

## 0. Introduction

Ce document décrit mon expérience de la collimation d'un télescope RC de 355mm pour la première fois. Elle est basée sur l'utilisation de la célèbre méthode DSI, mais j'ai trouvé le document qui décrit l'utilisation de cette méthode difficile à suivre correctement. Ceci est mon essai pour rendre la méthode plus claire.

Cette méthode est basée sur l'inspection visuelle des images dans un processus itératif qui converge vers le point de collimation. Elle n'a pas besoin d'outils de collimation. Les outils de collimation ne sont pas conseillés parce qu'ils supposent un bon alignement mécanique ou optique du télescope.

Cette méthode concerne la collimation quand le point de collimation n'est pas trop loin du champ de vision. Idéalement il est plus facile de l'utiliser si ce point est dans le champ. Dans les cas où le point de collimation est très loin du champ de vision (le mien était 1,5x le champ de vision hors de l'image), il est plus dur de l'utiliser parce que l'effet des changements n'est pas facilement discernable.

## 1. Conditions

- Télescope Ritchey Chrétien.
- Camera montée dans le focuser.
- Outils pour collimer les miroirs primaire et secondaire.
- Compréhension basique de la méthode de collimation DSI ([http://www.deepskyinstruments.com/truerc/docs/DSI\\_Collimation\\_Procedure\\_Ver\\_1.0.pdf](http://www.deepskyinstruments.com/truerc/docs/DSI_Collimation_Procedure_Ver_1.0.pdf)), principalement pour les manipulations du miroir primaire.

## 2. Résumé

Le processus est le suivant :

- a) Pointer le télescope vers une étoile très brillante et la centrer dans le champ de la caméra. L'idéal est une étoile brillante entourée d'un champ d'étoiles plus faibles.
- b) Défocusser vers le télescope pour voir un doughnut où se trouve l'étoile principale sans stretching.
- c) Prendre des poses rapides (par exemple 0,5s) en boucle. Pas de stretching.
- d) En utilisant le miroir primaire seulement, corriger les déformations de l'étoile principale en suivant la méthode DSI.
- e) Arrêter les poses, et déplacer le focuser vers le point de focus légèrement.
- f) Prendre une pose de 20 secondes du champ et stretch.
- g) Regarder la forme des étoiles dans le champ (vers les bords de l'image) et noter où se trouvent les meilleures étoiles (les plus rondes).
- h) Défocusser de nouveau vers la position utilisée en b).
- i) Reprendre des poses courtes en boucle.

- j) En utilisant les ajustements du miroir secondaire seulement, déplacer l'étoile principale à l'opposé des meilleures étoiles par rapport au centre de l'image. En d'autres termes, amener les meilleures étoiles vers le centre de l'image (c'est un peu plus difficile de le faire comme ça puisque sans stretch les étoiles hors étoile principale ne sont pas visibles ; utiliser des poses longues n'est pas pratique). C'est plus facile de déplacer les étoiles en plaçant le curseur à l'endroit cible pour référence.
- k) Noter le mouvement effectué pour pouvoir le défaire en cas de problème. Des captures d'écran sont très efficaces.
- l) Recentrer l'image principale avec les contrôles du télescope (raquette).
- m) goto d) jusqu'à collimation parfaite.

### 3. Exemple appliqué

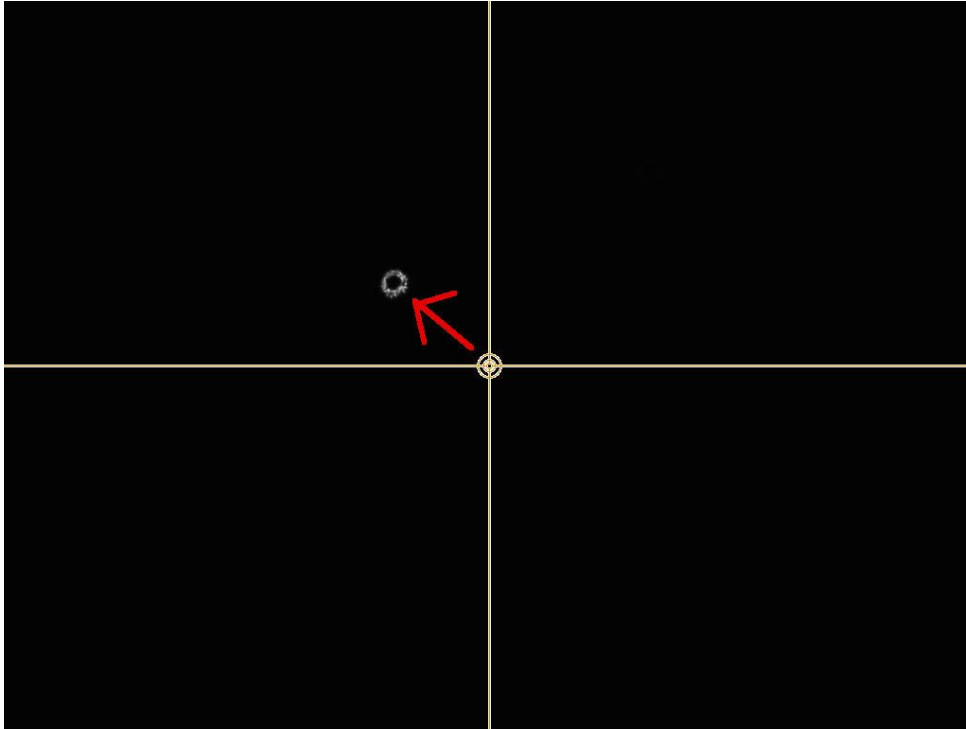
Sélectionner une étoile brillante (mag 1 or 2) haut dans le ciel.

