

Collimation RC8 via OCAL V2

C'est le printemps ! Il est temps de ressortir le Ritchey-Chretien du placard pour profiter pleinement de la saison des galaxies sous notre beau ciel d'Ile-de-France.

Première étape : la collimation du tube.

Challenge de l'année, sinon on s'ennuie : ajout d'une bague de réglage de tilt et utilisation d'une caméra OCAL V2 (bradée l'été dernier avec l'arrivée de la V3) en lieu et place d'un Chesire.

1. Le matériel en présence



De gauche à droite sur la photo :

- **Un écran lumineux** format A3 pour dessiner/faire des calques. Dans la gamme 20-30€ chez Amazon. Alimenté en USB, idéal pour éclairage de l'intérieur du tube ou écran à Flat.
- **Le tube, un RC8 TS** : tube GSO, diamètre 203 mm, focale native 1624mm. Défaut connu : le focuser est fixé sur la même plaque que le miroir primaire. Si le focuser (plus les tubes alongs) ont du tilt, impossible de le compenser sans compromettre la collimation.
La colinéarité et le centrage des 3 axes optiques miroirs primaires, secondaire, focuser, ne sont pas nécessairement atteignable en l'état. Après, si le focuser et le tube n'ont pas de défaut manifeste, on peut vivre avec l'absence de réglage de Tilt, mais on n'aura pas l'optimal atteignable par le tube.

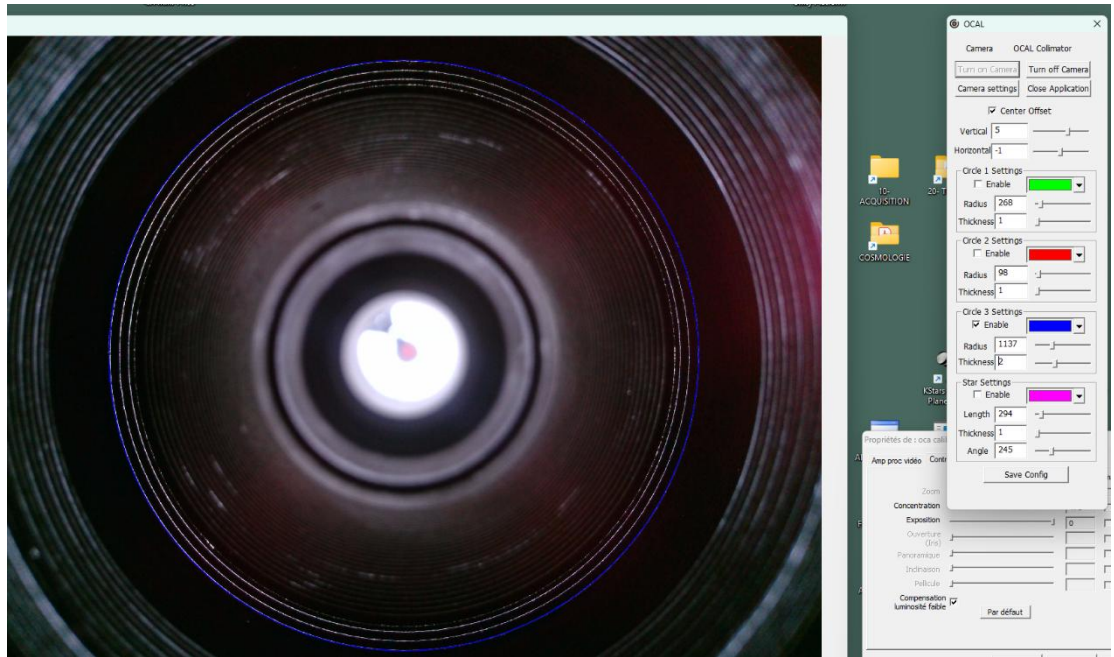
- **Les Tubes allonges et focuser Baader** pour Schmitt-Cassgrain avec bague adaptatrice 90mm pour le tube RC. Le focuser peut tourner sur lui-même en desserrant les vis du pourtour mais cela génère un léger tilt autre que celui en position initiale. Plus simple de le considérer comme fixe pour limiter les variables d'ajustement.
- **Bague d'adaptation** (invisible) permettant de visser une caméra (M48) directement sur le focuser. Elle permet aussi de visser à l'intérieur du focuser le réducteur de champ (avec adaptateur filetage 2"/M48).

Nota : un petit rotateur de champ en M42 est présent sur la photo mais a été retiré pour la suite. Il ajoutait de l'offset. Il faut rester sur une configuration fiable et maîtrisée. La prise en compte de corrections de rotation de la caméra se feront le cas échéant sur le terrain lors de la collimation finale. Il s'agit d'obtenir avant tout un réglage de référence reproductible. Idem pour la prise en compte du réducteur de focal.

