



Régler l'optique du STELESCOPE 130 : la collimation

Pour obtenir de belles images avec le STELESCOPE 130, il est important de veiller au bon alignement de ses éléments optiques. Voici comment réaliser ce réglage qu'on appelle la collimation.



La collimation d'un télescope est une étape indispensable pour garantir des images de qualité. Mais pour le débutant, elle peut paraître complexe et rebutante, si bien qu'il y renonce souvent... Pourtant, une fois assimilé, ce réglage ne prend que quelques minutes. Il doit même devenir une routine, d'autant plus que l'outillage est simple.

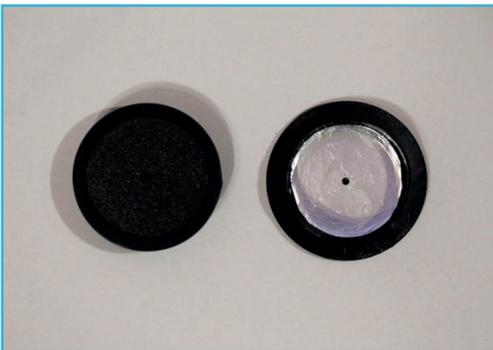
Le but de la collimation est d'aligner l'axe optique des miroirs primaire et secondaire avec l'axe optique de l'oculaire. Les explications ci-près sont valables pour le STELESCOPE 130 et plus généralement les instruments dont la conception optique est de type Newton.

Le réglage est effectué grâce aux vis à l'arrière des miroirs, au nombre de trois pour le secondaire (au centre de l'araignée qui maintient le miroir à l'avant du tube) et six pour le primaire.

ATTENTION : les vis de réglage des miroirs du STELESCOPE 130 sont collées à la fabrication pour garantir le réglage optique effectué en usine. Cette colle s'élimine facilement aux premiers tours de clef/tournevis lors de la première collimation.

QUELQUES CONDITIONS POUR RÉUSSIR VOTRE COLLIMATION

Si l'on s'agit de votre première collimation, prenez soin de réunir les ingrédients nécessaires à un réglage précis et serein !



Dessus et dessous d'un œilleton de collimation. A droite, on a collé du papier d'aluminium sur la face intérieure.

La marque au centre du miroir primaire

Comme beaucoup d'instruments du commerce, le STELESCOPE 130 est équipé d'une marque centrale sur le miroir primaire. Si cette marque n'est pas indispensable, elle est néanmoins très pratique pour vérifier et ajuster l'alignement des Newton.

L'outil de collimation

Plusieurs outils existent pour régler l'optique de son télescope : œilleton de collimation, Cheshire, oculaire ou tube de collimation réticulé, collimateur laser... La tentation est souvent grande pour le débutant de se procurer un collimateur laser. Cet outil très efficace n'est pourtant pas idéal pour faire ses premiers réglages, car il doit être lui-même parfaitement réglé pour garantir un bon alignement.

Orientez-vous plutôt vers un outil plus simple et très efficace, fourni avec le STELESCOPE 130 : l'œilleton de collimation. Il doit être équipé d'une surface réfléchissante (ex. : papier d'aluminium) sur la face qui regarde à l'intérieur du télescope.

Tournevis et clefs

La vérification de l'alignement des optiques ne nécessite pas d'outil complémentaire autre que l'œilleton de collimation.



Les outils habituels pour la collimation : l'œilleton, les clefs Allen et le tournevis.

Si le réglage s'impose, il faut se munir des clefs et tournevis adaptés aux différentes vis de serrage des miroirs primaire et secondaire.