Point de départ :



Le champ n'a pas beaucoup d'étoiles secondaires à cause de la longueur focale (2840mm) et de la taille du capteur de la caméra (18mm sur le côté long). Plus il y a d'étoiles secondaires, plus il est facile de décider des mouvements à effectuer.

En regardant les étoiles, il semble que les étoiles vers le bas à droite sont plus rondes que les autres. Le premier déplacement sera donc vers le haut à gauche. Utiliser les vis de collimation du secondaire sans faire un stretch de l'image.

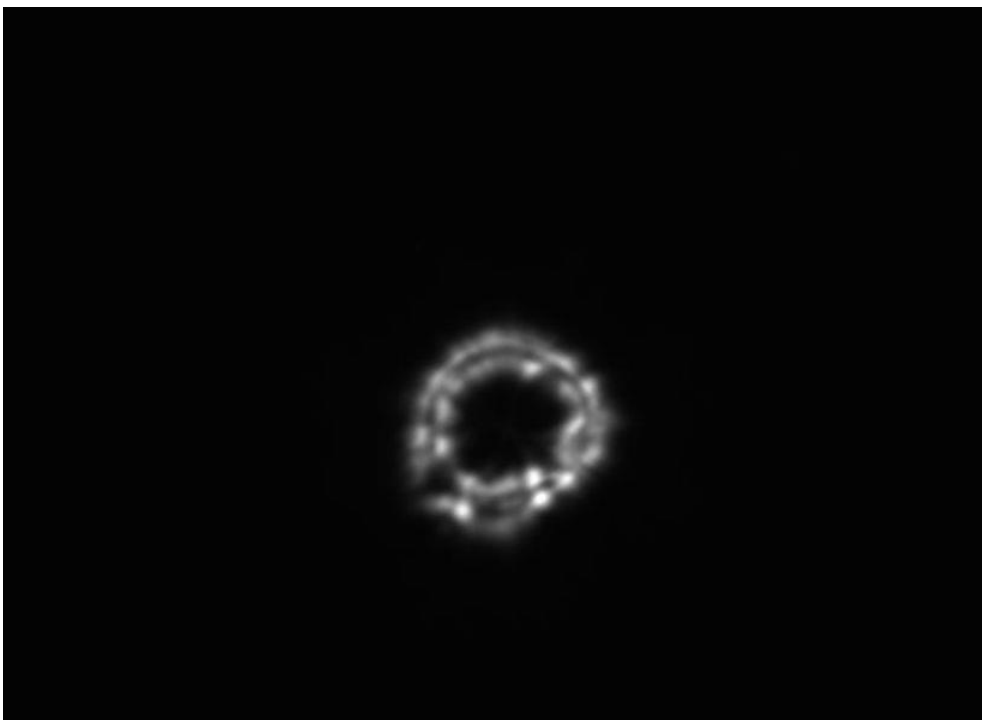


Recentrer l'étoile principale avec les contrôles du télescope (raquette).

En utilisant les vis de collimation du miroir primaire seulement, corriger l'apparence de l'étoile centrale avec la méthode DSI :

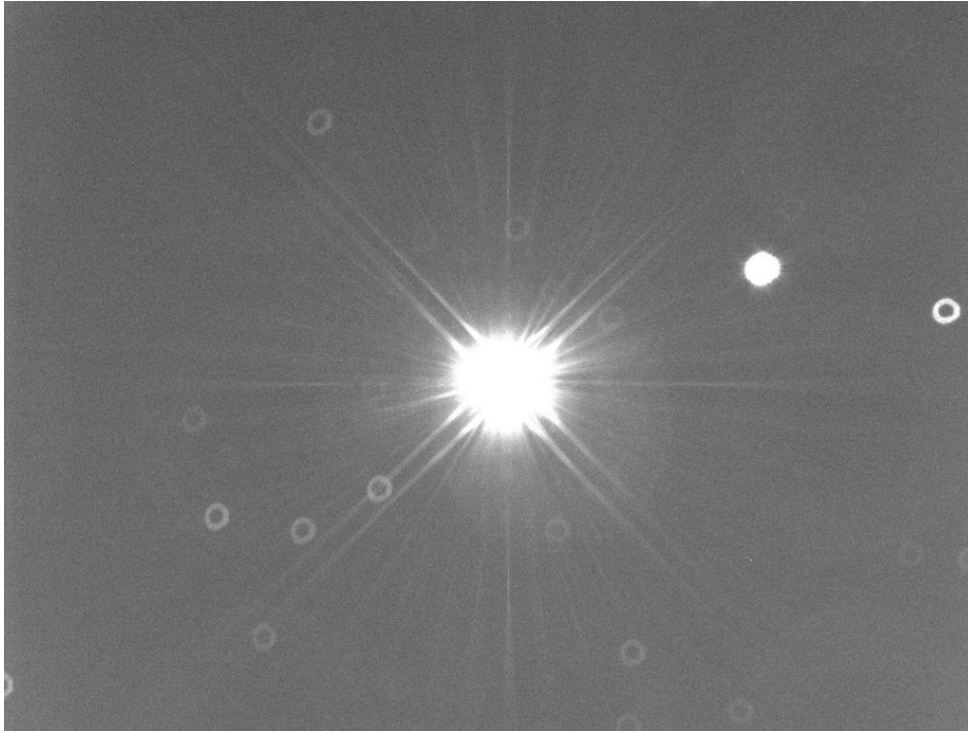
- Serrer les vis du cote le plus brillant de l'étoile.
- Ou desserrer les vis du côté le plus sombre (suivant les vis disponibles).
- Recentrer l'étoile après chaque ajustement.

