

# ASTROPHOTOGRAPHIE

Montage de la monture EQ6

Installation de la lunette

Installation camera imageur et camera d'autoguidage

Equilibrage du setup

Mise en station

Alignement

Mise au point

Acquisition des images

Suivi de l'évolution de la mise au point

Réalisation des Flats

## **PROCEDURE**

*Remarque sur l'utilisation du document :*

*Il est relativement complet, il peut servir à la formation des débutants pour appréhender la prise en main du matériel et ensuite, servir d'aide-mémoire pour des utilisations espacées d'outils technologiques pointues.*

REALISE par StéphaneD en décembre 2019

# PROCEDURE DE A à Z

## Sommaire

1	INTRODUCTION.....	4
2	LISTE DE MON MATERIEL .....	4
3	MONTAGE ET ORIENTATION DU TREPIED .....	4
3.1	Mise en place du trépied .....	4
3.2	Mise à niveau du trépied .....	5
4	INSTALLATION DE LA MONTURE ET DE LA LUNETTE .....	6
4.1	Installation de la monture.....	6
4.2	Installation de la lunette .....	7
5	INSTALLATION DE LA CAMERA CCD ET DE LA CAMERA D'AUTOGUIDAGE .....	8
5.1	Installation de la CCD .....	8
5.2	Installation de la camera d'autoguidage.....	9
5.3	Installation des câbles et accessoires .....	9
6	EQUILIBRAGE DU SETUP .....	10
6.1	Equilibrage de l'axe de déclinaison .....	10
6.2	Equilibrage de l'axe d'ascension droite.....	11
6.3	Position de départ.....	11
7	MISE EN STATION.....	12
7.1	Orientation de l'axe AD.....	12
7.2	Mise sous tension du setup .....	12
7.3	Réglage de CARTE DU CIEL et EQMOD.....	13
7.4	Mise en station.....	15
7.5	Initialisation de la CCD .....	17
8	L'ALIGNEMENT .....	18
8.1	Sous CARTE DU CIEL et EZCAP.....	18
9	LA MISE A POINT (MAP) .....	19
10	PREPARATION POUR L'ACQUISITION D'IMAGE.....	20
10.1	Alignement sur une étoile proche de la cible .....	20
10.2	Cadrage de la photo.....	20
10.3	PHD2, logiciel d'autoguidage .....	21
10.3.1	Connexion de la camera et de la monture.....	21
10.3.2	Vérification des paramètres.....	21
10.3.3	Calcul du pas de calibration .....	22
10.3.4	Calibration.....	22
10.3.5	Dérive de la mise en station.....	23

10.3.6	Résultat de l'autoguidage .....	24
11	ACQUISITION D'IMAGE .....	24
12	SUIVI DES ACQUISITIONS .....	25
12.1	MAX SELECTOR, suivi de la FWHM.....	25
12.2	Et si la FWHM augmente ! .....	26
13	LES FLATS.....	26
14	POUR FINIR.....	27

## 1 INTRODUCTION

Je vous présenter toute ma procédure pour faire de l'astrophotographie.

## 2 LISTE DE MON MATERIEL

- Monture EQ6 avec courroie Pierro-Astro en AD uniquement + 2 contrepoids de 5kg,
- Lunette Astrotech 106/690,
- Raquette de mise au point,
- Masque de Bathinov,
- Résistance chauffante + variateur de puissance,
- Module EQtooth pour contrôler la monture depuis le PC,
- 2 batteries de voiture dans caisson Minnkota,
- Camera CCD QHY9 capteur 8300,
- Roue à filtre QHY + filtre LRVB QHY + Filtre Ha7nm Baader,
- Aplanisseur Astrotech,
- Diviseur optique Lumicon,
- Camera d'autoguidage Lodestar.

## 3 MONTAGE ET ORIENTATION DU TREPIED

### 3.1 Mise en place du trépied

- Je sors les trois pieds de quelques centimètres afin de faciliter ultérieurement la mise à l'horizontale du trépied,
- J'installe le trépied sur le sol en mettant le pied comportant le pion de centrage coté nord, les 3 pieds sont écartés au maximum,
- Je ne touche pas le pied orienté au nord et je soulève légèrement les 2 autres pieds (un pied par main...),
- J'oriente alors le trépied en alignant visuellement la polaire, le pion et l'autre trou où l'on peut mettre le pion. On peut le faire à la boussole (en se méfiant des masses métalliques) mais avec un peu de pratique, elle devient inutile et on le fait à l'œil sauf si on s'installe de jour,
- Une fois que l'on pense être aligné, on pose le trépied au sol.



### 3.2 Mise à niveau du trépied

La mise à l'horizontal se déroule en deux étapes.

➤ Etape n°1:

- ✚ Je pose le niveau sur l'embase du trépied de façon parallèle aux deux pieds du trépied qui ne sont pas au nord,
- ✚ Je règle en hauteur les deux pieds afin que la bulle du niveau soit au centre du niveau.



➤ Etape n°2:

- ✚ Je pose le niveau à 90° de la position précédente et donc dans l'axe du pied qui avait été mis au nord,
- ✚ Je règle en hauteur le pied (qui est au nord) afin que la bulle du niveau soit au centre du niveau,
- ✚ J'appuie de tout mon poids sur le trépied pour bien le caler, surtout si le sol est un peu meuble,
- ✚ Je vérifie l'horizontalité en refaisant les étapes 1 et 2 et si besoin j'ajuste la hauteur des pieds,
- ✚ Je réappuie de tout mon poids sur le trépied et on revérifie comme précédemment que l'on soit toujours de niveau.





## 4 INSTALLATION DE LA MONTURE ET DE LA LUNETTE

### 4.1 Installation de la monture

- Je dévisse la molette en bas de la tige filetée, j'insère le plateau récepteur d'oculaires sur la tige et je revisse la molette.



- J'installe la monture sur le trépied en insérant le trou de centrage sur le pion de centrage du trépied (si besoin desserrer les vis d'azimut pour faciliter le montage).





- Je visse la tige filetée située sous le trépied à l'intérieur de la monture.
- Je visse la molette de la tige filetée afin de caler le plateau sur les pieds du trépied.

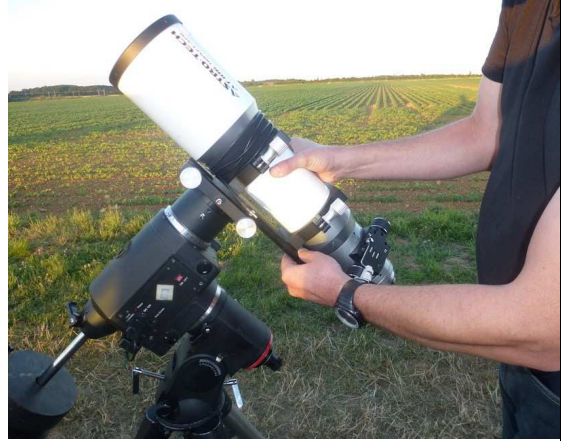




- Je retire le capot protecteur du viseur polaire et le bouchon qui obstrue la visée du viseur polaire.
- Je vérifie la présence de la polaire dans le viseur s'il fait nuit. Si ce n'est pas le cas et ça n'arrive jamais, on déplace la monture avec les vis d'azimut.



