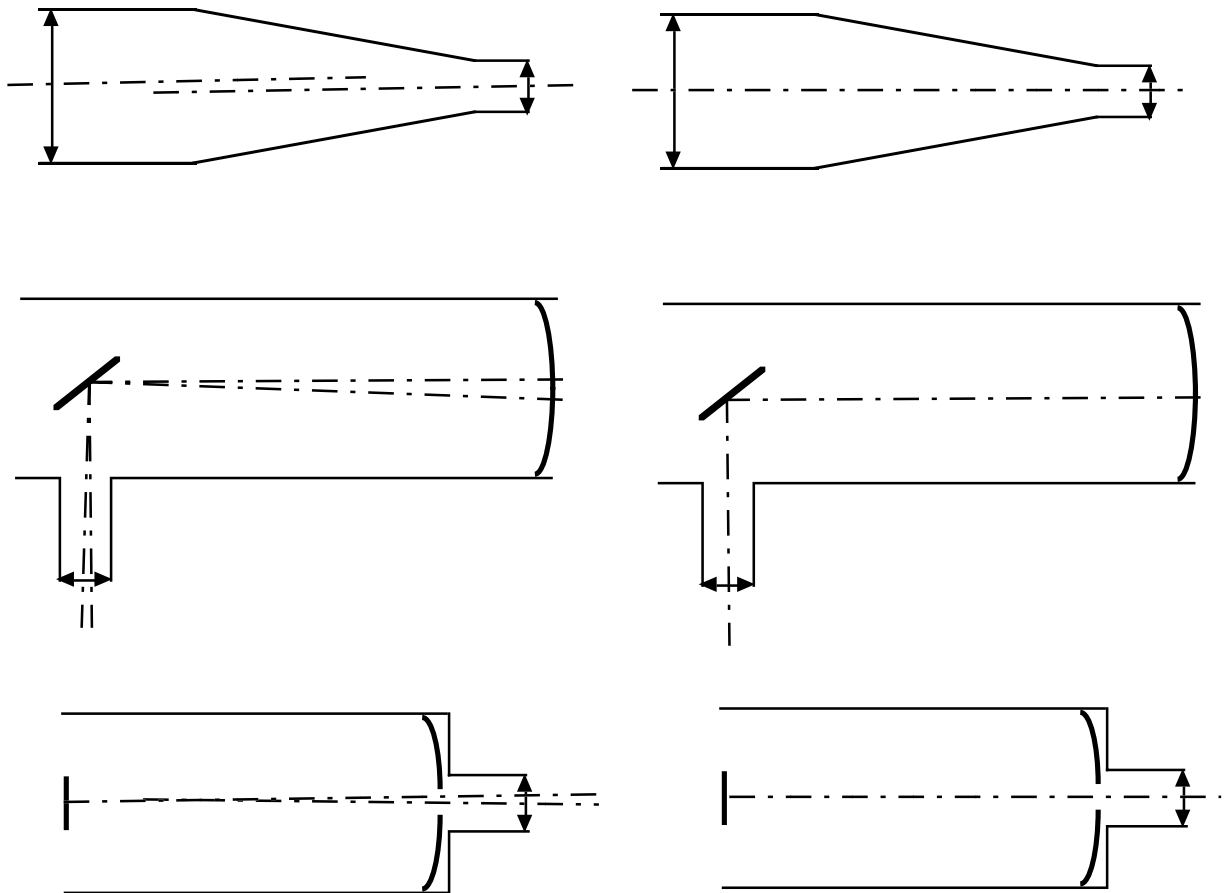


Collimation Principe

La **collimation**, indispensable pour obtenir une bonne image, consiste à rendre confondus les axes optiques de l'objectif et de l'oculaire :



Pas bon...

... Bon!

Une **lunette** est réglée en usine et ne se dérègle en principe pas.

Un **Schmit-Cassegrain** ne permet que le réglage du secondaire, et se dérègle en principe peu.

