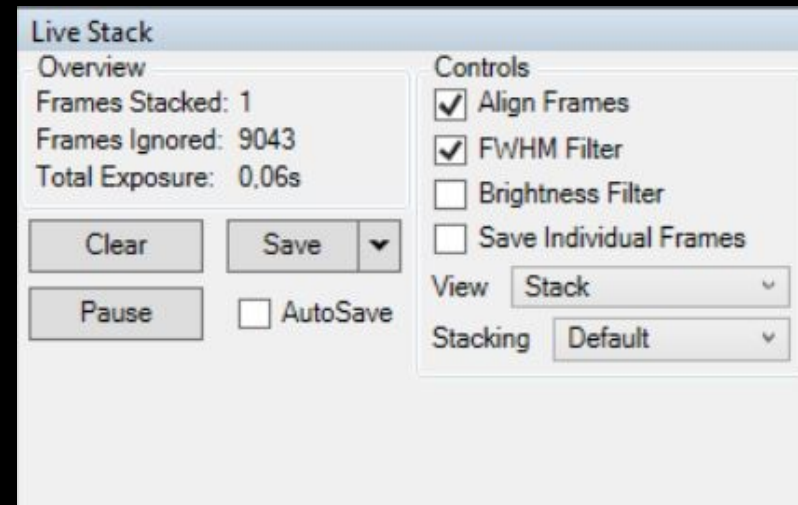
- L'onglet « **Live Stack** » apparaît dans la deuxième barre des menus



- Dès que l'on clique sur « **Live Stack** », SharpCap ouvre une fenêtre sous l'image et commence l'empilage

Les contrôles

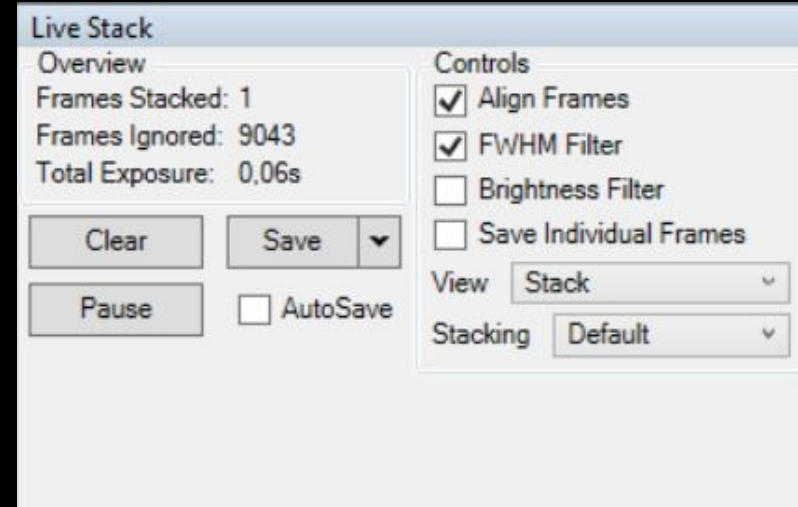
- Align Frames : alignement et rotation
- FWHM Filter : filtrage de chaque image par valeur moyenne de FWHM (MAP)
- Brightness Filter : filtre les images quand la valeur de luminosité moyenne d'étoile passe sous le seuil d'arrêt
- Save Individual Frames : si activé, enregistre chaque image comme un fichier séparé
- AutoSave : enregistrement automatique de l'image quand le bouton Clear est pressé



Les contrôles (2)

- Menu View :