- **Enfin la caméra OCAL**, petite webcam avec un mini zoom permettant de régler la mise au point depuis les bords intérieurs des tubes allonges jusqu'au miroir secondaire et le bord du tub. Elle permet de visualiser en temps réel le centrage ou non des différents axes optiques.

La camera OCAL est fournie avec un petit logiciel qui permet d'afficher :

- Une croix, de taille et d'orientation réglables. Elle permet d'identifier le centre de l'image. La croix peut être orientée sur les axes du porte barillet du miroir secondaire (utile pour le réglage du miroir primaire).
- Trois cercles activables de taille variable, concentriques, centrés sur le centre de la croix. Ils permettent de vérifier la rotondité (donc orthogonalité par rapport au plan de l'image) et la concentricité des différents constituants de l'image (un cercle supplémentaire aurait été le bienvenu).
- Un réglage d'offset qui permet de corriger finement la position du centre de l'image par rapport au tube du focuser :
 - C'est la première étape à faire : vérifier (ou réaliser le réglage de) l'offset pour que l'affichage d'un cercle tangent aux anneaux du filetage du tube soit possible (cercle bleu ci-après). Cela garantit que l'OCAL est bien centré.



- Une fois défini, ce centre devient la référence pour tous les autres centrages.

2. Etat initial et objectifs à atteindre



Depuis le centre de l'image vers l'extérieur :

- L'œilleton noir : son centre est censé être le centre optique du miroir secondaire
- Le reflet de la caméra sur le miroir secondaire. Le point noir (capteur de la caméra) devrait être au centre de l'œilleton et la caméra paraître bien ronde
- Le pourtour de l'ouverture du tube RC8 devrait être concentrique du reflet de la caméra et du pourtour du miroir secondaire.
- Nota : Les branches du support du miroir secondaire sont masquées par la trop forte luminosité. Une acquisition à faible luminosité sera faite pour le réglage du primaire afin de les voir.
- Nota : on voit le bout du bafflage central dévissé. Dévissage nécessaire pour voir le pourtour du miroir primaire.

Dit autrement :

- les 2 centres optiques des miroirs primaire et secondaire doivent être alignés (pas trop compliqué en géométrie euclidienne !!) mais leurs axes perpendiculaires doivent être confondus.
- L'axe du focuser doit aussi être centré et confondu avec ces axes optiques

La manœuvre va donc être de réaligner tout ça autant que faire se peut, de jour, sur une table, afin d'avoir une base saine pour finir de nuit sur une étoile avec une méthode type DSI.

3. Visse, dévisse et versa

a. Préambule

- Il faut dévisser le baffle interne central coté miroir primaire pour pouvoir voir le bord du tube et surtout ne pas oublier de le revisser avant de bouger/incliner le tube pour éviter tout choque avec le miroir primaire.
- Le tube n'est pas à plat mais un peu incliné pour éviter que le primaire ne repose que sur sa tranche mais bien en contact des vis poussantes/titrantes. Un peu incliné mais pas trop pour pas que le bout de tube interne dévissé ne tombe sur le primaire