VÉRIFIEZ L'ALIGNEMENT DES OPTIQUES



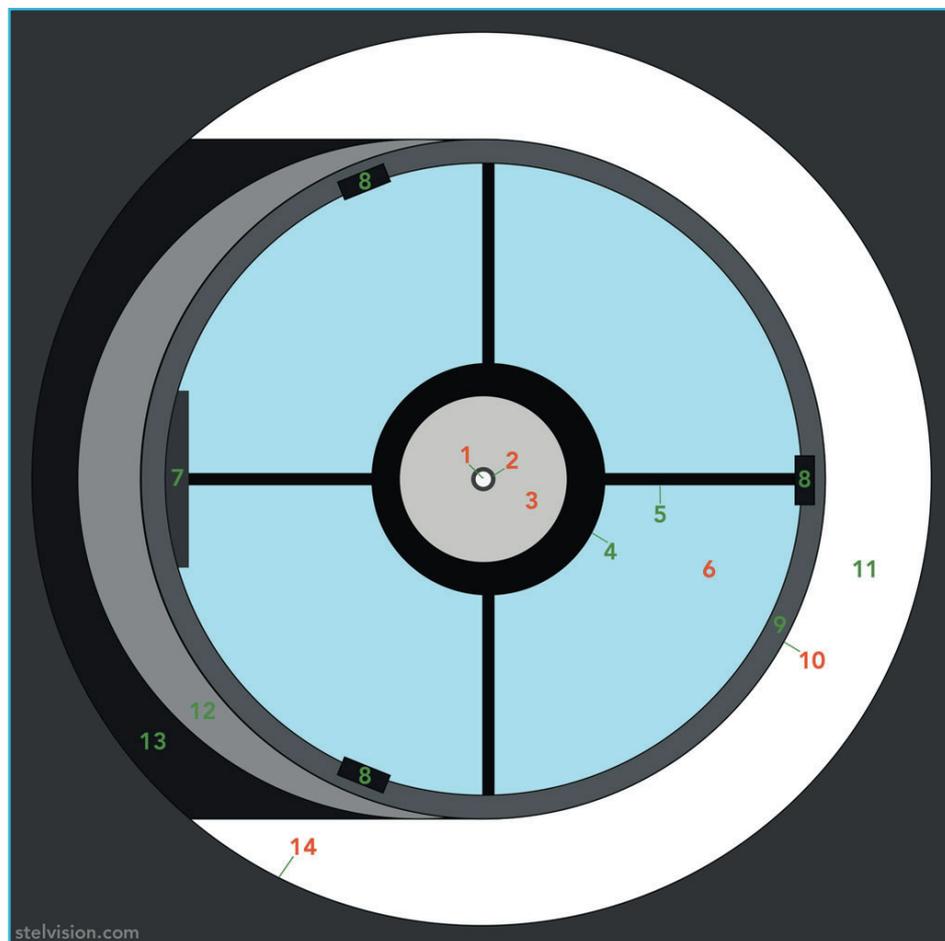
STELESCOPE 130 prêt pour la collimation. La flèche verte indique la feuille de papier blanc positionnée à l'opposé du porte-oculaire.

Figure 1 : vue à travers l'œilleton de collimation lorsque le STELESCOPE 130 est collimaté. Le miroir primaire est à droite du dessin, la sortie du tube optique vers la gauche.

Illustration Carine Souplet

La vérification de l'alignement des optiques ne prend que quelques secondes et il serait donc dommage d'en faire l'économie avant chaque nouvelle observation. Elle est importante lorsque le tube instrumental a été démonté ou transporté dans un véhicule. Il est plus simple de l'effectuer de jour afin de pointer vers une surface uniforme, ce qui facilite la compréhension lors de l'identification des reflets. Le tube instrumental doit être incliné de préférence entre 30 et 45° par rapport à l'horizontale.

- insérez l'œilleton de collimation dans le porte-oculaire ;
- orientez le tube instrumental vers une plage lumineuse telle qu'une fenêtre ou un mur blanc éclairé si vous êtes à l'intérieur, ou tout simplement le ciel bleu si vous êtes à l'extérieur ;
- placez une feuille blanche à l'intérieur du tube à l'opposé du porte-oculaire ;
- regardez au travers du trou de l'œilleton de collimation, observez attentivement les différents éléments visibles et comparez leurs positions respectives à la figure 1.