Un **Newton** permet de régler les 2 miroirs. D'entrée de gamme, il se dérègle souvent et exige de savoir le collimater (mais quel plaisir!).

Collimation

Matériel

Pour réaliser une bonne collimation, il faut au minimum :

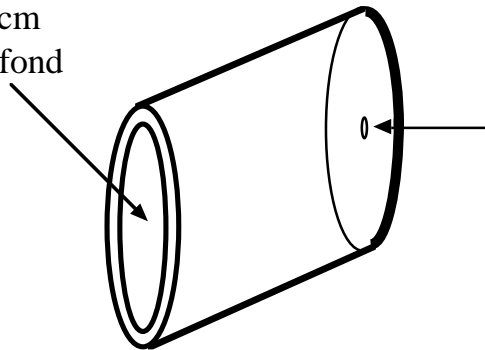
Un **oeilleton de collimation**

Une **étoile!** Ou une **étoile artificielle...**

Et, pour les Newton, un **oeillet au centre du miroir primaire.**

L'oeilleton : Pas cher dans le commerce, on peut le faire soi-même à partir d'un étui de film photo 24x36 :

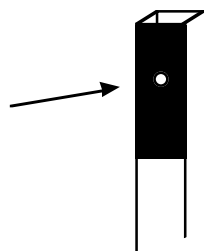
Découper une ouverture de 2cm environ dans le fond



Percer proprement un petit trou de $\text{Ø } 3\text{mm}$ au centre du couvercle **gris**, à l'aide d'un petit foret

L'étoile artificielle : coller une bille de roulement à billes de $\text{Ø } 1$ à 2mm sur un tasseau peint en noir mat, longueur $1,80\text{m}$ environ :

Petite bille collée avec une micro-goutte d'Araldite



Tasseau

Collimation oeillet sur primaire (1)

Pour les Newton, il est indispensable de coller un oeillet au centre du miroir primaire. Sans lui, pas de précision...!

Ôter d'abord le barillet du tube : faire une marque au feutre, à la fois sur le tube et le barillet, pour le remettre en position, plus tard. Enlever les 3 ou 4 vis qui tiennent le barillet sur le tube. Enlever le barillet. Attention à ne pas cogner le miroir quand il va sortir!

Poser le barillet, miroir dessus, sur une table. Faire une marque au feutre sur la tranche du miroir et son support, pour le remettre en position, plus tard.

Enlever les 3 ou 4 attaches qui tiennent le miroir.

Poser le miroir le dos sur une feuille de papier, tracer le périmètre au crayon sur le papier.

Découper le cercle de même diamètre que le miroir ainsi obtenu. Le plier en deux, puis en quatre. On obtient un quart de camembert. Découper aux ciseaux la pointe du quart de camembert après avoir placé un oeillet de page de classeur sur la pointe, celle-ci tombant au centre de l'oeillet (on sacrifie un oeillet!). Le papier déplié, on a un trou de même diamètre que l'oeillet.

A suivre...

Collimation oeillet sur primaire (2)

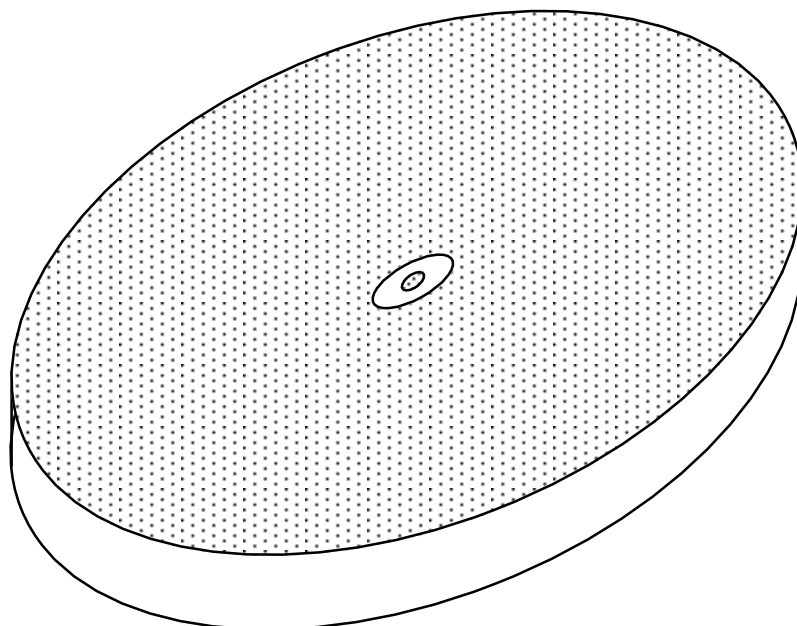
Poser délicatement sans frotter le papier sur le miroir, le fixer sur la tranche du miroir par 4 petits bouts de scotch.