Résultat :

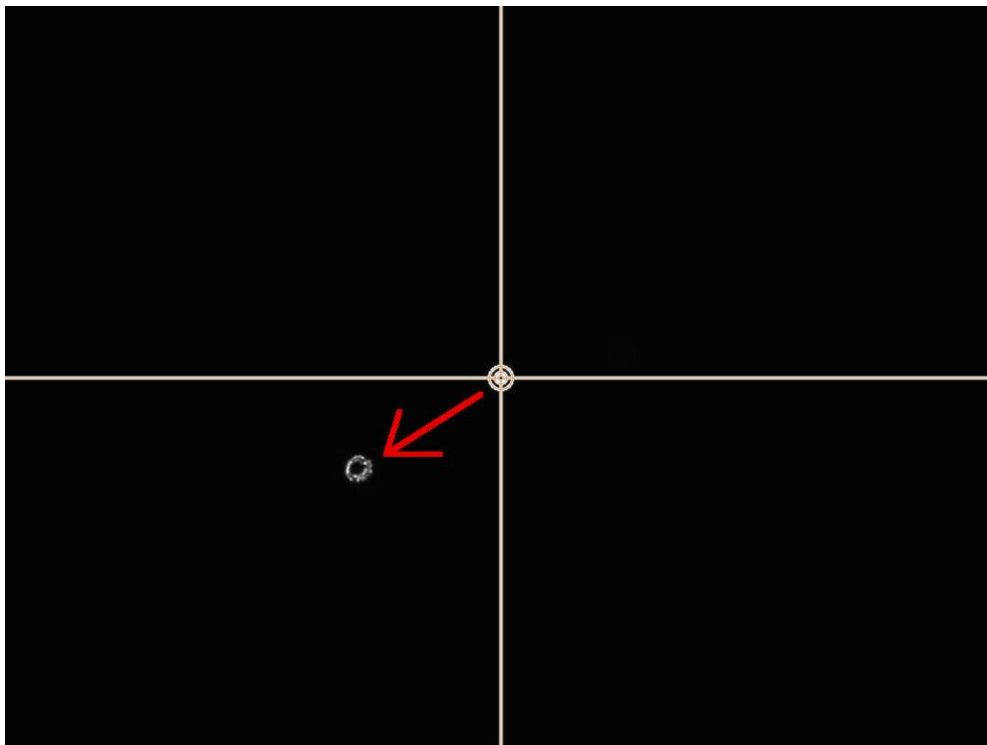


Mieux, mais on peut encore améliorer. Au premier cycle, il sera impossible de corriger l'aspect de l'étoile parfaitement parce que le miroir secondaire est encore trop dérèglé. Il faut aussi prendre en compte le seeing, et essentiellement essayer de le corriger à l'œil en faisant une moyenne d'images.

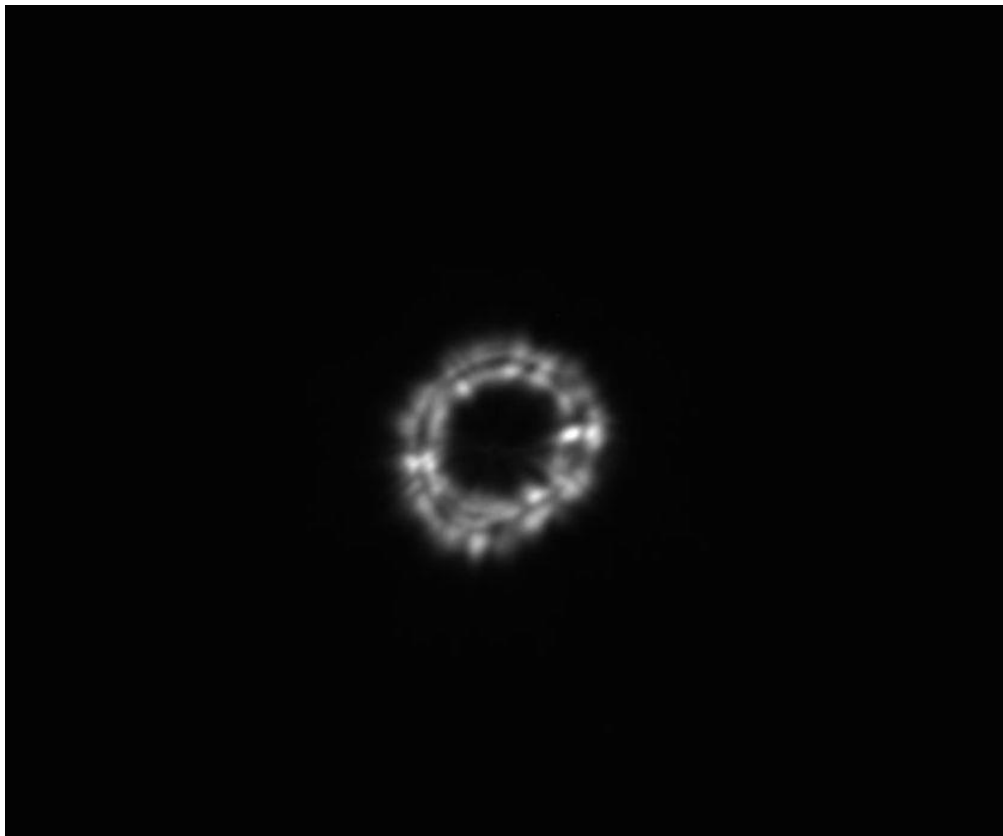
Une fois le meilleur résultat possible atteint, prendre une pose longue (par exemple 20s) du champ et stretch. Il est en général utile de pousser le focus légèrement vers le point de focus pour que les étoiles soient plus clairement affectées par les erreurs.