1. Reflet de la pastille centrale du miroir primaire
2. Reflet du trou de l'œilleton de collimation
3. Reflet de l'arrière réfléchissant de l'œilleton de collimation
4. Reflet du miroir secondaire dans le miroir primaire
5. Reflet de l'araignée supportant le miroir secondaire
6. Reflet du miroir primaire
7. Reflet du bout interne du porte-oculaire (visible seulement si le porte-oculaire est complètement rentré)
8. Reflet des trois cales de maintien du miroir primaire
9. Reflet de l'intérieur du tube optique, près du miroir primaire
10. Miroir secondaire (à la surface duquel on voit les éléments reflétés 1 à 9)
11. Fond du tube optique, face au porte-oculaire (blanc en présence d'une feuille de papier, sinon gris)
12. Tranche du miroir secondaire
13. Support du miroir secondaire
14. Bout interne du porte-oculaire

Un instrument est bien collimaté lorsque les éléments 1, 2, 3, 6, 10 et 14 (en rouge) sont centrés les uns par rapport aux autres, comme sur la figure 1. Pour le STELESCOPE 130, on peut voir l'élément 4 légèrement décalé transversalement comme sur ce schéma, c'est normal.

ATTENTION : dans le cas du STELESCOPE 130, les reflets des cales de maintien du miroir primaire (8) ne sont que partiellement visibles lorsque le reflet du primaire remplit presque entièrement la surface du miroir secondaire. Dans ce cas, rentrez à fond le porte-oculaire à l'aide de la molette de mise au point (l'ocillon de collimation est au plus près du tube optique) : le reflet du miroir primaire rentrera mieux dans la surface du miroir secondaire. Vous verrez alors apparaître le reflet du bout interne du porte-oculaire (7) en regardant dans l'ocillon : ne le confondez pas avec une cale de maintien du miroir primaire.

Notez que si les différents éléments ne sont pas parfaitement centrés mais qu'ils en sont proches, le STELESCOPE 130 reste utilisable pour l'observation. Simplement, avec de forts grossissements (en particulier pour les observations planétaires et lunaires), l'image obtenue n'aura pas une finesse optimale.

RÉGLEZ LES OPTIQUES

Figure 2 : vue à travers l'ocillon de collimation lorsque le STELESCOPE 130 a ses miroirs primaires et secondaires déréglés.