<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je dessers la manette.</li> <li>➤ Je sors la barre de contrepoids.</li> <li>➤ Je resserts la manette</li> <li>➤ Je dévisse la vis de sécurité.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ J'insère les contrepoids et on revisse la vis. Dans cette configuration, un pied du trépied au nord, on positionne les contrepoids plutôt en bas de tige afin d'éviter tout basculement du setup lors du montage de l'instrument.</li> <li>➤ Je revérifie la présence de la polaire dans le viseur polaire.</li> </ul>		

## 4.2 Installation de la lunette

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je fais coulisser la lunette sur la queue d'aronde de la monture et je serre les molettes de la queue d'aronde.</li> <li>➤ Je revérifie la présence de la polaire dans le viseur polaire.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je retire le couvercle de la lunette et le coulant situés aux deux extrémités de la lunette pour la mise en température.</li> </ul>		



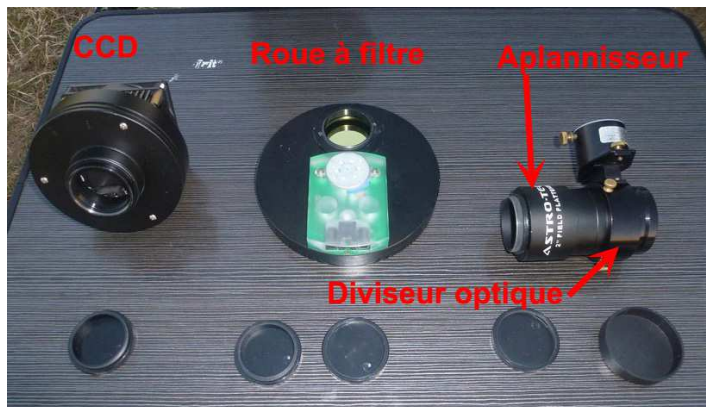
- Je déplie le pare-buée.  
J'installe la résistance chauffante.



## 5 INSTALLATION DE LA CAMERA CCD ET DE LA CAMERA D'AUTOGUIDAGE

### 5.1 Installation de la CCD

Le train optique est composé dans l'ordre d'une CCD monochrome, d'une roue à filtre, d'un aplanisseur de champ et d'un diviseur optique.



- Je retire tous les bouchons et je visse tous les éléments (le diviseur optique est monté à demeure sur l'aplanisseur).
- Une fois que tout est bien correctement vissé, j'insère le train optique dans le porte oculaire de la lunette et je l'oriente de façon que le capteur de la CCD soit parallèle aux anneaux. Cela permettra ultérieurement lors du centrage de la première étoile d'alignement d'avoir des mouvements parallèles aux cotés du CCD.
- Je serre les vis du porte oculaire.

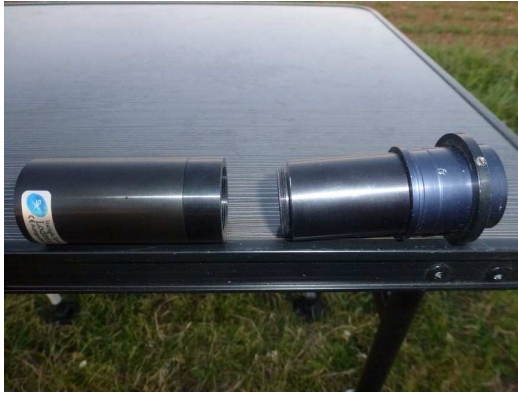




## 5.2 Installation de la camera d'autoguidage

Je retire le bouchon de protection de la camera d'autoguidage et je visse dessus un bague allonge et un adaptateur de coulant 31.75. On insère l'ensemble dans le porte oculaire du diviseur optique. L'adaptateur de coulant est équipé d'un anneau réglable dit "anneau de parafofocalisation". Lors de l'insertion dans le porte oculaire, cet anneau vient en butée. Cela permet d'assurer la parafofocalisation entre la camera CCD et la caméra d'autoguidage soit le fait d'avoir une image nette autant que la caméra CCD que sur la caméra d'autoguidage.

La camera est positionné de façon que son capteur soit grosso modo parallèle au capteur imageur.



## 5.3 Installation des câbles et accessoires

J'installe les câbles et accessoires suivant:

- Câble d'alimentation de la roue à filtre,
- Câble d'alimentation de la CCD,
- Variateur de puissance et câble d'alimentation de la résistance chauffante.
- Câble entre la roue à filtre et la CCD,
- Câble USB entre le PC et la camera CCD,
- Câble USB entre le PC et la camera d'autoguidage,
- Câble d'alimentation de la monture
- Boitier Bluetooth EQTOOTH sur la monture pour le contrôle de celle ci depuis le PC et le dongle sur le PC
- Les câbles d'alimentation ne sont pas encore raccorder aux batteries.



- Les différents câbles sont attachés à la molette du collier de la lunette par l'intermédiaire d'un fil métallique (il faut éviter que les câbles "pendent", ce n'est pas bon pour l'autoguidage).



## 6 EQUILIBRAGE DU SETUP

### 6.1 Equilibrage de l'axe de déclinaison

- On met la barre de contrepoids à l'horizontale.
- On desserre le frein de déclinaison
- Par un mouvement de balancier de l'instrument, trouver le point d'équilibre en faisant translater l'instrument dans la queue d'aronde.
- On resserre le frein de déclinaison.



## 6.2 Equilibrage de l'axe d'ascension droite

- On desserre le frein d'ascension droite.
- Par un mouvement de balancier (d'un coté l'instrument et de l'autre le contrepoids), trouver le point d'équilibre en faisant translater les contrepoids sur sa tige.
- Resserrer le frein de l'ascension droite.



## 6.3 Position de départ

Je desserre les deux freins afin de mettre les contrepoids vers le bas et dirigée au nord et la lunette pointant vers la polaire. C'est fait très grosso modo, il n'y a aucune précision à rechercher mais c'est mon habitude.

## 7 MISE EN STATION

### 7.1 Orientation de l'axe AD

- Je desserre le frein AD.
- J'aligne les deux flèches (matérialisant la position 6h du petit rond de la polaire). Si la lunette venait à toucher le trépied, je desserre le frein DEC et je la fais pivoter.
- Je laisse le frein DEC desserré.



### 7.2 Mise sous tension du setup

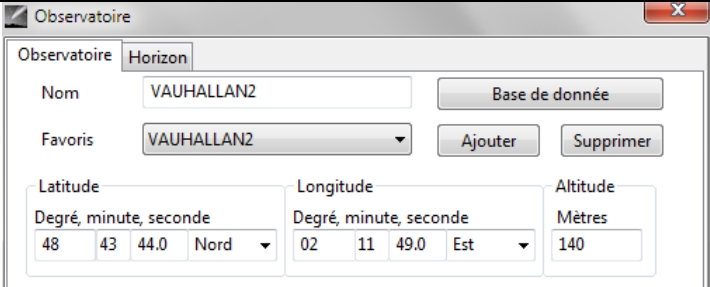
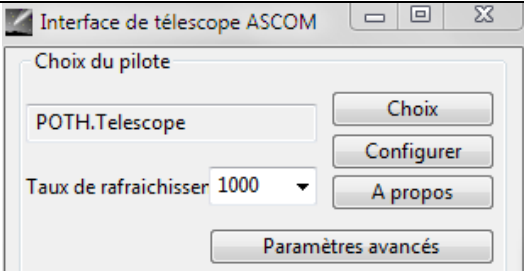
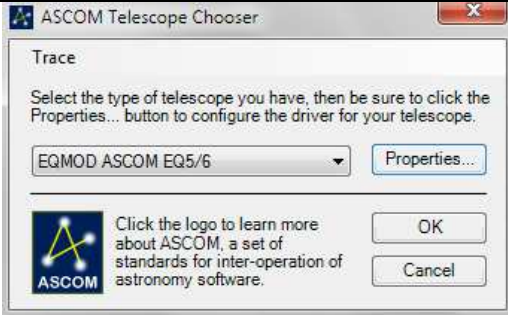


- Batterie de voiture n°1:
  - 🔌 une prise allume-cigare pour l'alimentation de la monture,
  - 🔌 une prise allume-cigare pour l'alimentation de la résistance chauffante.
- Batterie de voiture n°2:
  - 🔌 une prise allume-cigare pour l'alimentation de la CCD,
  - 🔌 une prise allume-cigare pour l'alimentation de la RAF.