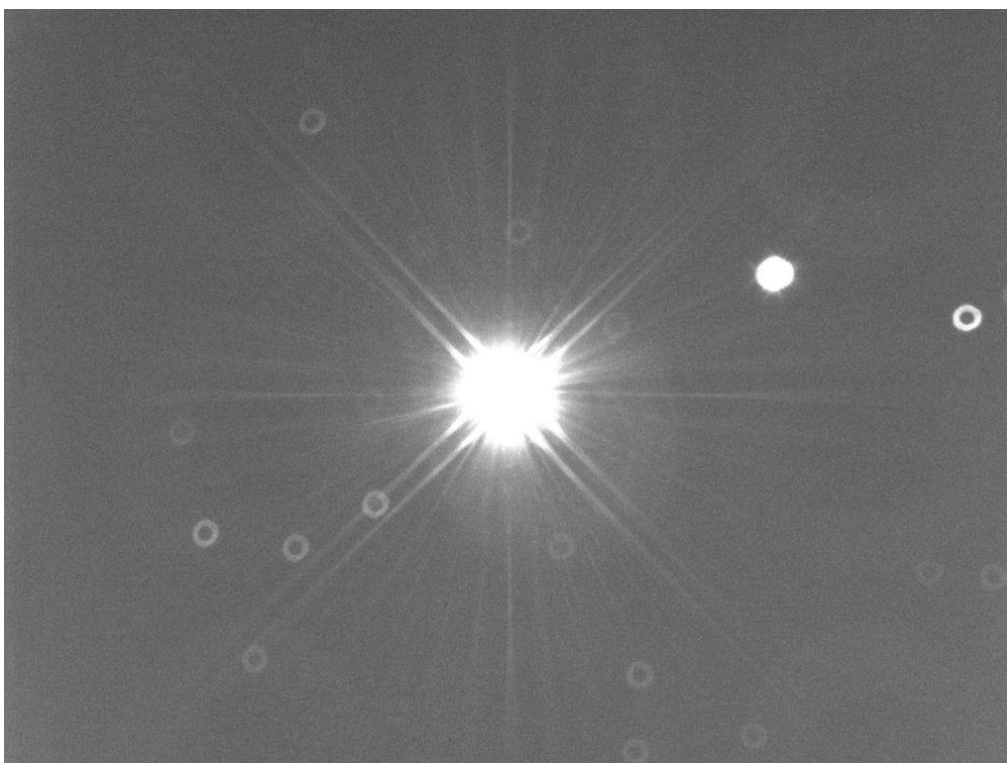
Les meilleures étoiles semblent se trouver vers le haut à droite de l'image. Le mouvement suivant sera donc de déplacer l'étoile centrale vers le bas à gauche en utilisant le secondaire (déplacer les meilleures étoiles vers le centre de l'image). Ne pas oublier de remettre le focus dans sa position utilisée plus tôt.



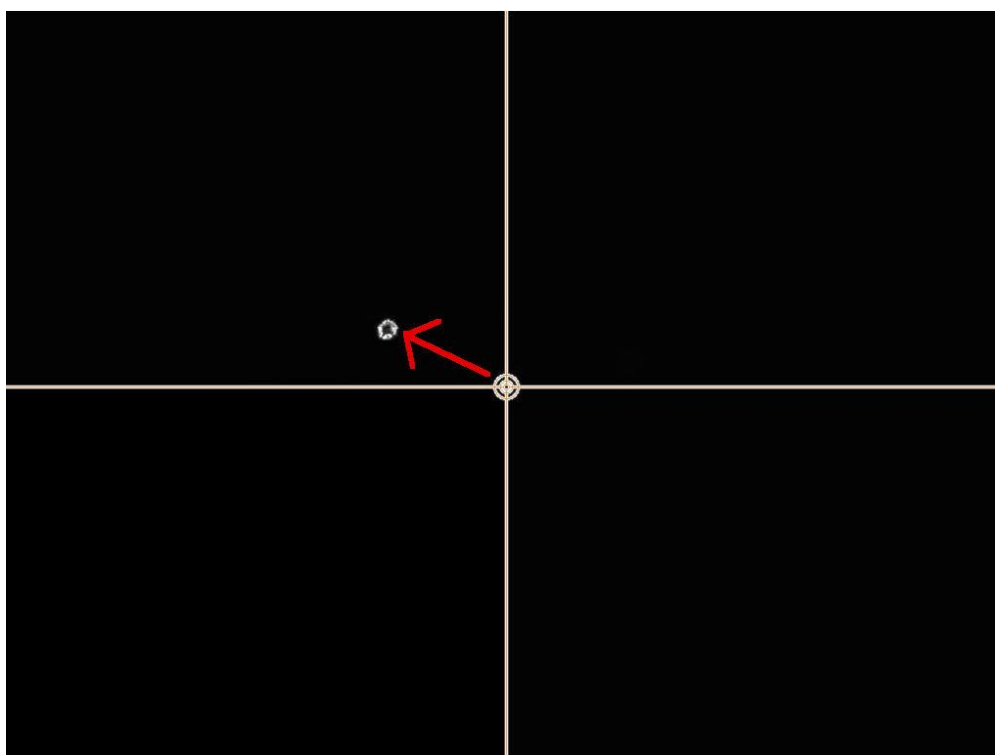
Déplacer ensuite l'étoile principale vers le centre de l'image en utilisant les contrôles du télescope. Corriger ensuite les défauts de l'étoile avec le miroir primaire en utilisant la méthode DSI. Ne pas étirer l'image et ne pas oublier de recentrer l'étoile après chaque changement.