- ▣ Stack : image empilée
- ▣ Individual Frames

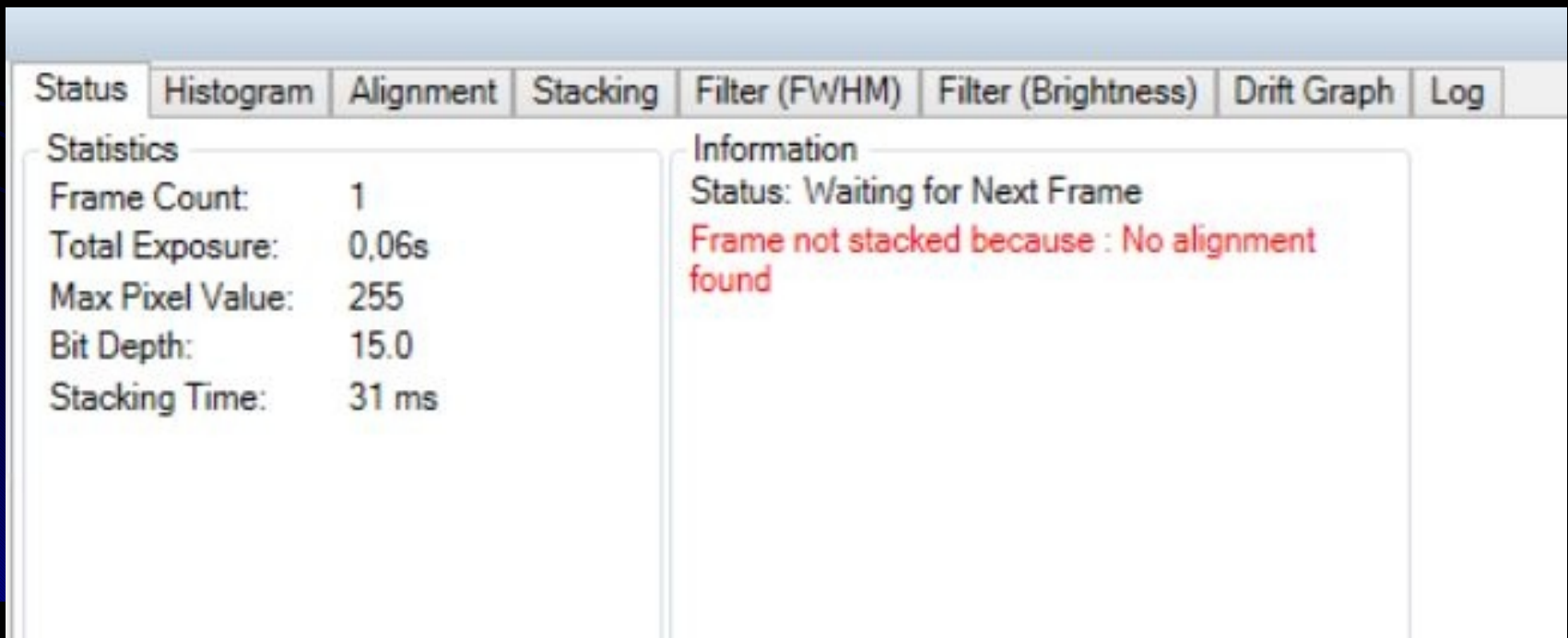


- Stacking :

- ▣ Default
- ▣ Sigma Clipping : aide à exclure les artefacts indésirables comme les traînées de satellite sur l'image empilée

Onglet Status

- Affiche les informations détaillées sur le processus d'empilement
- Information : avertissements ou erreurs



The screenshot shows a software interface with a 'Status' tab selected. The interface is divided into two main sections: 'Statistics' and 'Information'.

Statistics

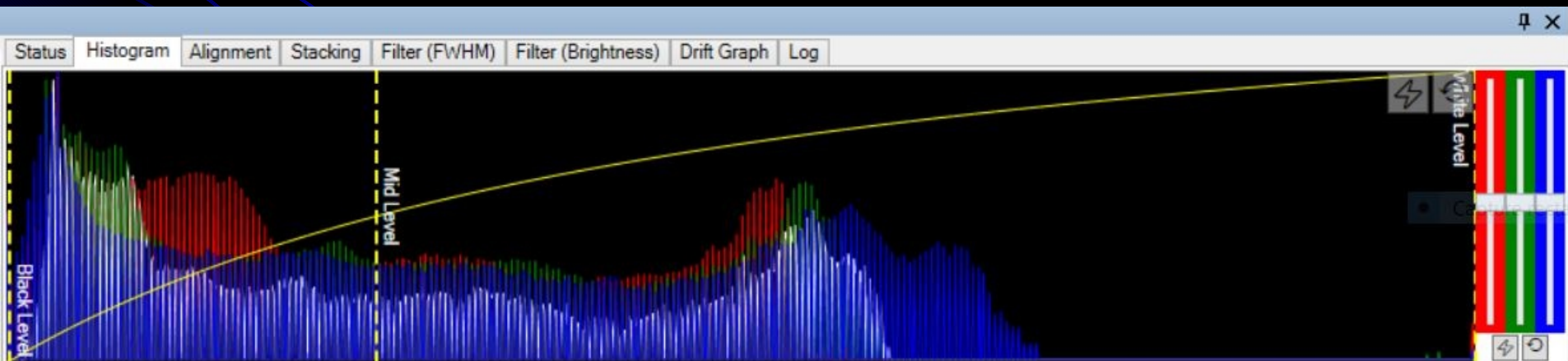
Frame Count:	1
Total Exposure:	0,06s
Max Pixel Value:	255
Bit Depth:	15.0
Stacking Time:	31 ms