Coller délicatement un oeillet au centre exact du miroir, en commençant par un bord, de façon à le retirer aisément en cas d'erreur.

Enlever le papier, remonter le miroir, sans le serrer : il doit pouvoir bouger d'un ou deux dixièmes de mm.

RESISTER A L'ENVIE DE SOUFFLER OU NETTOYER LE MIROIR. A la rigueur, souffler les poussières avec une poire.

Remonter le tout, c'est fini! On obtient :



Collimation réglage du primaire (1)

Réglage du miroir primaire (Newton seulement) :

Se fait à l'intérieur ou à l'extérieur...

Placer le tube sur sa monture, incliné à environ 30°, le miroir vers le sol.

Regarder par l'ouverture du tube, à environ une longueur de tube. On voit le secondaire et son araignée, leurs images dans le primaire, et le primaire.

En bougeant la tête haut/bas, avant/arrière, droite/gauche, on voit ces 3 images bouger les unes par rapport aux autres... s'installer confortablement!

Placer la tête de façon à voir le secondaire et son image, de mêmes dimensions, centrées dans le primaire.

Si ce n'est pas possible, régler le primaire au moyen des 3 ou 6 vis placées à l'arrière du barillet (une seconde personne à l'arrière du tube est parfois utile, penser à ôter un éventuel couvercle de protection du miroir!).

Certains tubes sympas ont 3 vis et des ressorts pour effectuer ce réglage. Il est alors facile, par essai, de voir quelle vis il faut tourner, et dans quel sens.

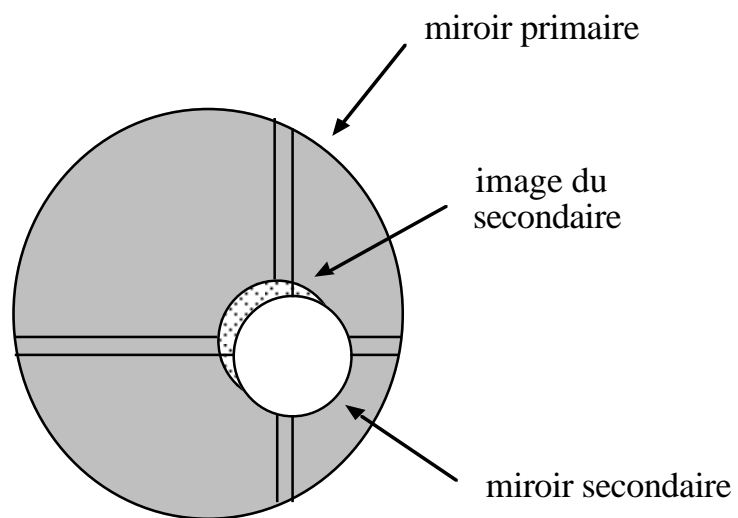
Attention, il s'agit de quarts de tour!