L'ensemble imageur a donc son alimentation dédiée.

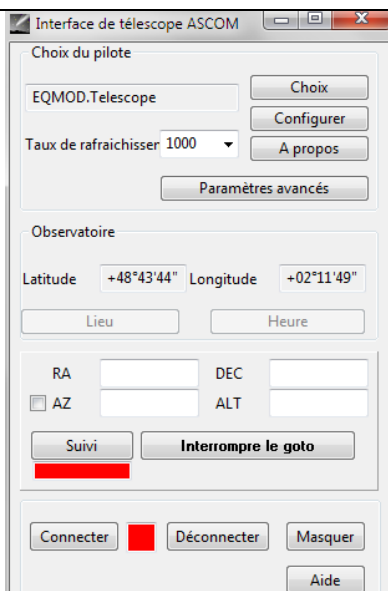
- Coté PC, 3 branchements :
  - 🔌 l'USB de la camera CCD,
  - 🔌 l'USB de la camera d'autoguidage,
  - 🔌 le dongle Eqtooth pour la gestion de la monture.
- J'allume la monture.
- J'allume le PC.



## 7.3 Réglage de CARTE DU CIEL et EQMOD

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je lance le logiciel CARTE DU CIEL.</li> <li>➤ Via le menu <b>Configuration/Observatoire</b>, je renseigne son lieu d'observation via le menu déroulant <b>Favoris</b>.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Via le menu <b>Télescope/connecte le télescope</b>, je connecte la monture au PC.</li> <li>➤ Une première fenêtre s'ouvre, je clique sur <b>Choix</b>.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Une deuxième fenêtre s'ouvre, je choisis dans le menu déroulant <b>EQMOD ASCOM EQ5/6</b> et on clique sur <b>Properties</b>.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Une troisième fenêtre s'ouvre.</li> <li>➤ Je sélectionne son lieu d'observation,</li> <li>➤ Je clique sur le symbole  afin de lui faire trouver le port de communication entre le PC et la monture via le Bluetooth,</li> <li>➤ Je vérifie que le <b>Guiding</b> soit en <b>ASCOM Pulseguiding</b> et <b>EPOCH2000</b></li> <li>➤ Je clique sur <b>OK</b>.</li> <li>➤ Comme on revient à la fenêtre n°2, je clique sur <b>OK</b> et on revient à la fenêtre n°1.</li> </ul>	




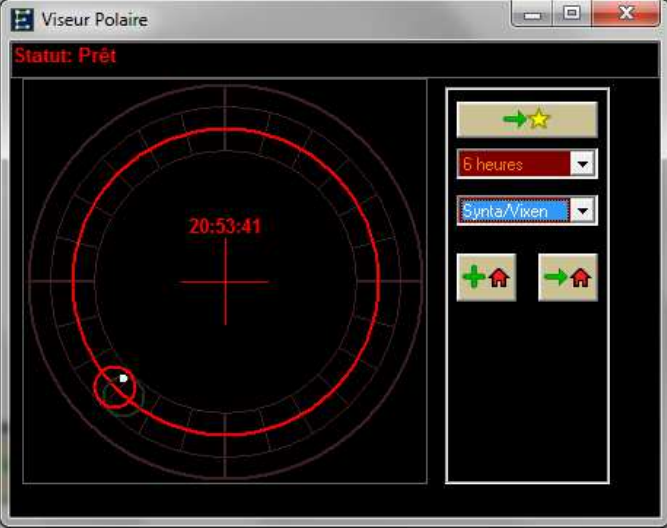
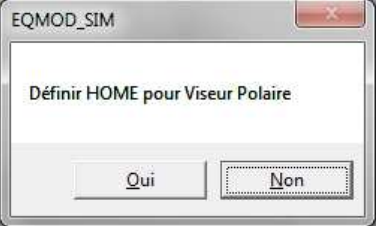

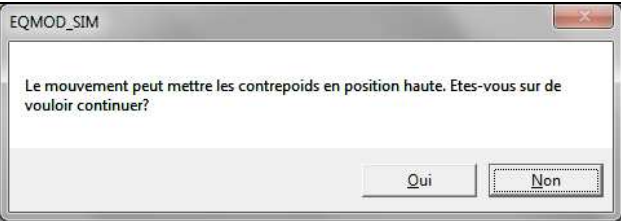
- Je clique sur **Connecter** (la fenêtre d'EQMOD s'ouvre),
- puis sur **Suivi** pour activer le suivi sidéral,
- et enfin sur **Masquer**.
- Les zones rouges passent au vert.




- La fenêtre d'Eqmod qui s'est ouverte.