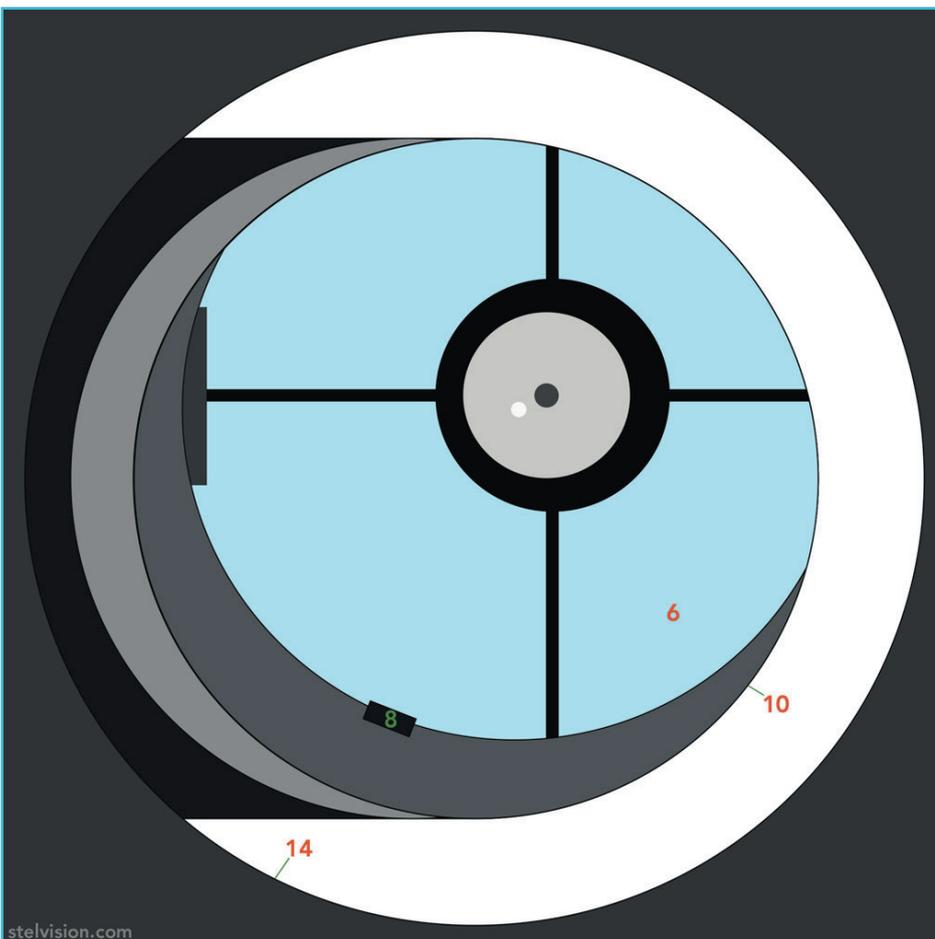
Illustration Carine Souplet

Étape 1 : le réglage du miroir secondaire

La figure 2 montre ce que l'on peut voir lorsque les deux miroirs du STELESCOPE 130 sont déréglés.

Le but lors de cette première étape est de faire en sorte que le reflet du miroir primaire (6) soit visible en entier et centré dans le miroir secondaire (10) lorsqu'on regarde dans le trou de l'ocillon, et que ces deux éléments soient centrés par rapport au bout du porte-oculaire (14). Comme le jeu des réflexions n'est pas toujours simple à interpréter, le mieux est de se repérer grâce aux trois cales de maintien (8) du miroir primaire : elles doivent toutes être visibles alors qu'ici, on n'en voit qu'une seule.

Pour modifier la position de l'image du miroir primaire, on agit sur les trois vis de réglage du miroir secondaire (A, voir





Avant du tube optique du STELESCOPE 130 avec les trois vis de réglage (A) et la vis centrale de fixation (B) du miroir secondaire, au centre de l'araignée.