Collimation réglage du primaire (2)

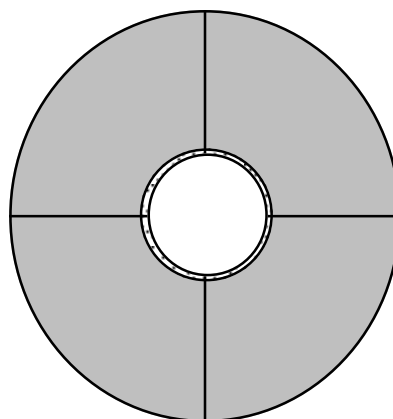
D'autres, moins sympas ou plus gros, ont 3 systèmes de vis tirantes-poussantes pour ce faire (soit 6 vis): penser alors à toujours débloquer la poussante (la petite) avant de régler la tirante. De même, les autres vis ne doivent pas être trop serrées avant d'opérer... Il ne faut pas forcer!

Les 3 images sont centrées? C'est fini... pour cette étape!

Pas bon...



... bon!



Collimation réglage du secondaire (1)

Réglage du miroir secondaire (Newton seulement) :

Se fait à l'intérieur ou à l'extérieur...

Le primaire est dégrossi (voir avant), tourner le tube vers le ciel (Attention au soleil!) ou un mur clair et uni.

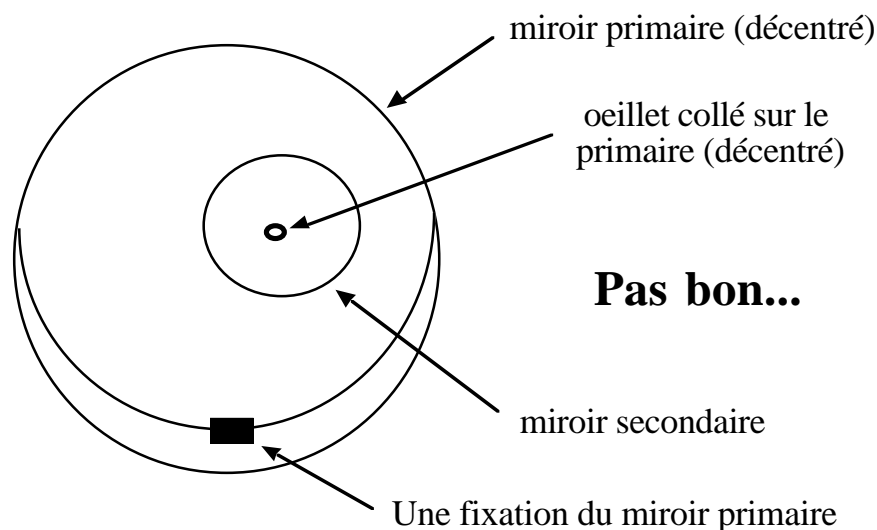
Placer l'oeillette (voir avant) dans le porte-oculaire tiré presque entièrement, et regarder par son petit trou!

Normalement, on voit, de l'extérieur vers l'intérieur : le primaire, l'image du secondaire à peu près centrée dans le primaire, et l'oeillette collé sur le primaire au milieu de tout ça. Procéder dans l'ordre :

Si le primaire est décentré, régler le secondaire.