## 7.4 Mise en station

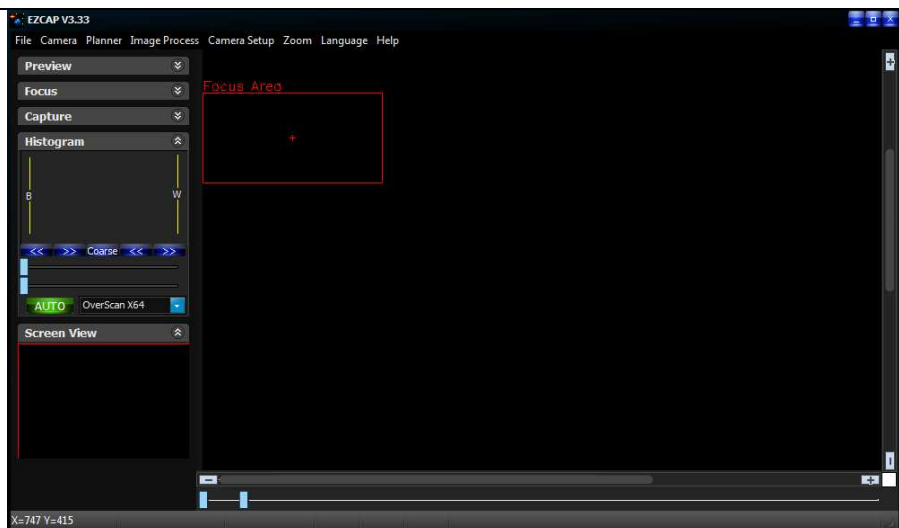
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je vérifie que le paramètre <b>Activer Limites</b> soit décoché.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je clique sur le bouton indiquant l'angle horaire courant de l'étoile Polaire.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La fenêtre Viseur Polaire s'affiche.</li> <li>➤ Dans la 1ere liste déroulante, j'indique la position de départ du petit cercle Polaris soit 6 heures. (cela renvoie au point 7.1)</li> <li>➤ Dans la 2ieme liste, je choisis <b>Syntha/Vixen</b> pour faire apparaitre le viseur polaire type Skywatcher.</li> <li>➤ Je clique sur le bouton  pour indiquer la position de départ, appelé aussi position home du viseur polaire.</li> <li>➤ Je clique sur <b>OUI</b> pour valider le message de confirmation, EQMOD mémorise donc cette position.</li> </ul>	 
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je clique sur le bouton .</li> <li>➤ Je clique sur <b>OUI</b> pour valider le message de confirmation.</li> <li>➤ ATTENTION : La monture va pivoter autour de l'axe AD pour amener le petit cercle Polaris à l'endroit où doit se trouver l'étoile Polaire. Toujours surveiller que la lunette ne vienne pas heurter le trépied et c'est pour cela que je laisse le frein DEC desserrer afin de faire pivoter la lunette au cours du mouvement.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je ferme la fenêtre du viseur polaire et on revient à la fenêtre principale d'EQMOD.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ J'amène l'étoile Polaire dans le petit cercle <i>Polaris</i> à l'aide des vis de réglage en Latitude et Azimut. Il sera certainement nécessaire de tourner l'axe DEC afin de voir la polaire dans le viseur polaire.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je clique sur le bouton <b>PARK sur Position HOME</b>.</li> <li>➤ La monture tourne autour de l'axe AD dans l'autre sens pour aller se remettre dans la position précédente. Toujours surveiller que la lunette ne vienne pas heurter le trépied et c'est pour cela que je laisse le frein DEC desserrer afin de faire pivoter la lunette au cours du mouvement.</li> </ul>	<div data-bbox="879 96 1270 129" data-label="Text">Statut PARK: NON PARKEE</div> <div data-bbox="879 129 1270 174" data-label="Text">PARK sur Position HOME</div> <div data-bbox="879 185 1270 219" data-label="Text">Statut PARK: PARKEE</div> <div data-bbox="879 219 1270 264" data-label="Text">UNPARK</div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ On va mettre la monture en position de départ soit contrepoids vers le pas coté nord et lunette pointant vers la polaire. De la précision de la position de départ dépendra de la présence ou non de notre étoile d'alignement sur le capteur.</li> <li>➤ Je sers le frein DEC.</li> <li>➤ 1ere étape : <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Je dessers le frein AD et mets la barre de contrepoids à l'horizontale en plaçant un niveau à bulle sur le corps de la monture.</li> <li>✚ Je sers le frein AD.</li> <li>✚ Je dessers le cercle graduée de l'AD et je le tourne afin d'amener une valeur entière (ici le 0) en face de la flèche.</li> <li>✚ Je dessers le frein AD et fait tourner l'axe d'ascension droite afin que la valeur 6h en face de la flèche soit une rotation de 90 degrés.</li> <li>✚ Je sers le frein AD</li> </ul> </li> <li>➤ 2ieme étage : <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Je place un niveau à bulle au niveau de la queue d'aronde de la lunette.</li> <li>✚ Je dessers le frein DEC et oriente la lunette afin que la bulle soit au centre du niveau.</li> <li>✚ Je sers le frein DEC.</li> </ul> </li> </ul>	<p>3 photos a faire  1 avec le niveau a bulle  1 ou je regle le cercle horaire Ad  1 avec le niveau à bulle</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La monture est en station, prête pour l'alignement.</li> <li>➤ Je clique sur le bouton <b>Unpark</b> pour « deparker » la monture.</li> </ul>	<div data-bbox="879 1765 1270 1798" data-label="Text">Statut PARK: PARKEE</div> <div data-bbox="879 1798 1270 1843" data-label="Text">UNPARK</div>

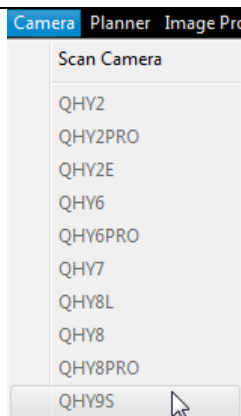


## 7.5 Initialisation de la CCD

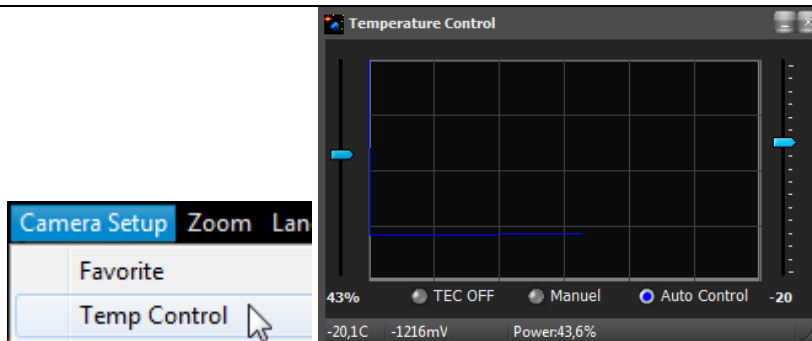
- Je lance le logiciel EZCAP qui est le logiciel d'acquisition propriétaire des caméras QHY.



- Via le menu **Camera**, je sélectionne ma caméra soit la QHY9.
- Dès que la CCD est connectée, la régulation en température se met en route et comme elle démarre à 50%, je me dépêche à faire l'étape suivante.



- Via le menu **Camera Setup / Temp Control**, je vais régler la température de la CCD à -20°C.
- Etant par défaut en Manuel, je remonte le % de TEC afin de ne pas "stresser" le capteur, la température descendra ainsi plus doucement.
- Je règle donc la T°C à -20°C.
- Ensuite je vais suivre la descente en T°C en augmentant le % de TEC.
- Une fois que la T°C va avoisiner les -17-18°C, je clique sur Auto Control afin que le logiciel adapte le % de TEC afin d'arriver à la T°C souhaitée.



- et en parallèle je fais l'alignement.

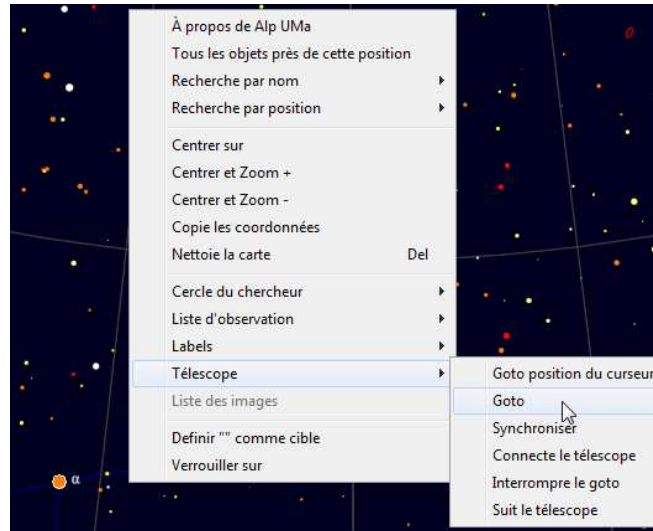
## 8 L'ALIGNEMENT

### 8.1 Sous CARTE DU CIEL et EZCAP

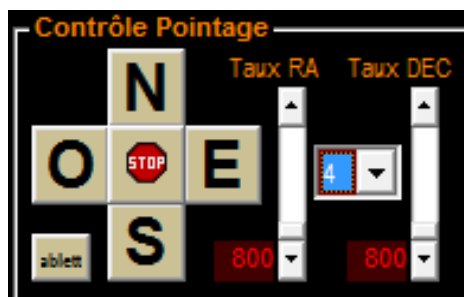
- Sous CARTE DU CIEL, je sélectionne mon étoile d'alignement et je clique sur **GOTO** via **Click droit / Télescope/Goto**. Le télescope se déplace vers l'étoile.