Refocuser légèrement, et prendre une pose longue avec stretch.

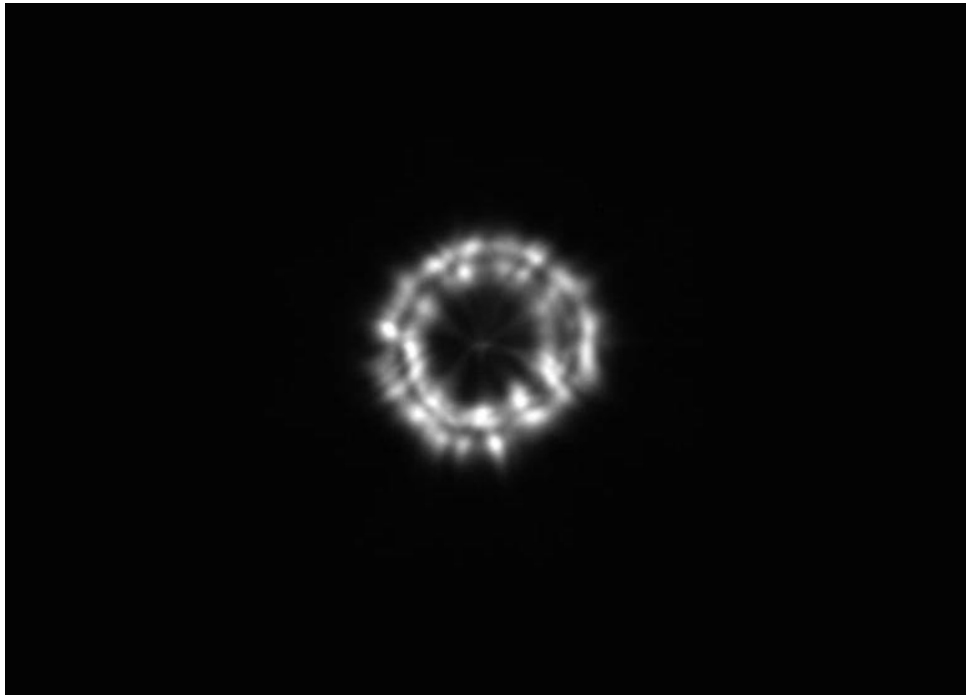


Le dernier mouvement n'a pas été très bon. Le déplacement vers le bas était probablement mauvais. On va donc déplacer l'étoile principale vers le haut. Les meilleures étoiles sont maintenant en bas à droite, on va donc aussi déplacer l'étoile vers la gauche. Defocuser et déplacer l'étoile principale avec le miroir secondaire.

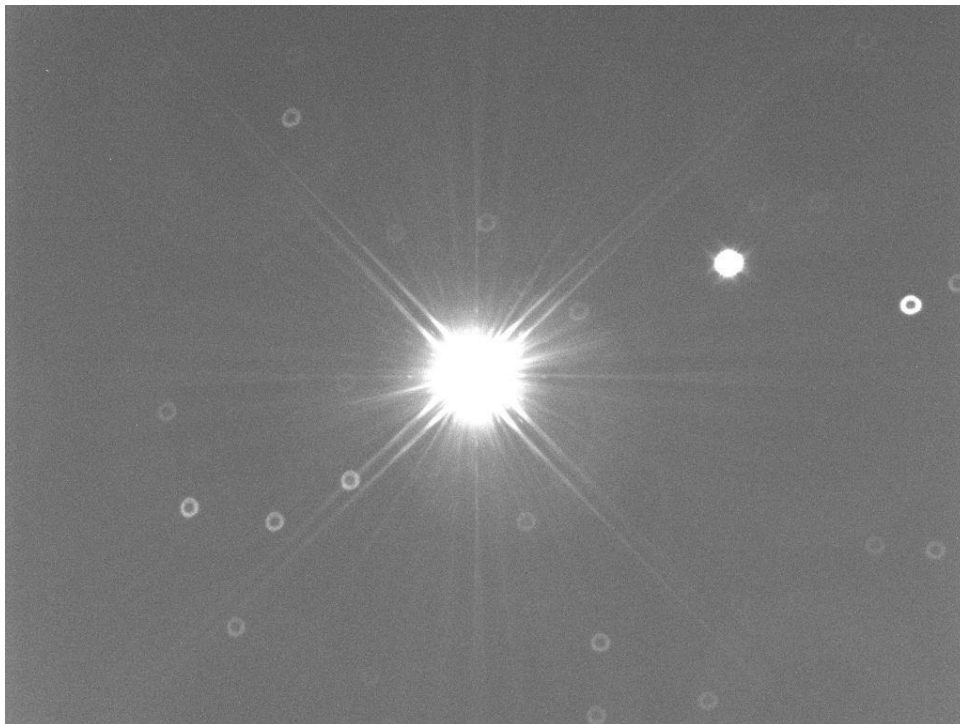


Déplacer l'étoile principale vers le centre de l'image avec les contrôles du télescope.

En utilisant les vis de collimation du miroir principal, corriger l'aspect de l'étoile principale.