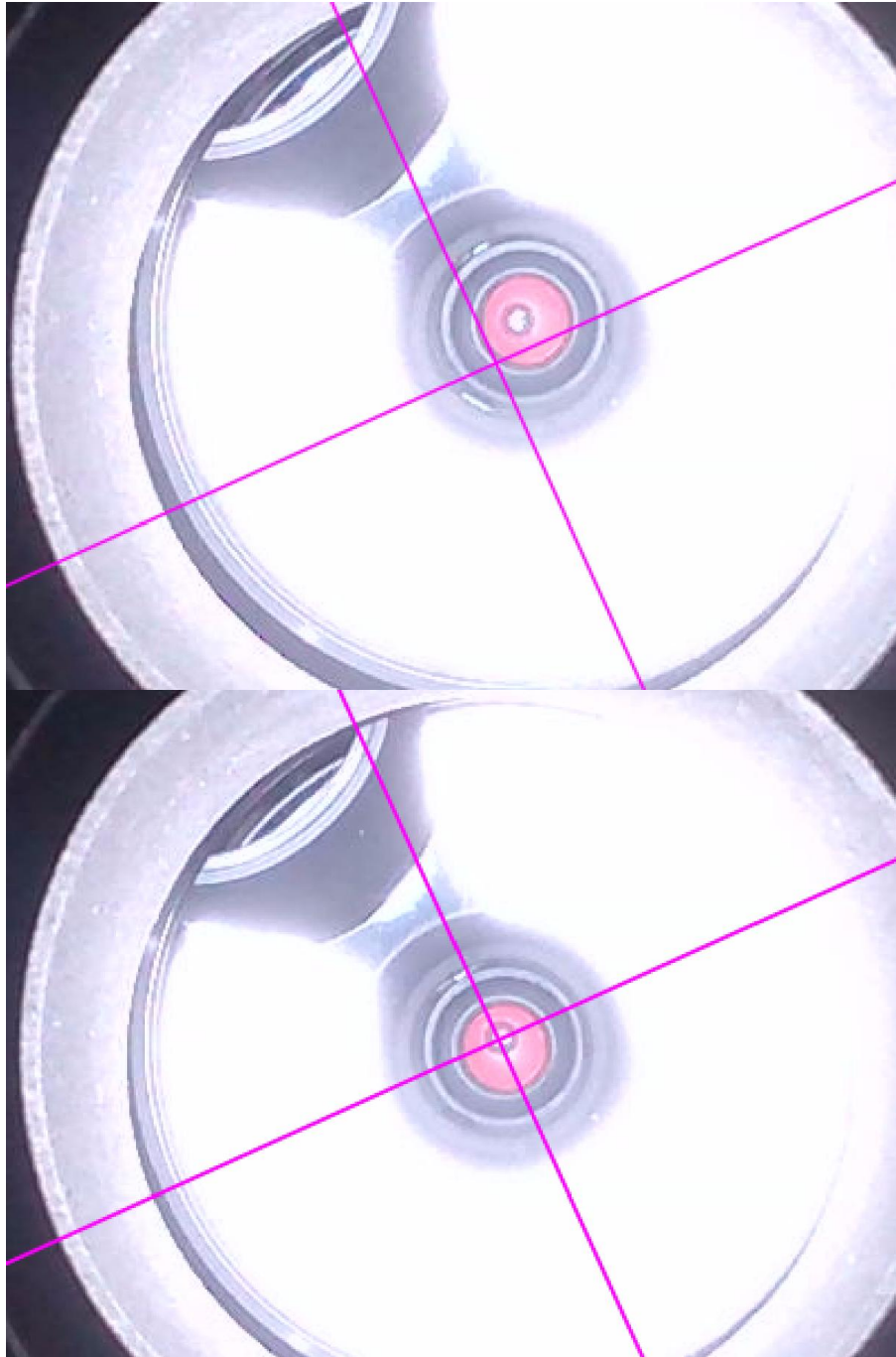
b. On commence par le réglage de Tilt du Focuser

Après un léger dévissage des petits vis poussantes de la bague de Tilt, on déplace l'œilleton avec les grosses vis titrantes de la bague (on desserre d'un côté, on serre de l'autre...) jusqu'à ce qu'il soit bien centré autour de la croix représentant le centre optique de la caméra.

Une fois fait, on revisse les vis poussantes sans forcer afin de ne pas modifier le réglage ni de créer de point dur.

NOTA : comme on a pris appui sur le même support que le miroir primaire qui va bouger, ce réglage est voué à être repris après le réglage du miroir primaire.

➔ Processus itératif que l'on espère convergent si on y va progressivement.