Je choisis une étoile :

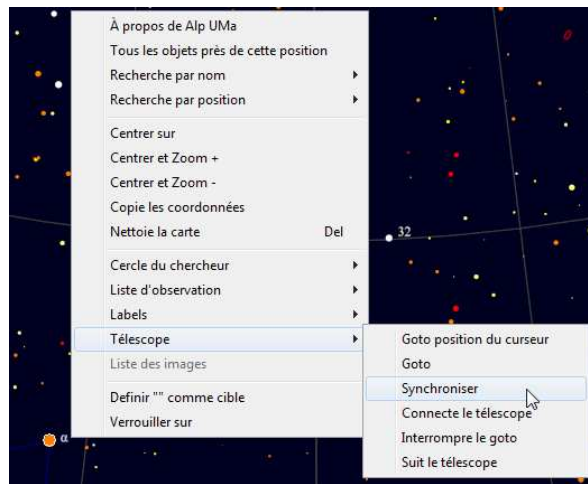
- plutôt brillante pour qu'elle me serve pour la Map,
- à environ 30 degrés de hauteur car je me sers des 2 anneaux qui enchâssent la lunette comme axe de visée, cette hauteur m'évite de me tuer le dos en contorsion...



- Sous EZCAP, une fois le GOTO terminé,
  - Je lance les poses en continu via le bouton **Live** de l'onglet **Preview** pour vérifier que l'étoile est présente sur le capteur. En principe, elle est là quasiment à chaque fois.
  - Je la centre très grossièrement en la déplaçant avec les touches directionnelles d'EQMOD en vitesse x4.
  - Une fois centrée, j'arrête les poses en continu.

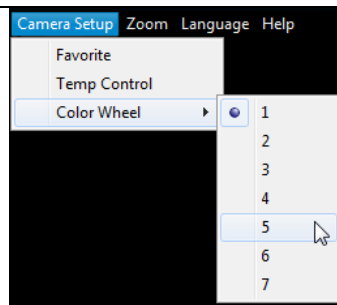


- Sous CARTE DU CIEL, je synchronise via un click droit sur l'étoile puis **Télescope / Synchroniser**.



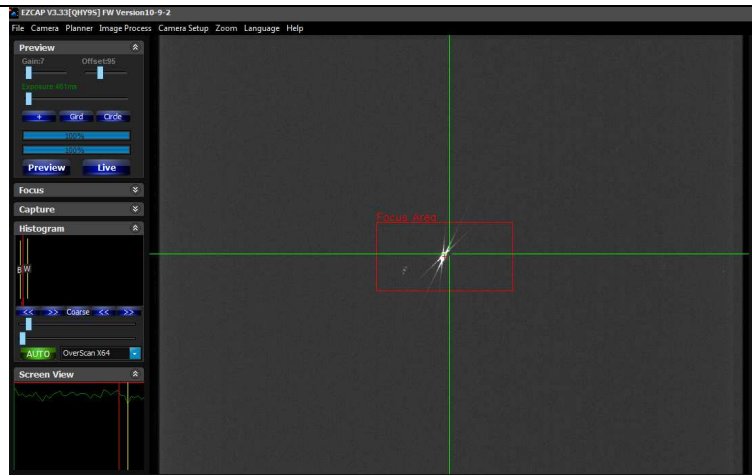
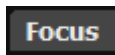
## 9 LA MISE A POINT (MAP)

- Je branche ma raquette de MAP et je m'assure que la vis de blocage de la MAP soit desserrée.
- Sous EZCAP, je sélectionne le filtre souhaité. La MAP n'est pas la même entre mon filtre luminance et mon filtre HA par exemple.

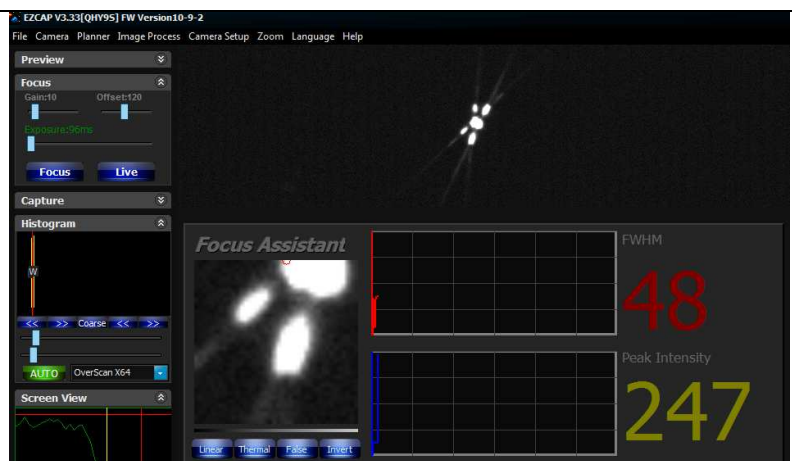


- Après avoir installé le masque de Bathinov, je clique sur l'étoile afin de centrer le rectangle rouge du **Focus Area** sur l'étoile. Cela correspond à la zone qui va s'afficher dans le menu **Focus**.

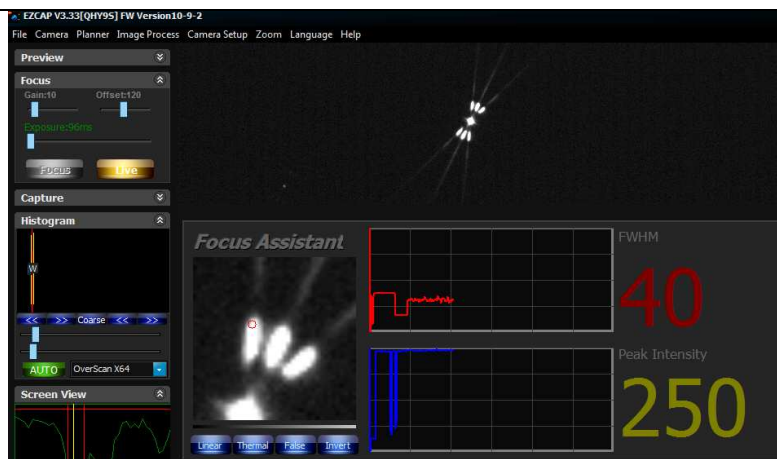
- Je clique sur le menu



- Je lance les poses en continu de quelques 100ene de millisecondes via le bouton Live. Je règle un peu l'histogramme pour mieux voir les aigrettes.



- A l'aide de la raquette, je fais la MAP à l'œil en positionnant l'aigrette centrale entre les autres aigrettes (on peut utiliser la valeur de FWHM).



- Une fois la MAP effectuée, j'arrête les poses en continu, je resserre la vis de blocage de MAP.
- Je retire le Bathinov et débranche la raquette de MAP.