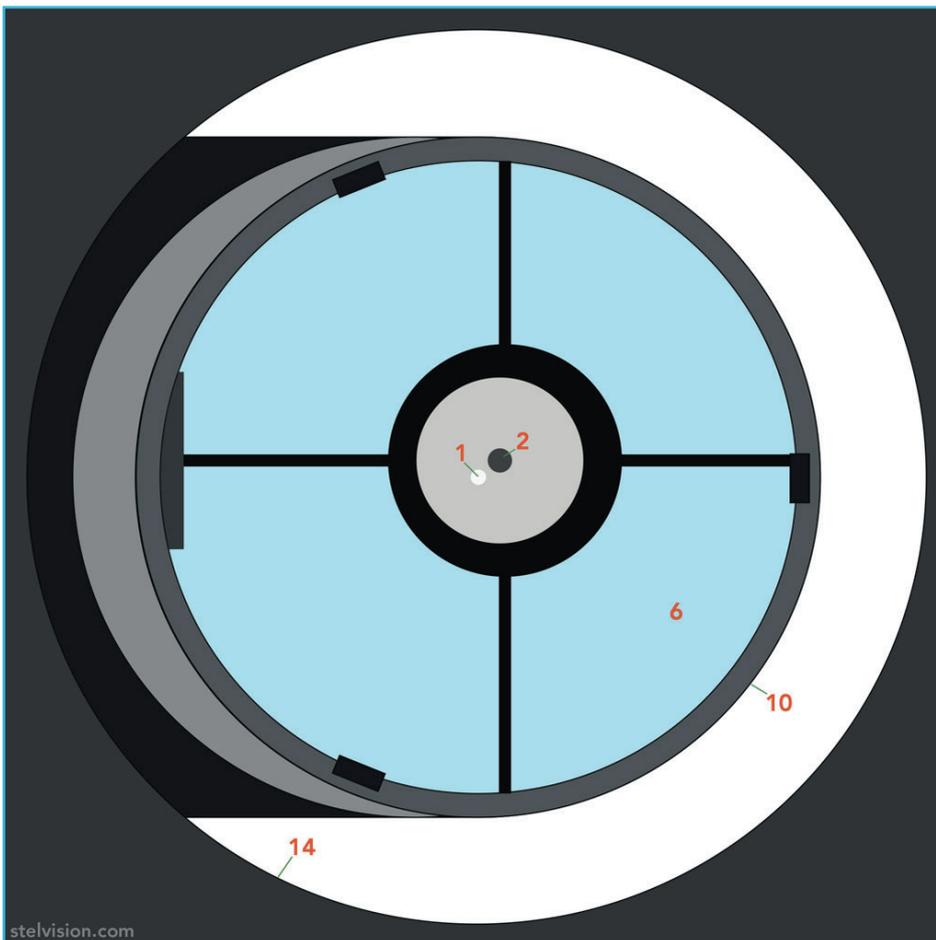
ASTUCE : dès que vous tournez une vis dans un sens, tournez les deux autres vis dans l'autre sens. Ainsi, les trois vis sont toujours au contact du support miroir secondaire et vous évitez que celui-ci ne pivote sur sa vis centrale (B).

photo ci-contre). Il faut agir sur une vis à la fois et observer les modifications à travers l'oculaire. Lorsque vous resserrez, ne forcez pas.

Pour centrer latéralement le miroir secondaire (10) dans le bout du porte-oculaire (14), il faut dévisser les trois vis (A) et agir sur la vis centrale (B) du porte miroir secondaire avant de resserer les trois vis (A). Lors de cette opération, maintenez le support du miroir secondaire à la main car il peut pivoter facilement. Pour être sûr que le miroir secondaire n'a pas pivoté, observez son image (10) à travers l'oculaire de collimation, elle doit être parfaitement ronde.

Une fois le réglage effectué, vous devriez voir à travers l'oculaire une image semblable à la figure 3 ci-dessous.