c. On règle le miroir secondaire

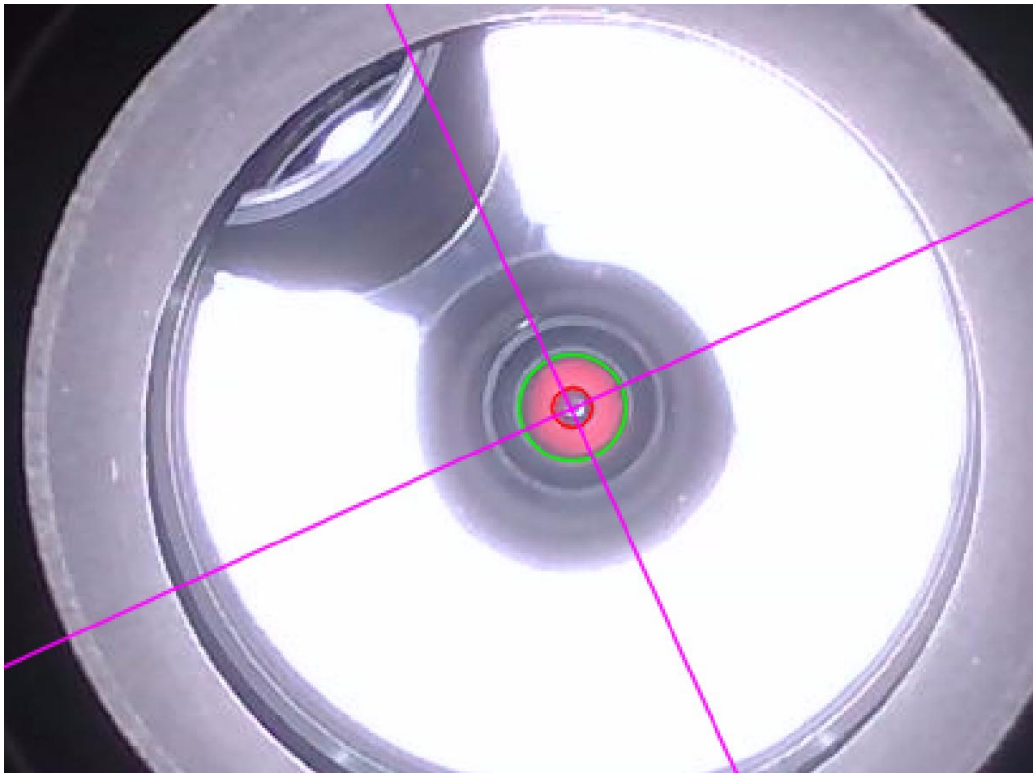
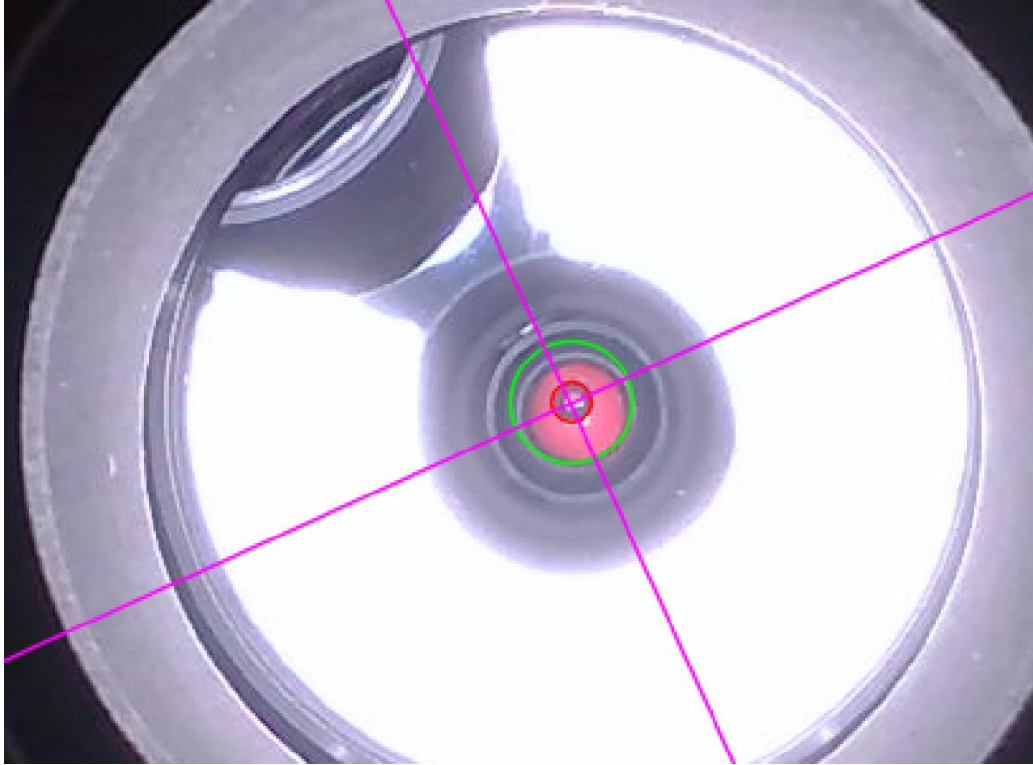
Maintenant que l'on vise bien le centre du miroir secondaire, il faut être sûr que celui-ci pointe bien vers la caméra. Si le reflet de la caméra ou du pourtour du support du miroir secondaire sont ronds, et non des ellipses, c'est que l'axe optique est bien perpendiculaire au plan de la caméra.

On utilise les vis du miroir secondaire pour rendre le plus possible le reflet de la caméra comme « vu de face » et non pas un peu de biais.

Attention de dévisser/viser doucement chaque vis et viser/dévisser les vis antagonistes pour que le secondaire reste bien en contact avec son support.

A cette étape, l'image du capteur de la caméra peut ne pas être parfaitement au centre et la caméra encore un peu elliptique et décentrée.