## 10 PREPARATION POUR L'ACQUISITION D'IMAGE

### 10.1 Alignement sur une étoile proche de la cible

- Sous CARTE DU CIEL, je sélectionne une étoile proche de ma cible et je clique sur **Goto** via clic droit puis **Télescope / Goto**. Le télescope se déplace vers l'étoile.
- Sous EZCAP,
  - Une fois le Goto terminé, je lance les poses en continu via le bouton **Live** de l'onglet **Preview**.
  - Avec les touches directionnelles et une vitesse x3 ou x4 d'Eqmod, je centre mon étoile quasiment au centre du capteur.
  - Une fois centrée, j'arrête les poses en continu.
- Sous CARTE DU CIEL, je synchronise via un clic droit sur l'étoile puis **Télescope / Synchroniser**.

### 10.2 Cadrage de la photo


- Sous CARTE DU CIEL, je sélectionne mon objet et je clique sur **Goto** via clic droit puis **Télescope / Goto**. Le télescope se déplace vers l'objet.
- Sous EZCAP,
  - Une fois le Goto terminé, je lance des poses en continu de quelques secondes voir 10 secondes suivant la luminosité de l'objet via le bouton **Live** de l'onglet **Preview**. Si ce n'est pas suffisant pour le faire apparaître, je passe en mode **Capture** et fait une pose de 5 ou 10 secondes en bin 2 ou 3 afin de faire apparaître l'objet.
  - Afin de centrer mon objet ou de cadrer comme je le souhaite, je mémorise dans ma tête la position de 2-3 étoiles autour de l'objet. Je repasse en mode **preview** et lances des poses en continu de quelques secondes, temps de pose suffisant pour faire apparaître mes 2-3 étoiles "repère". Avec les touches directionnelles et une vitesse x3 ou x4 d'eqmod, je cadre ainsi comme je le souhaite.
  - Une fois centré, j'arrête les poses en continu.
- Sous CARTE DU CIEL, je synchronise via un click droit sur l'objet puis **Télescope / Synchroniser**.



## 10.3 PHD2, logiciel d'autoguidage

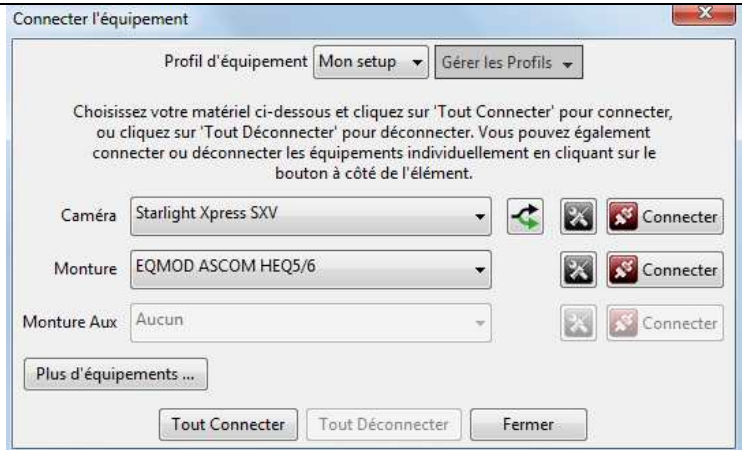
### 10.3.1 Connexion de la camera et de la monture

- Je lance PHD2.


- On clique sur .

- Je vérifie que les infos dans caméra et monture soient correctes.

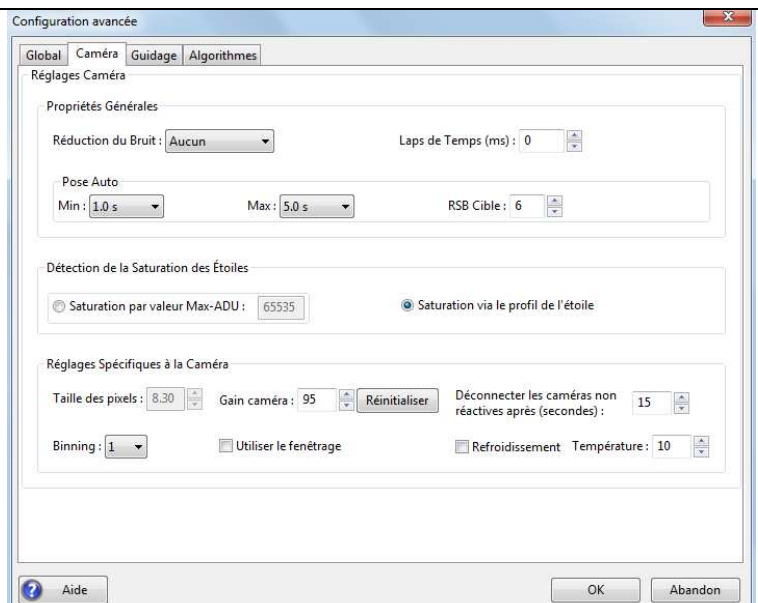
- On clique sur **Tout Connecter** puis sur Fermer.



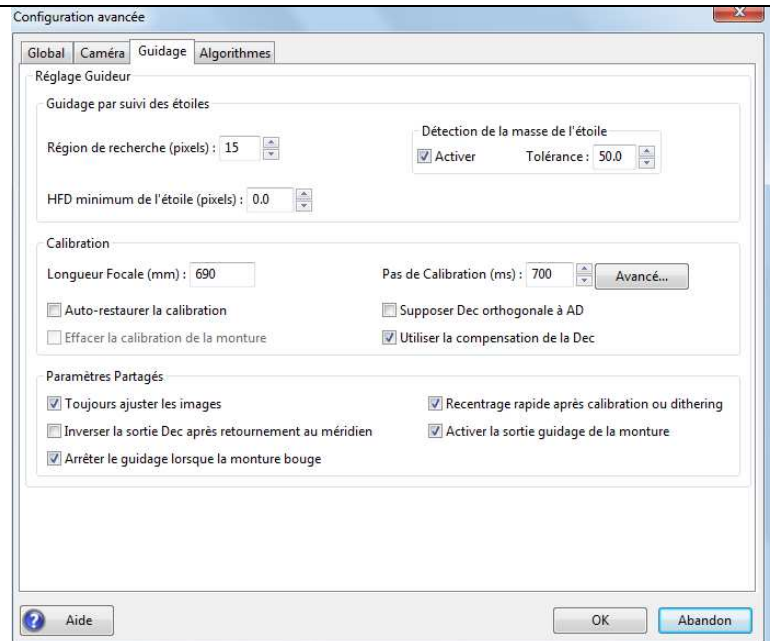
### 10.3.2 Vérification des paramètres

- Je clique sur les paramètres avancés .

- Dans l'onglet camera, je vérifie que la taille des pixels de la camera d'autoguidage soit correct et que le binning soit sur 1.