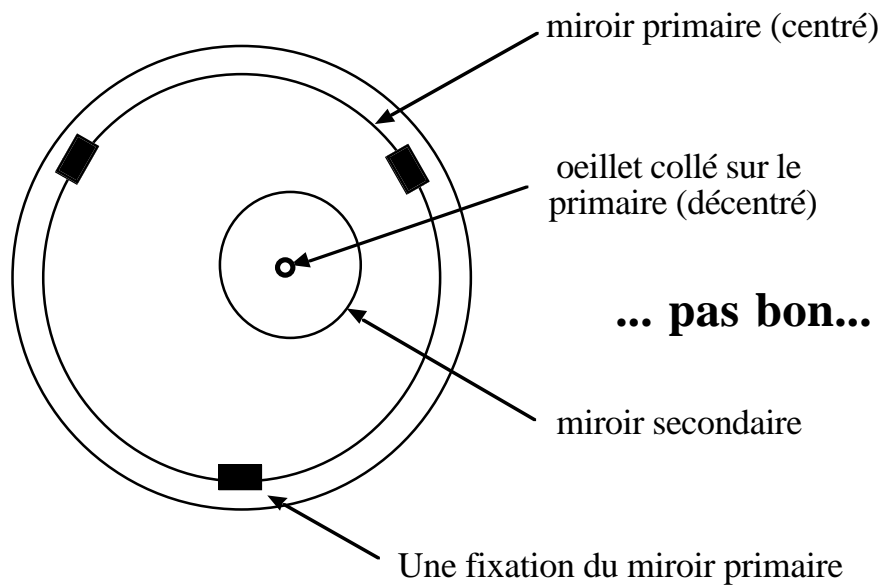
Si l'oeillette collé sur le primaire est décentré, régler le primaire.

Ne pas tourner la vis centrale du porte-secondaire, normalement réglée en usine, et peu critique.

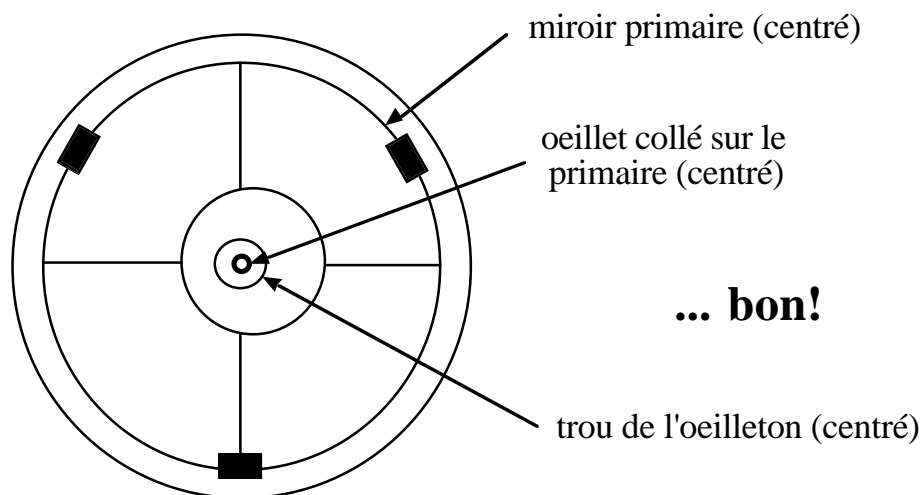


Collimation réglage du secondaire (2)

... action sur le secondaire pour centrer le primaire :



... action sur le primaire pour centrer l'oeillet :



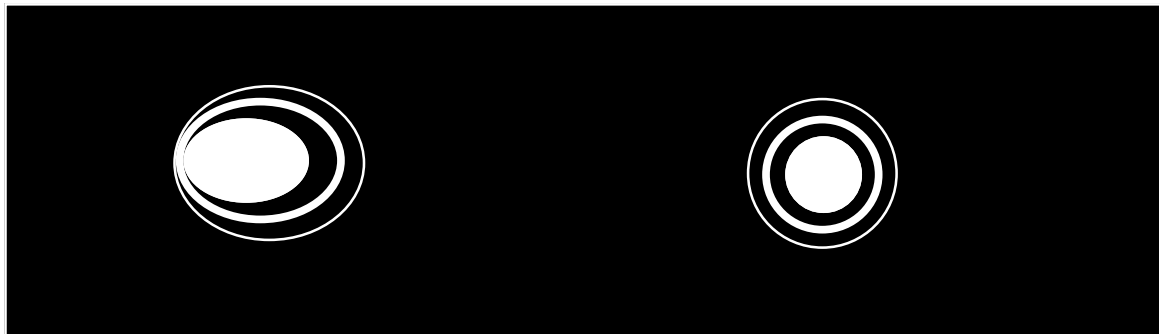
Le primaire, le trou de l'oeilleton et l'oeillet collé sur le primaire sont centrés (le secondaire peut être pas tout à fait, ce n'est pas grave) !