Étape 2 : le réglage du miroir primaire



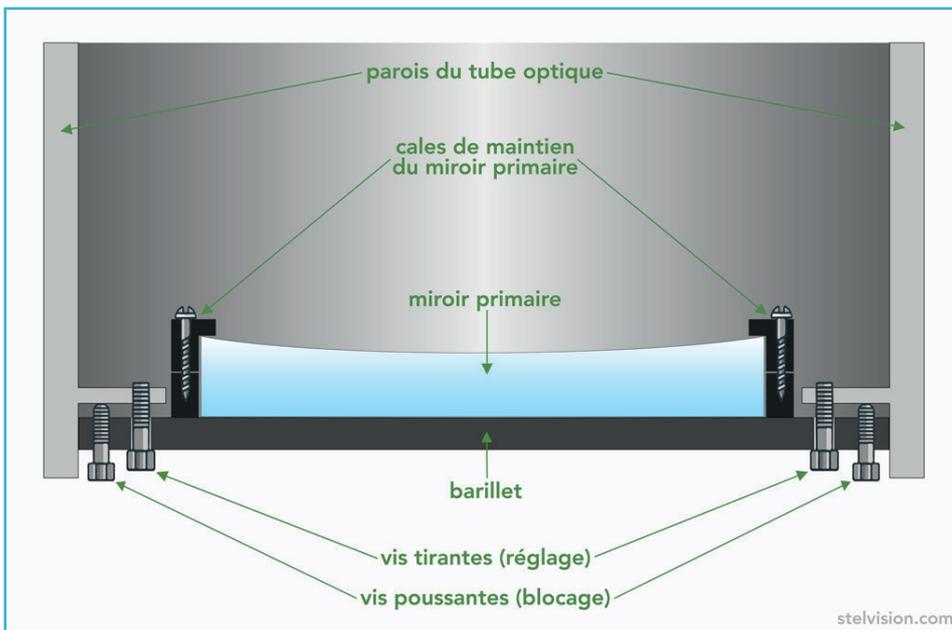
Lorsque l'on règle le miroir primaire, le but est de centrer le faisceau lumineux en provenance du miroir primaire bien au centre de l'oculaire. On se sert pour cela des deux repères marquant le centre de ces éléments, à savoir le reflet de la pastille centrale du miroir primaire (1) et le trou de l'oculaire de collimation (2). L'objectif est simple : l'image de ces deux éléments doivent se superposer, ce qui n'est pas le cas sur la figure 3 ci-contre.

Pour cela, on agit sur les vis de réglage du miroir primaire. Mieux vaut demander un peu d'aide, pour avoir une personne derrière l'oculaire en même temps que l'autre touche aux vis.

Figure 3 : vue à travers l'oculaire de collimation lorsque le STELESCOPE 130 a son miroir secondaire correctement réglé. Les éléments 6, 10 et 14 sont centrés, il reste à régler le miroir primaire.

Illustration Carine Souplet

ASTUCE : comment savoir sur quelle vis agir ? Tout en regardant dans l'oculaire, faites apparaître votre doigt sur le bord avant du tube dans la direction vers laquelle l'image du trou de l'oculaire (2) doit se rendre. Regardez quelle vis correspond à cette direction à l'arrière du tube et touchez prioritairement à cette vis.



Coupe schématique du barillet du STELESCOPE 130.
Illustration Carine Souplet

contraintes sur l'optique qui seraient synonymes d'altération de la qualité de l'image, il est important :

Les vis de réglage du miroir primaire du STELESCOPE 130 sont au nombre de six : trois vis servant au réglage proprement dit et trois autres servant à bloquer ce réglage.

- Les vis de réglage sont appelées vis tirantes, ce sont celles qui sont vissées à fond ;
- les vis de blocage sont appelées vis poussantes, ce sont celles dont une partie du filet est visible.

Afin de ne pas générer de contraintes sur l'optique qui seraient synonymes d'altération de la qualité de l'image, il est important :

- après avoir agi sur l'un des points de réglage dans un sens, d'agir sur les deux autres points dans l'autre sens ;
- dans le cas de réglage avec vis tirantes/poussantes, de desserrer d'abord la vis poussante, puis d'agir sur la vis tirante avant de resserrer la vis poussante ;
- de toujours bloquer les vis poussantes sans forcer.

Après avoir centré la pastille collée sur le miroir primaire (1) sur le trou de l'oculaire de collimation (2), l'image obtenue à travers l'oculaire de collimation doit ressembler à la figure 1. Si c'est le cas, bravo, votre STELESCOPE 130 a déjà un alignement des optiques très correct ! Voulez-vous être sûr d'avoir la meilleure image possible ? Vous pouvez encore affiner votre réglage...

VÉRIFICATION FINALE SUR UNE ÉTOILE

Pour parfaire la collimation, rien de tel que de la vérifier sur les étoiles ! Pour cela, on se sert de l'image d'une étoile déformée. Pour une observation sans exigence poussée de qualité, le "réglage simple" est suffisant, mais les plus pointilleux (pour l'observation et la photographie à haute résolution par exemple) pourront s'exercer au "réglage ultime".