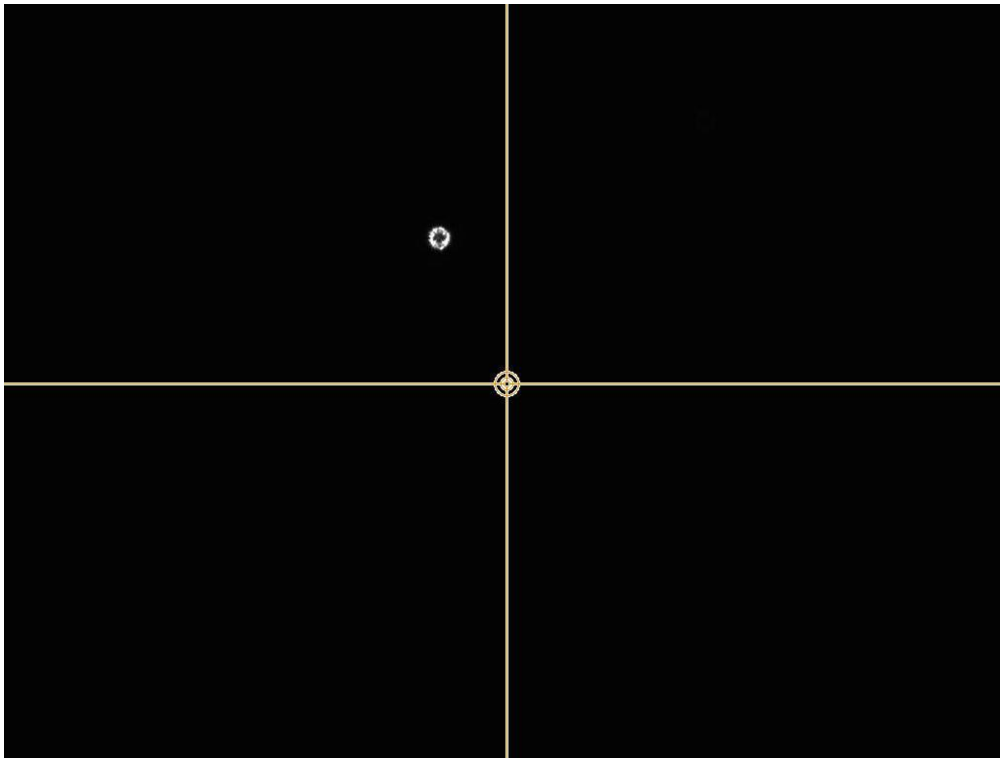


Refocuser légèrement, et prendre une pose longue et stretch.



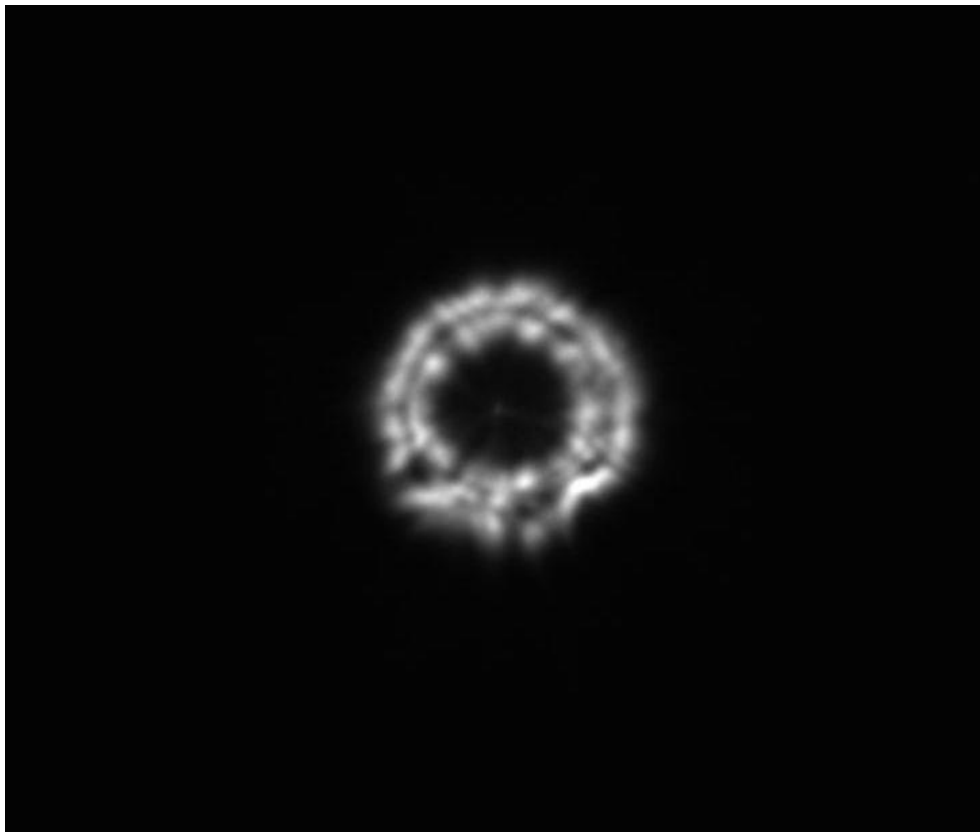
Les étoiles les plus rondes se trouvent encore une fois en bas à droite. On va donc déplacer l'étoile centrale vers le haut et un peu à gauche encore en utilisant le miroir secondaire.

A mesure du progrès, les mouvements seront de plus en plus petits.



Recentrer l'étoile centrale avec les contrôles du télescope.