Information

Status: Waiting for Next Frame
Frame not stacked because : No alignment found

Onglet Histogram

- L'histogramme permet d'agir sur les 3 niveaux de la balance des couleurs
- Cela n'agit que sur une image empilée



Onglet Alignment

- Dépend de la détection d'étoiles
- Un minimum de 3 étoiles est nécessaire
- Align Frames : alignement des images
- Align using : nombre d'étoiles utilisé pour l'alignement



Star Detection

- Noise Reduction : applique un flou gaussien afin d'ignorer bruit de fond et pixels
- Minimum star width : à augmenter pour ne pas confondre pixels chauds et étoiles
- Maximum star width : limite la valeur des étoiles pléthoriques très lumineuses

The screenshot shows the Star Detection software interface with the following settings and status information:

- Alignment:**
 - Align Frames
 - Align using 15 stars
- Star Detection:**
 - Noise Reduction: 0.5
 - Minimum star width: 0 pixels
 - Maximum star width: 16 pixels
 - Highlight Detected Stars
 - Black Level Threshold: 50
 - Digital Gain: Off
 - Hot Pixel Warning! [More...](#)
- Alignment Status:**
 - Offset: dx=0.0px, dy=0.0px
 - Rotation: 0.0 degrees
- Star Detection Status:**
 - Stack: 11 stars, FWHM: 5.55
 - Frame: 12 stars, FWHM: 5.00

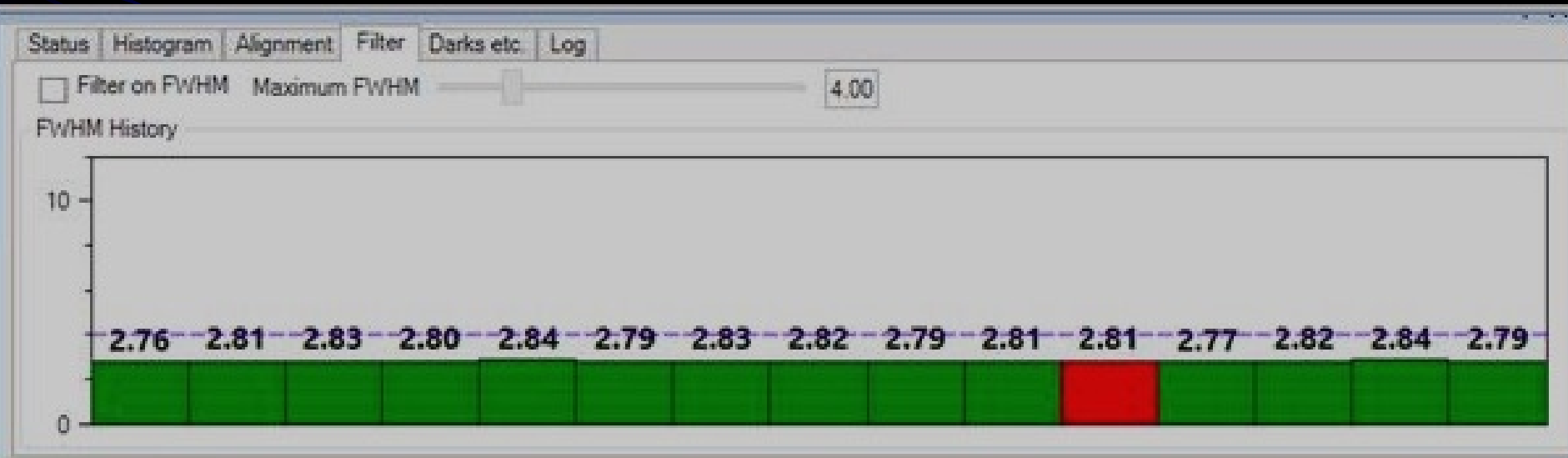
Star Detection (2)