Pour cette vérification, le STELESCOPE 130 doit être en équilibre thermique avec l'extérieur afin que l'image ne soit pas brouillée par les turbulences instrumentales (sortez-le une 1/2h à 1h en avance).

Réglage simple

Pointez et centrez une étoile brillante et haute dans le ciel à

l'aide d'un oculaire à faible grossissement (par exemple, l'oculaire de 25 mm fourni avec le STELESCOPE 130). En fonction des saisons, pointez Deneb, Capella, Castor, Arcturus... Vous pouvez aussi pointer l'étoile Polaire qui a l'avantage d'être immobile, ce qui est très pratique lorsque la motorisation en ascension droite n'est pas installée.

Lorsque l'étoile est centrée, changez pour un oculaire donnant un grossissement d'environ une fois le diamètre instrumental en millimètres (environ 130 fois pour le STELESCOPE 130 dont le diamètre est de 130 mm, en utilisant par exemple l'oculaire de 10 mm fourni et une lentille de Barlow 2x).

Avec l'étoile centrée, défocalisez un peu l'image : agissez sur la molette de mise au point pour obtenir non plus un point, mais un disque lumineux qui doit être composé d'anneaux successifs et d'un centre noir. Le centre noir est généré par le miroir secondaire et on voit également les pattes de l'araignée qui barrent les anneaux.

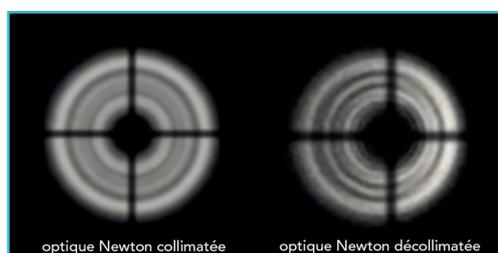


Figure 4 : exemple d'image obtenue en défocalisant sur une étoile avec un télescope Newton.

Si les optiques de l'instrument sont bien réglées, les anneaux qui composent le disque lumineux sont concentriques et centrés sur le disque noir central, comme sur la figure 4, à gauche. Si les anneaux ne sont pas concentriques et l'image de l'araignée décalée (figure 4, à droite), il faut retoucher le réglage du primaire, mais en gardant à l'esprit que seulement quelques dixièmes de tour de vis sont cette fois nécessaires.

Réglage ultime

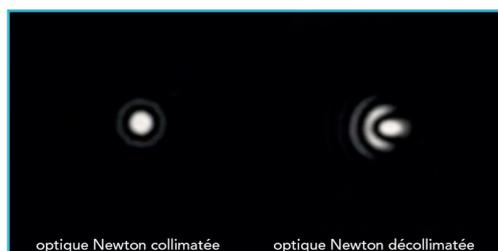


Figure 5 : exemple d'image obtenue sur une étoile avec un télescope Newton, lorsque la mise au point est faite et à fort grossissement. On voit apparaître la tache d'Airy.

Étape ultime à réserver aux plus perfectionnistes et en absence de turbulence (nuit calme, étoile cible haute dans le ciel) : passez à un grossissement permettant d'obtenir 2 à 3 fois le diamètre instrumental et faites la mise au point. On doit voir l'étoile sous la forme d'un disque entouré d'un ou plusieurs anneaux : la tache d'Airy et ses anneaux de diffraction. Là encore, l'objectif est d'obtenir une tache ronde et des anneaux parfaitement concentriques (figure 5, à gauche). Si ce n'est pas le cas (figure 5, à droite), soyez délicat car les retouches sur les vis sont vraiment minimes et chaque action sur l'une d'entre-elles fait danser l'image de l'étoile dans l'oculaire, quand elle ne sort pas du champ !

Pour approfondir le sujet de la collimation, consultez aussi la page collimation du site Altaz :

<http://www.astrosurf.com/altaz/collimation.htm>