La prochaine itération après déplacement du primaire corrigera cela, la position plus exacte du primaire permettant un positionnement plus précis de la bague de tilt.



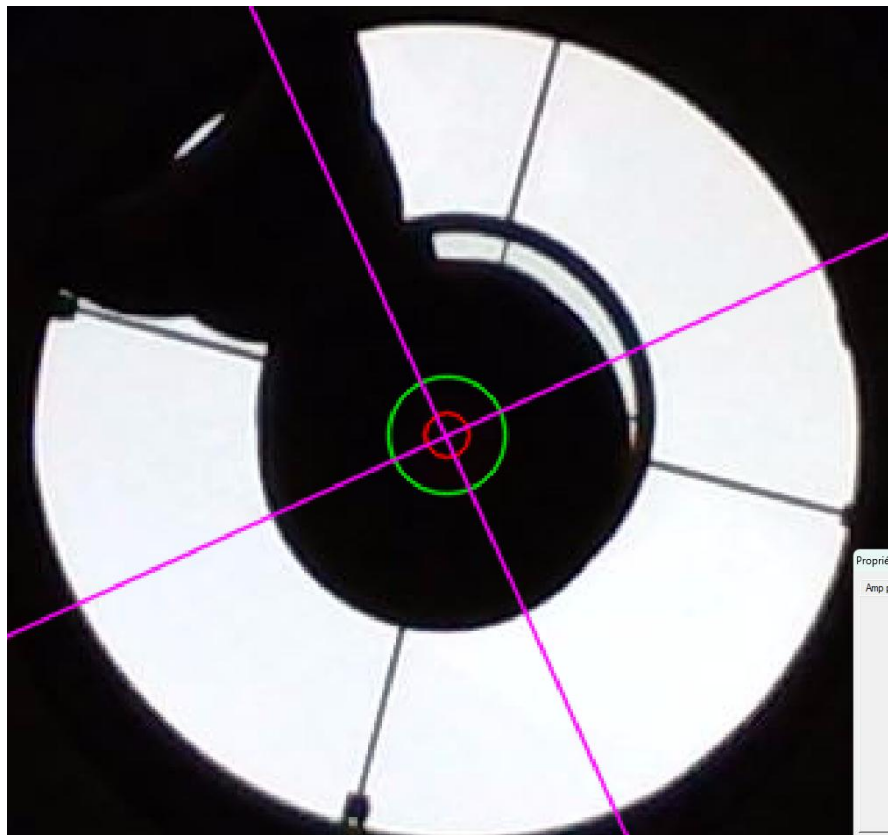
d. On passe au primaire

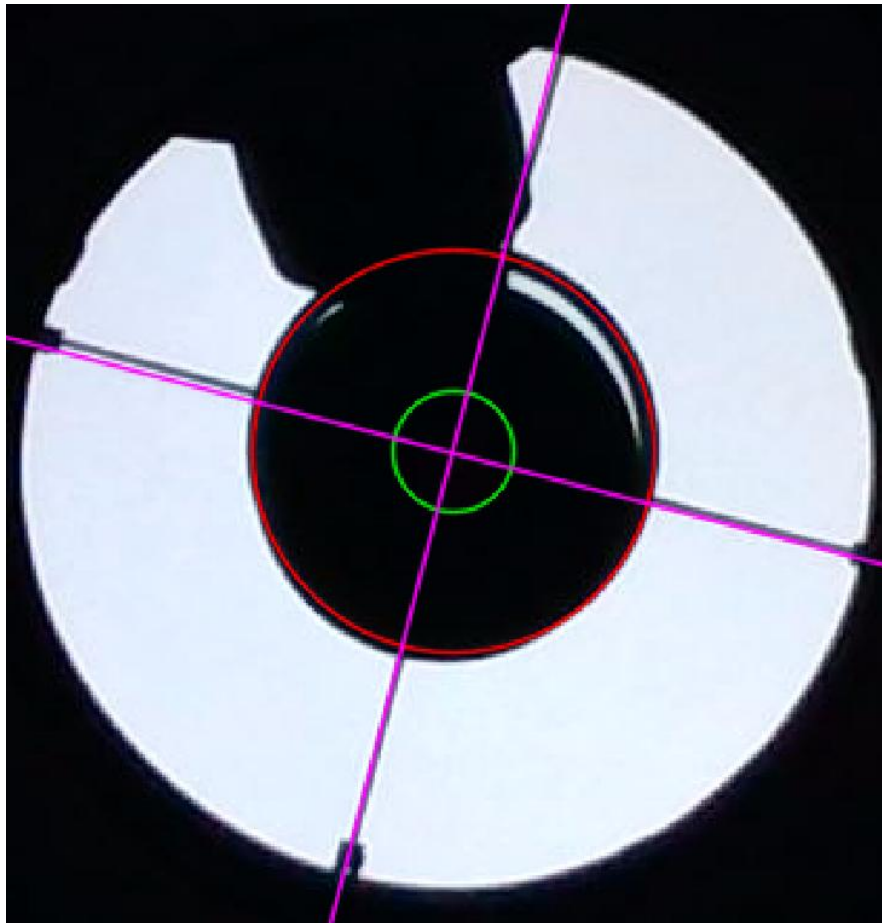
L'idée à cette étape est de corriger la position du primaire afin qu'il ne vise pas « de travers » par rapport à l'axe secondaire/camera déjà réglé.