- Black Level : à diminuer en fonction de la qualité du ciel
- Digital Gain : Off, 2x, 4x, 8x. Utile si SharpCap ne détecte pas assez d'étoiles
- Highlight Detection Stars : encadre les étoiles
- Les étoiles jaunes sont utilisées pour l'alignement
- Les rouges, non



Onglet FWHM

- Historique des images récentes
- Jouer sur le curseur pour spécifier la valeur maximale à mi-hauteur des trames à utiliser
- En **vert** les images utilisées
- En **rouge** les images rejetées



▶ Définitions

Echantillonnage :

$$\text{Echantillonnage effectif ("/pixel)} = 206 \times \frac{\text{Taille des pixels } (\mu\text{m})}{\text{Focale (mm)}}$$

- Formule de calcul de l'échantillonnage :

Soit pour l'ASI 224MC $206 \times 3,75 / 1200 = 0,64$ secondes d'arc par pixel

- Formule de calcul du pouvoir séparateur d'un instrument :

$$R (") = 0,252 \times \frac{\lambda \text{ (nm)}}{\varnothing \text{ (mm)}}$$

$R = 0.252 \times 550 / \text{diamètre de l'instrument}$

Soit pour le 254 / 1200 : $138,6 / 254 = 0,55$ secondes d'arc

- L'instrument peut "voir" des détails de 0,55" mais la camera ne peut voir que des détails de 0,64" => léger sous-échantillonnage,
- Il y a donc possibilité de mettre une barlow pour atteindre l'échantillonnage idéal

$$\text{Echantillonnage idéal} = \frac{R (")}{2 \text{ à } 3}$$

Ciel profond en poses courtes

Magnitude surfacique	Temps de pose (F/D) 4 à 6
entre 3 et 6	300 ms
entre 6 et 8	500 ms
entre 8 et 10	750 ms
entre 10 et 12	de 1 à 5 secondes

NB : Si on double la focale (utilisation d'une barlow par exemple), il faut multiplier le temps de pose par 4


Darks

- Les Darks sont utilisés pour enlever le signal dark des images brutes.
- Avec les appareils photos numériques ou les caméras CCD, le capteur CMOS ou CCD génère un signal dark qui dépend du temps d'exposition, de la température et de la sensibilité ISO.
- Pour enlever ce signal des images vous utilisez un dark qui contient uniquement ce signal.
- La meilleure méthode pour les créer est de prendre des photos dans le noir (d'où le nom) avec l'objectif recouvert.
- Les darks doivent être créés avec les mêmes temps d'exposition, température et sensibilité ISO que les images brutes.
- Comme la température est un facteur important, essayez de prendre les darks pendant et en fin de séance.
- Si on utilise une caméra refroidie (ZWO ASI 224 MC-Cool Color, par exemple) on peut même se construire une bibliothèque de darks à -15°C ou -20°C .

Les Darks

- Menu Capture :
- Capture Dark...
- SharpCap crée lui même un master dark

Capture Dark Frame

- Step 1. Select Camera and adjust settings (Resolution, Colour Space, Gain, etc)
- Step 2. Choose number of frames to average:
 
- Step 3. Choose where to save the file
 Dark Library Capture Folder
- Step 4. **Cover the Telescope/Camera!**
- Step 5. Start Capturing the Dark Frame
- SharpCap will capture, average, name and save the dark frame automatically. Use the Cancel button above to abort the process. Please don't change any settings or use any other controls while the darks are being captured.

Remerciements

- Cette présentation a été réalisée grâce aux conseils fournis par:
 - Mathieu Guinot (mathieu80)
 - Romain Olivier
 - Stéphane Losacco (SLO)
 - Stéphane Gonzales (exaxe17)
 - Fabrice Meunier (stardobson)
 - Sébastien Villain
 - Roger Bertuli (RogerB)
- que je remercie (pardon à ceux que j'ai oublié)

Questions ?