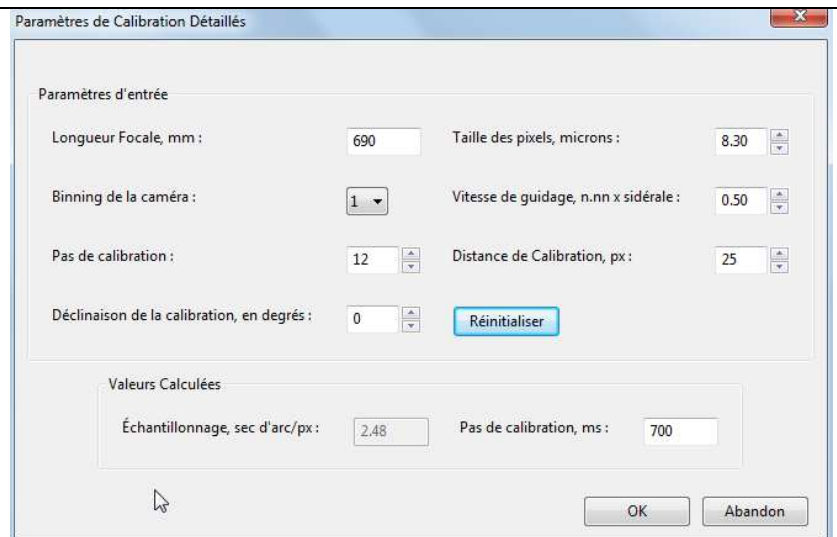


- Dans l'onglet Guidage, je vérifie la focale.




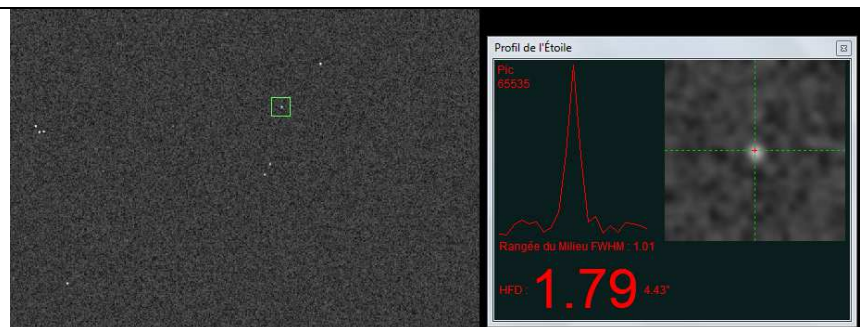
### 10.3.3 Calcul du pas de calibration


- Dans l'onglet Guidage, on clique sur **Avancé** pour faire calculer le pas de calibration.
- La vitesse de guidage et la déclinaison sont récupérées automatiquement depuis Eqmod.
- Pour le nombre de pas de calibration, je mets 15. En réalité il en fera moins, l'objectif est d'en avoir au moins une 10ème.
- Je clique sur OK.
- On revient sur la fenêtre des paramètres avancés et je clique sur OK.



### 10.3.4 Calibration

- On clique sur  pour lancer les poses.
- On clique alors sur une étoile qui va nous servir à autoguidage.
- On vérifie que le SNR soit au moins de 10. Plus il est élevé mieux c'est.
- On vérifie que l'étoile ne soit pas saturée :
  - pas de "plat" au sommet du profil de l'étoile,
  - pas de mention "SAT" en rouge dans la barre d'état.



- Une fois notre étoile choisie, on clique sur  pour lancer la calibration.
- Les deux traits pointillés jaunes apparaissent indiquant que la calibration est en cours.

- Une fois que la calibration est terminée et que PHD2 ne retourne aucun problème, le guidage commence automatiquement.
- Les pointillés jaunes deviennent des traits verts.
- La mention CAL présente en bas à droite devient vert si vous êtes en pulse guiding et jaune si vous êtes en ST4.

- On va vérifier le résultat de la calibration.
- On va dans **Outils / Examiner les données de calibration.**

- Je vérifie que :
  - le nombre de pas soit d'au moins 10 par axe,
  - les axes sont un peu près orthogonaux.

Review Calibration

Monture

Last Mount Calibration

RA steps:	14	Dec steps:	13
Angle de la caméra :	87.8	Erreur d'orthogonalité:	1.7
Taux AD :	7.801 a-s/sec 3.144 px/sec	Taux Dec :	8.084 a-s/sec 3.258 px/sec
Expected RA rate:	6.9 a-s/sec	Expected Dec rate:	7.5 a-s/sec
Binning:	1	Created:	10/07/2016 00:34:17

Mount Configuration

Modified:	10/07/2016 04:48:42	Focal length:	690 mm
Image scale:	2.48 a-s/px Binning: 1	Side-of-pier:	Est
RA Guide speed:	0.50x	Dec Guide speed:	0.50x
Déclinaison	22.7	Rotator position:	N/A


Right Ascension Déclinaison

### 10.3.5 Dérive de la mise en station

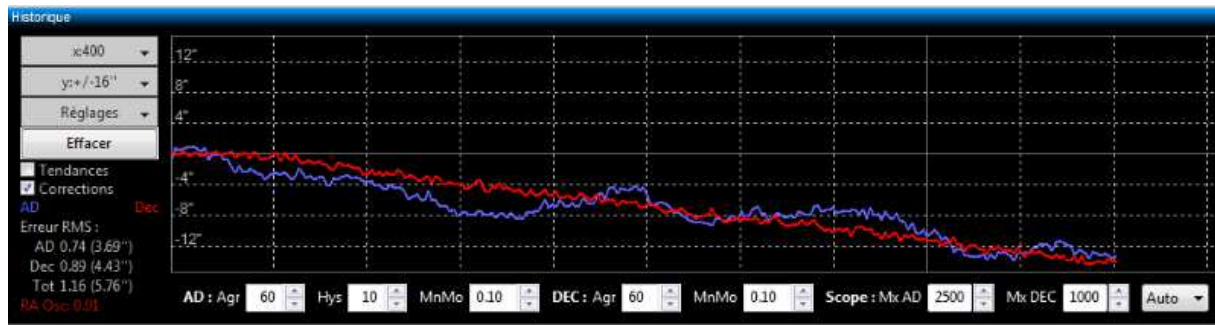
Bien que ne le faisant pas systématiquement, je vérifie dans quel sens le DEC bouge soit vers le haut (Nord) soit vers le bas (Sud).

J'arrête le guidage en cliquant sur .

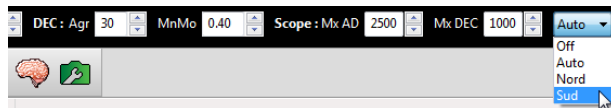
On va dans le cerveau / onglet Guidage et on décoche **Enable mount guide output.**

On re-selectionne notre étoile de guidage et on lance le guidage .

Au bout de quelques minutes, on va obtenir une courbe de ce genre:



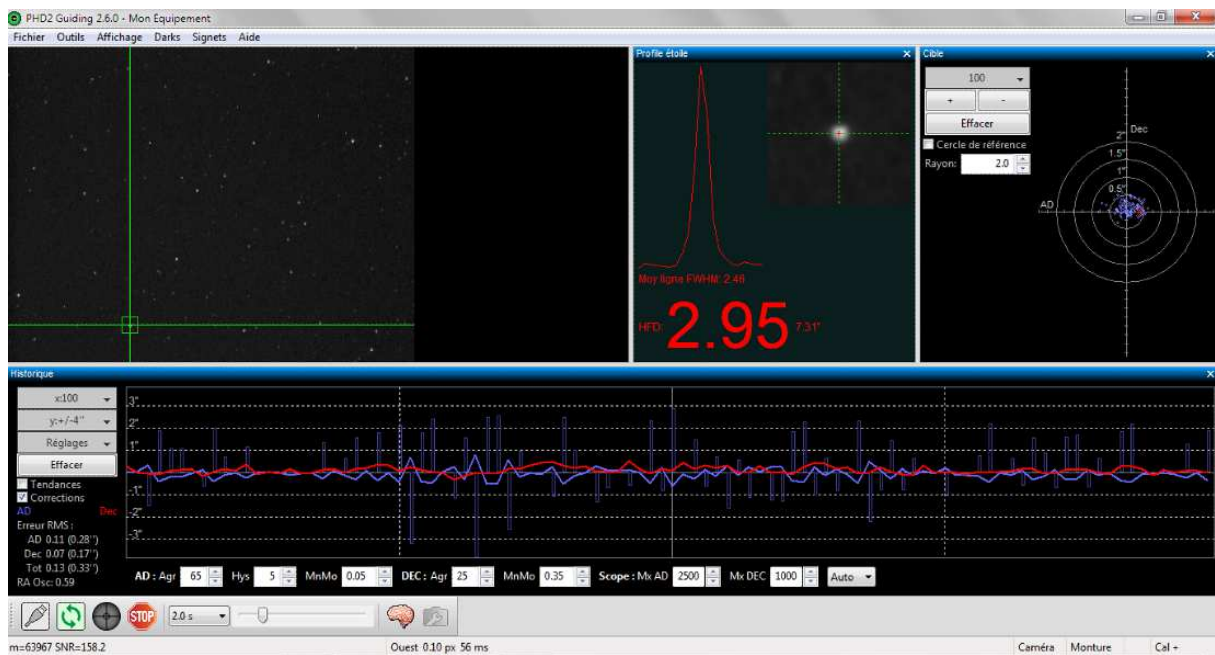
On constate que le DEC descend vers le sud, on pourra indiquer au bout de la ligne où il y a tous les paramètres la valeur SUD. Si la courbe avait monté vers le Nord, on aurait mis NORD.



Ne pas oublier de recocher **Enable mount guide output** pour véritablement faire de l'autoguidage...

### 10.3.6 Résultat de l'autoguidage

Quand tout se passe bien, avec peu de turbulence et une MES excellente, cela donne ceci. C'est certainement ma meilleure courbe d'autoguidage, même pas de correction en DEC mais c'était un peu de la chance.



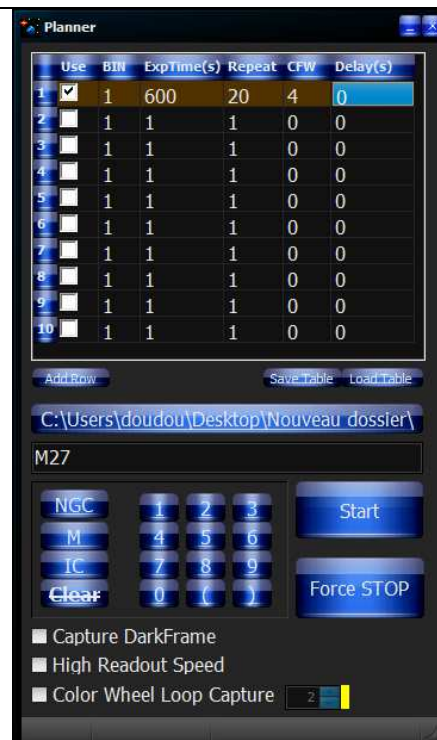
L'autoguidage est en route, il ne reste plus qu'à lancer les acquisitions.

## 11 ACQUISITION D'IMAGE

Ma mise au point est faite, mon cadrage est fait et l'autoguidage tourne.



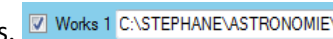
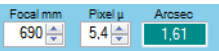
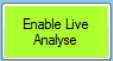
- Sous EZCAP, on va lancer les acquisitions en affichant le planner.
- Je coche la première ligne.
- J'indique le binning, le temps de pose, le nombre de pose et le filtre choisi.
- J'indique le répertoire d'enregistrement des images et le nom de l'objet.
- Je clique sur START.



## 12 SUIVI DES ACQUISITIONS

### 12.1 MAX SELECTOR, suivi de la FWHM

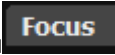
Le principe est que le logiciel détecte l'arrivée d'une nouvelle image dans le répertoire d'enregistrement et l'analyse.

- Je lance le logiciel MAX SELECTOR de Laurent Bourgon.
- Je renseigne le chemin d'enregistrement des images. 
- Je vérifie ma focale et la taille des pixels de la CCD. 
- Je vérifie que ça soit vert 
- Je vérifie donc la colonne FWHM et son évolution au fur et à mesure des poses.



## 12.2 Et si la FWHM augmente !

Si j'estime que la FWHM augmente de trop, je refais donc la MAP.

- Sous EZCAP, j'arrête l'acquisition en cours, l'image sera à supprimer.
- Sous PHD2, j'arrête le guidage.
- Je mets en place le masque de Bathinov et branche la raquette de MAP au porte oculaire et dévisse la vis de serrage de MAP sous le porte oculaire,
- Sous EZCAP, je vérifie si une étoile du champ serait suffisamment brillante pour faire la MAP. Si ce n'est pas le cas, je fais un goto sous CARTE DU CIEL sur une étoile proche.
- Une fois mon étoile dans le champ, je clique dessus afin de centrer le rectangle rouge du Focus Area.
- Je clique sur le menu .
- Je lance les poses en continu via le bouton Live en adaptant le temps de pose et l'histogramme pour mieux voir les aigrettes.
- Je fais la MAP à l'aide de la raquette.
- Une fois la MAP effectuée, j'arrête les poses en continu, je resserre la vis de blocage de MAP, je retire le Bathinov et débranche la raquette de MAP.
- Sous CARTE DU CIEL, je fais un GOTO vers ma cible.
- Sous EZCAP, je fais des poses de quelques secondes afin de reconnaître le champ.
- J'ajuste éventuellement le cadrage via les touches directionnelles d'Eqmod.
- Sous PHD2, je relance l'autoguidage.
- Sous EZCAP, je relance les acquisitions.

## 13 LES FLATS

Maintenant c'est l'heure des flats!

- Sous EZCAP, j'arrête les acquisitions.
- Sous PHD2, j'arrête l'autoguidage et je ferme le logiciel.
- Sous CARTE DU CIEL, je déconnecte la monture et je ferme le logiciel.
- J'éteins la monture et je positionne manuellement le tube à la verticale.
- Je débranche la monture et la résistance chauffante de la batterie.
- J'installe l'écran à flat à l'entrée de la lunette et le raccorde à la batterie qui alimentait la monture. J'intercale 2 feuilles canson 300mg afin de réduire la luminosité si je fais du LRVB, pour le Ha, je ne les mets pas.

- Sous EZCAP, via le menu **Image Process**, j'active la fonction **Noise Analyse**. Cette fonction va m'indiquer le niveau ADU au centre de l'image. Le vise un niveau de 40 000 ADU.
- En mode capture, je lance une pose avec le temps de pose habituel pour les flats. Je modifie le temps de pose si nécessaire.
- Une fois mon temps de pose choisit, je lance le planner pour faire 20flats.

## 14 POUR FINIR

- Une fois les flats finis, je range l'écran à flat.
- Sous Ezcap, je fais remonter la température de la caméra CCD à la température ambiante.
- Je déconnecte la camera d'autoguidage.
- Je déconnecte la caméra CCD et la débranche de la batterie.
- Y plus qu'à tout ranger.