La bonne position du primaire se traduit visuellement par l'obtention d'un contour du tube extérieur rond, par ne pas voir de biais le baffle interne du secondaire, avoir les branches du support du secondaire bien centrées.

On règle en dévissant les vis poussantes du primaire et en réglant avec les tirantes, comme pour la bague de Tilt, c'est juste un peu plus gros ! On revisse doucement les poussantes à la fin.

La encore, on n'a pas de résultat parfait du premier coup, il faut attendre les itérations suivantes.





e. On itère

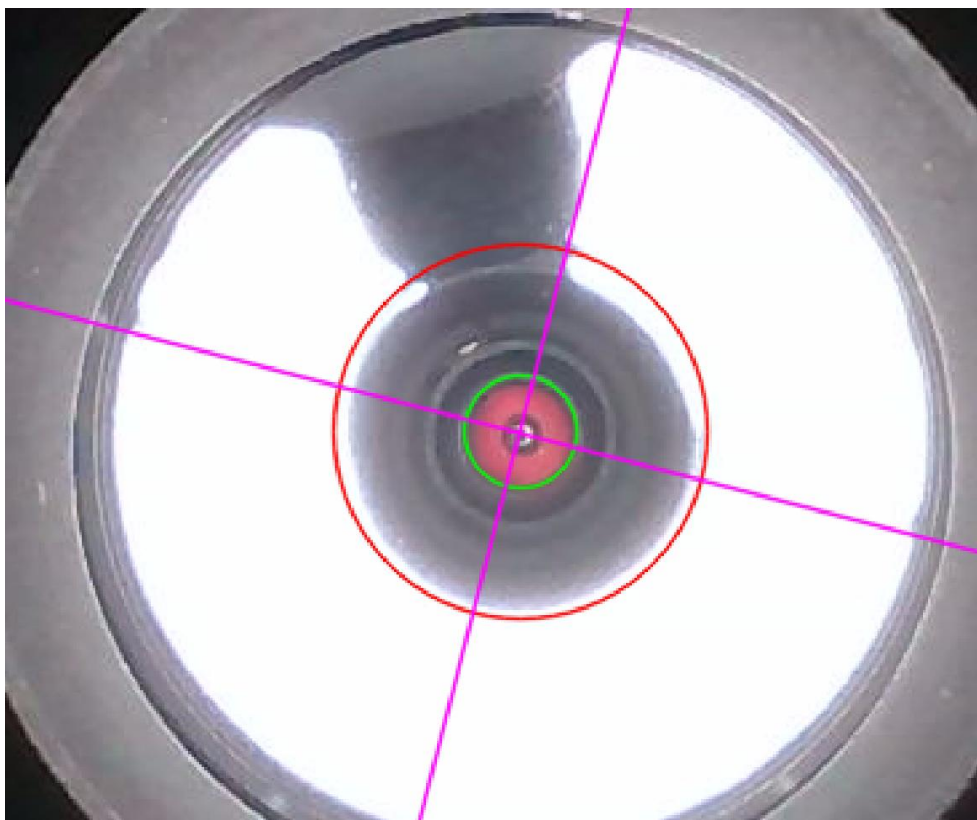
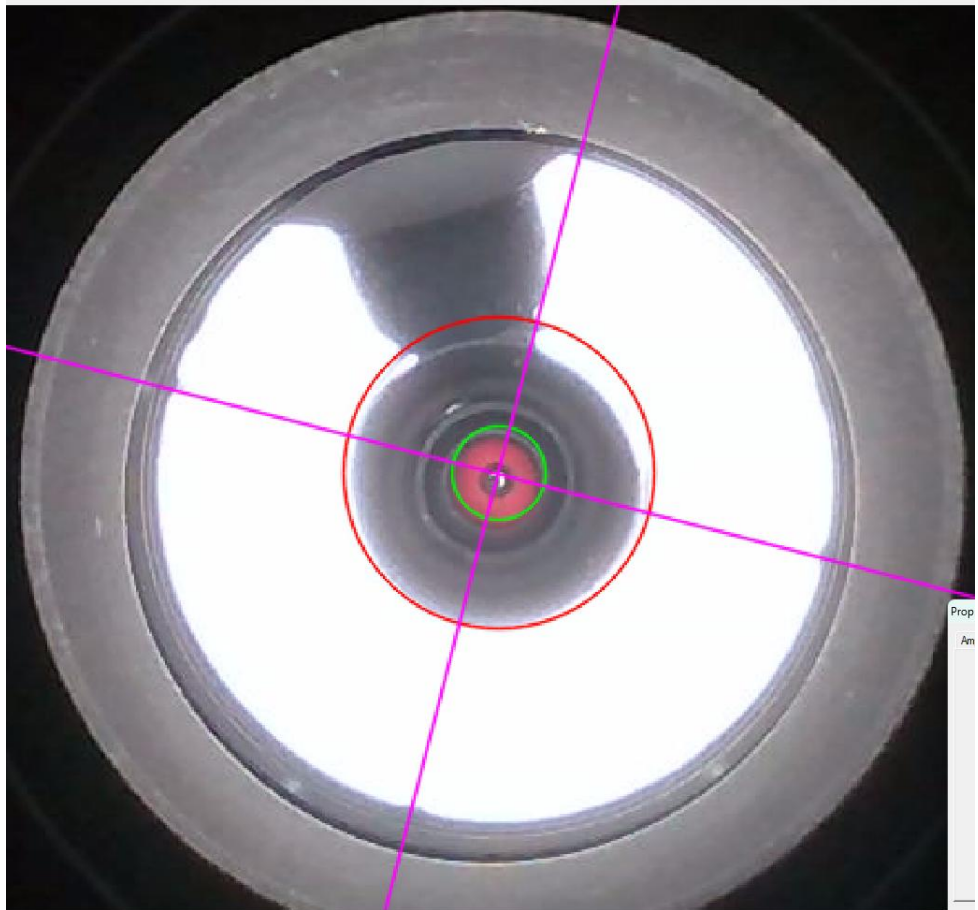
A la fin de la phase précédente, il reste quelques imperfections, notamment parce que le réglage du tilt focuser intègre un bout de la correction du primaire.