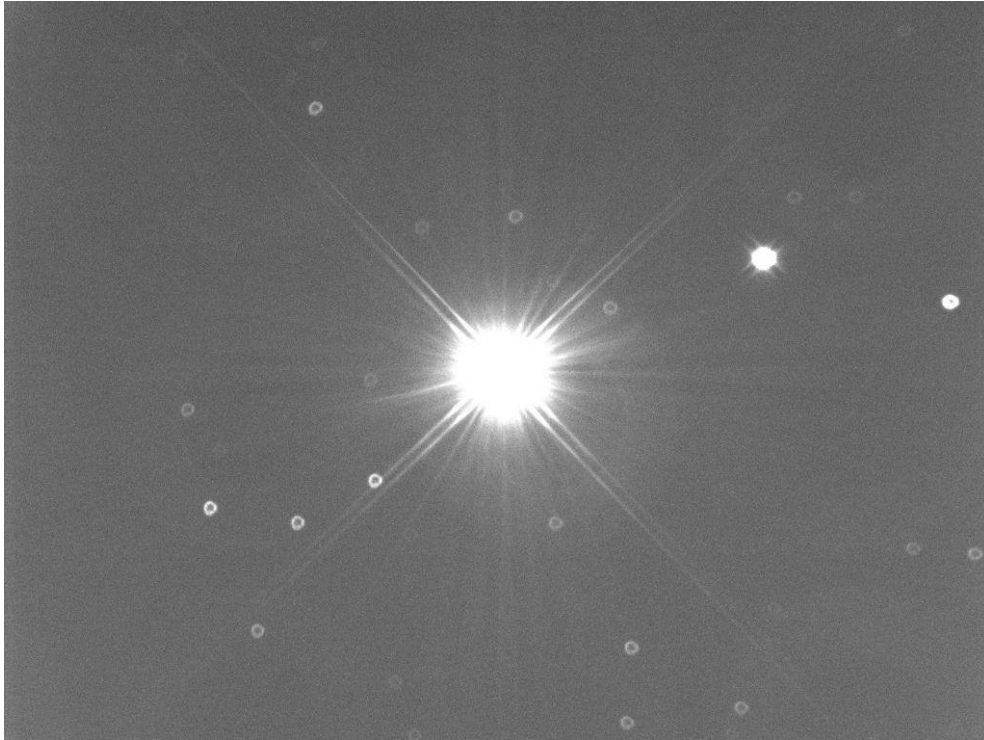
Corriger l'aspect de l'étoile principale avec les vis de collimation du miroir principal.



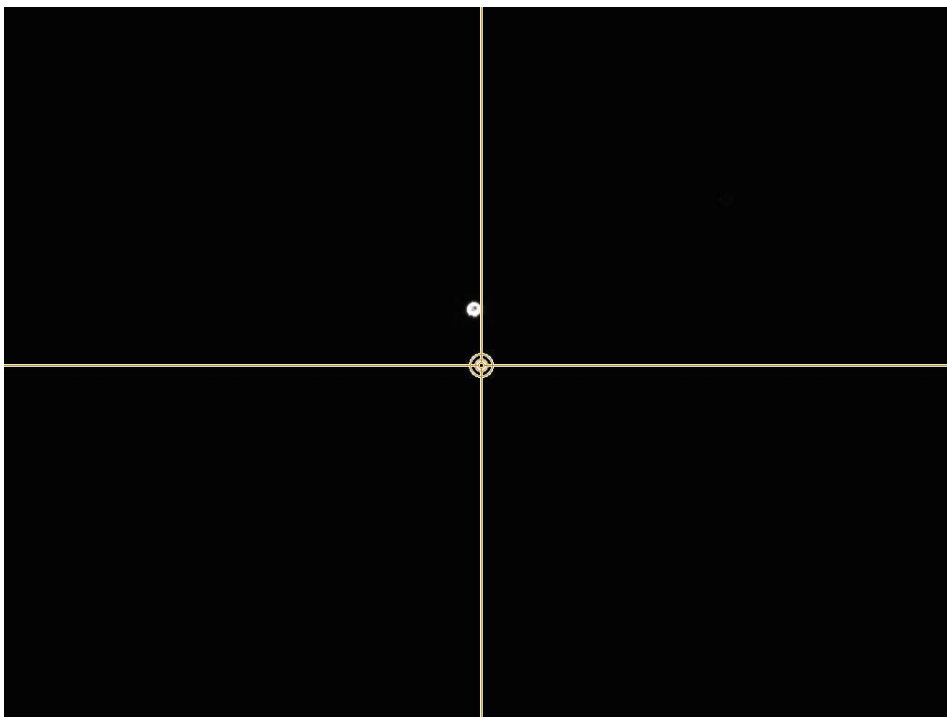
L'étoile principale devient de plus en plus ronde et on voit plus de détails.

Prendre une longue pose pour inspecter les étoiles secondaires du champ.