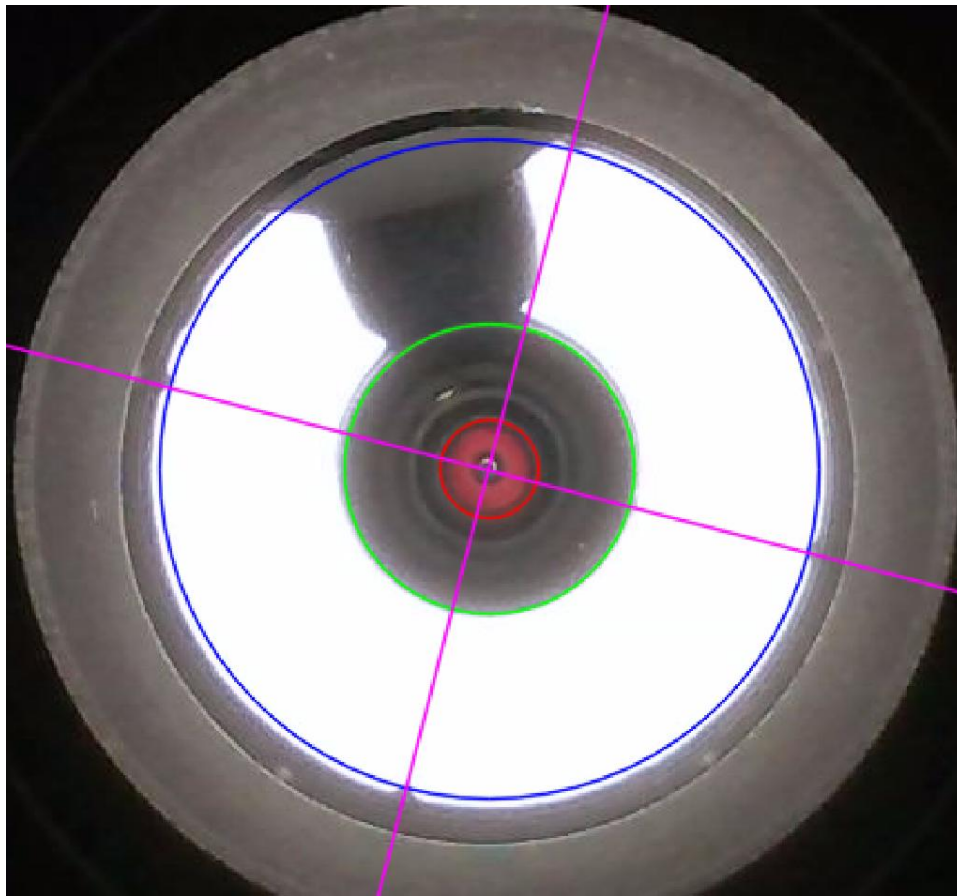
A dose de plus en plus homéopathique, on fait une seconde voire une troisième itération (surtout du ping-pong entre le réglage Focuser et le réglage Primaire, sans trop toucher au secondaire).