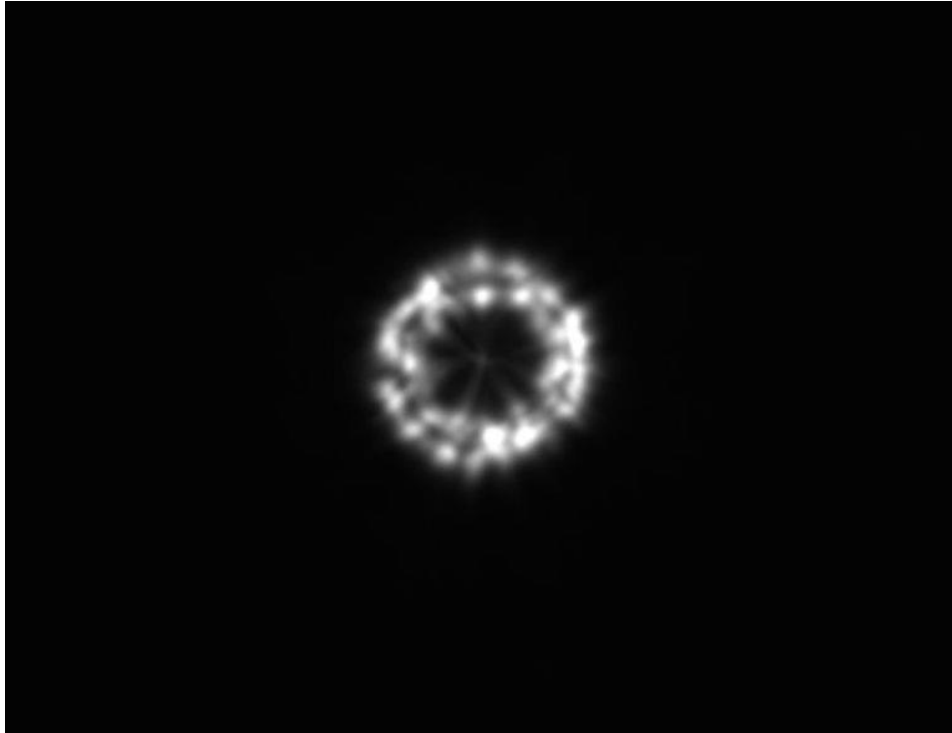


Les étoiles les plus rondes se trouvent en bas de l'image, mais pas sur la droite cette fois. Le prochain mouvement sera donc vers le haut (avec le miroir secondaire).

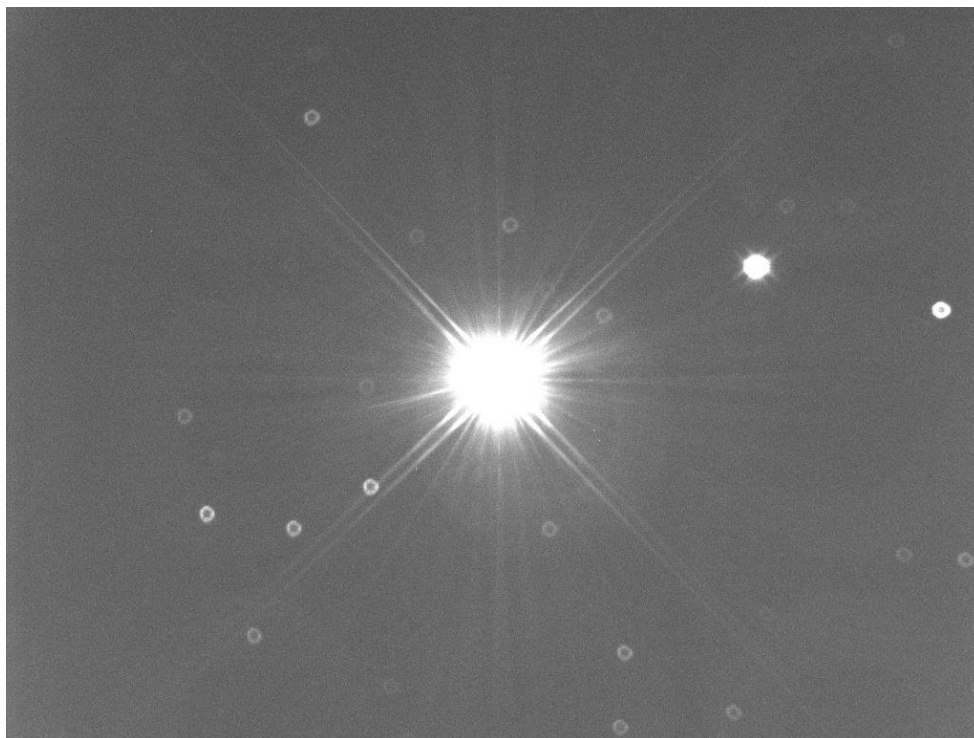


Recentrer l'étoile avec les contrôles du télescope.

Corriger l'aspect de l'étoile principale avec les vis de collimation du miroir principal et la méthode DSI.

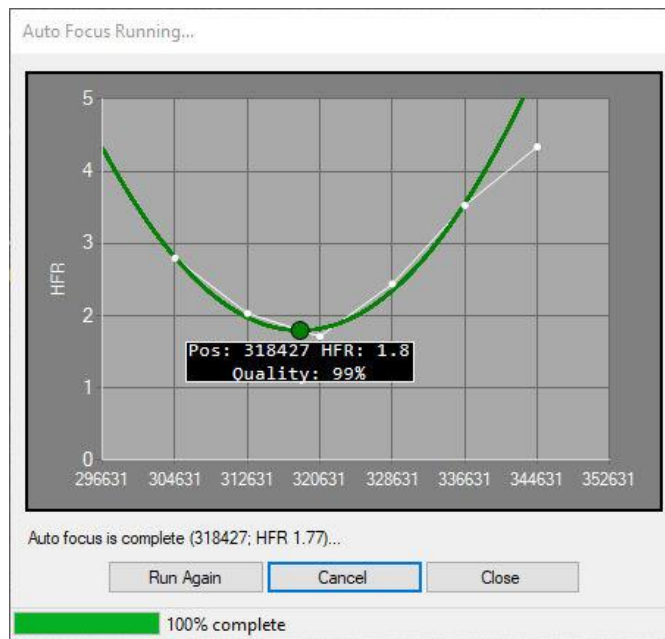


Refocuser légèrement et prendre une pose longue du champ.



Le processus doit être clair maintenant. Continuer les cycles jusqu'à ne plus pouvoir améliorer l'aspect des étoiles. Déplacer le point de focus utilisé de plus en plus près du focus parfait pour mieux voir les déformations des étoiles.

Finalement, faire le focus (ou autofocus) et vérifier que le HFR s'est amélioré.



#### 4. Remerciements

Merci à Przemek Majewski pour m'avoir guidé hors des marais quand mon point de collimation était très loin en-dehors du champ de la caméra et pour m'avoir montré le processus pendant une nuit entière.