On converge vers quelque chose où toutes les contraintes sont respectées :

- L'œilleton entoure bien le point noir du capteur de la caméra qui est bien confondu avec la croix de visée
- La caméra et le support du secondaire sont raisonnablement ronds et concentrique avec le centre de l'image
- Le baffle du secondaire est à peu près invisible
- Les supports du secondaire et le bord du tube sont bien centrés,

Ci-dessous convergence en 2 étapes supplémentaires (stabilisation position secondaire, puis primaire) :



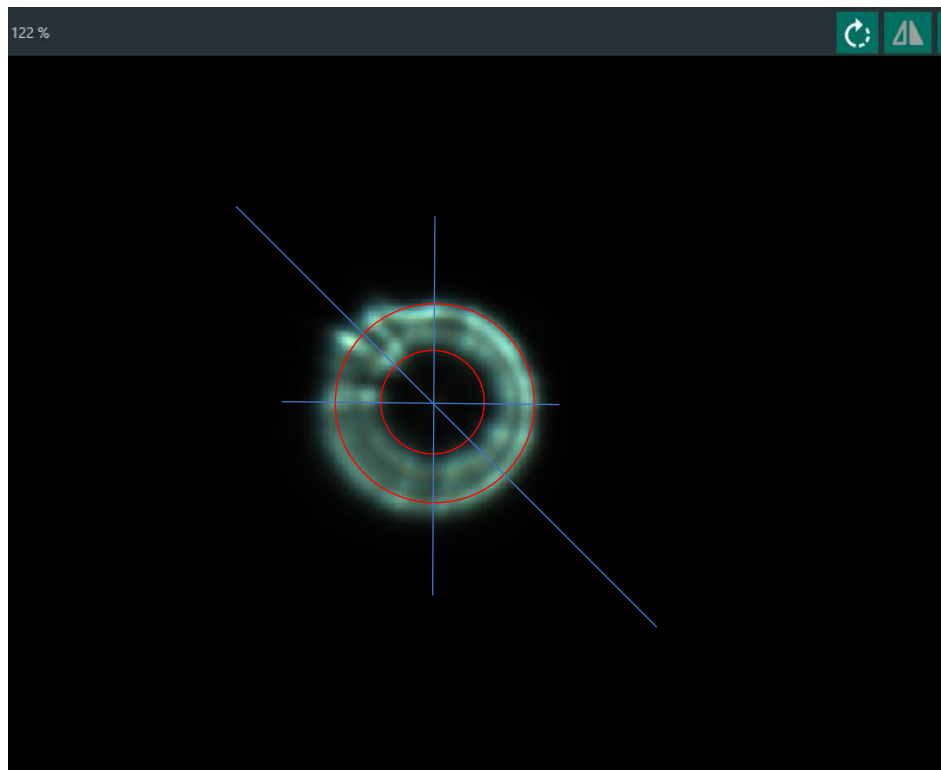


Il faut laisser un peu de marge de réglage partout, car on ne connaît pas la tolérance en usine quant au centrage de l'oculaire, du centre optique du secondaire, du positionnement du miroir primaire ou des bafflages qui définissent nos repères visuels.

Mieux vaut être globalement dans les clous sur les 3 réglages que parfait sur l'un avec un gros défaut sur l'autre impossible à rattraper par la suite.

f. Test de nuit

Test dans l'heure qui suit, sur une étoile centrée légèrement défocalisée :



Le cercle n'est pas parfait mais la coma est contrôlée et l'intensité lumineuse assez homogène.

Les vaguelettes à 45° correspondent au haut du tube et doivent sans doute correspondre à de la convection suite à une mise en température insuffisante.

g. La suite

Affinage sur étoile du réglage primaire et secondaire via procédure DSI :

- Typiquement sur la photo, serrer le primaire au Nord-Ouest et desserrer au Sud-Est.
- Photo défocalisée en plan large pour régler la « balance » de l'image dans les coins ...

Test (re-réglage sans doute ☹) après mise en place du réducteur.