Collimation réglage sur étoile artificielle

Les deux miroirs réglés, il faut affiner ces réglages sur une étoile. Commençons par l'étoile artificielle.

Aller dans un pré, de jour. Planter l'étoile artificielle (voir matériel) à environ 1,50m du sol, la bille vers le soleil. Placer le télescope sur sa monture, dos au soleil, à 50 à 100m de la bille, pointer la bille. Si la turbulence le permet, monter les grossissements (au moins 2x le diamètre) jusqu'à voir la figure d'Airy : un cercle central brillant, entouré d'anneaux brillants sur fond noir.

Régler le primaire (par 1/8 de tour maximum...) pour obtenir des cercles ronds et concentriques, en veillant à garder l'image au centre du champ :



Pas bon...

bon!

L'image idéale est un cercle entouré d'un seul anneau brillant, et d'anneaux secondaires atténués.

L'image intra-extra focale doit aussi être symétrique, on voit là tous les défauts du Noble Tuyau!

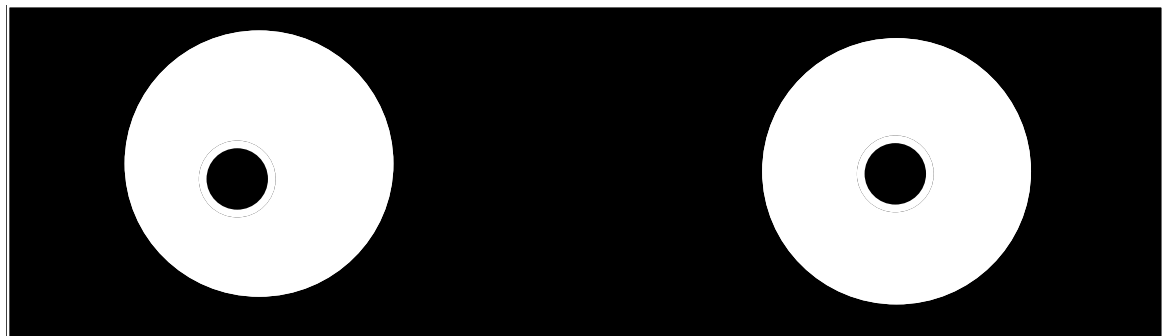
Collimation réglage sur une étoile

Le réglage sur une étoile est bien sûr l'idéal. Choisir la polaire, qui ne brille pas trop, et qui ne bouge pas!

Choisir une nuit sans turbulence aucune....! Et réaliser le réglage du primaire comme sur l'étoile artificielle.

Hélas, la turbulence rend ce réglage quasiment impossible! A défaut, on pourra au moins apprécier la symétrie intra-extra focale.

Viser la polaire à fort grossissement (autant que la turbulence le permet), et faire varier la mise au point intra (le tube porte-oculaire rentre) et extra focale (le tube porte-oculaire sort). On obtient une tâche noire (l'ombre du secondaire) sur un cercle blanc (le primaire). Les deux doivent être centrés. Sinon, reprendre au début!



Pas bon...

bon!

Collimation réglage au Laser (1)

Il existe des **collimateurs Laser** qui se placent comme un oculaire, sur le tube porte-oculaire.

Le collimateur laser émet un rayon (rouge) qui tape sur le secondaire puis sur le primaire. Le primaire à son tour réfléchit le rayon, qui tape sur le secondaire et revient sur une cible placée dans le collimateur.

Le réglage est très simple : **régler d'abord le secondaire pour que le rayon tape au centre de l'oeillet collé sur le primaire, puis régler le primaire pour que le rayon réfléchi tape au centre de la cible du collimateur. C'est fini!**

Il faut après cela affiner par un réglage sur une étoile, artificielle ou réelle.

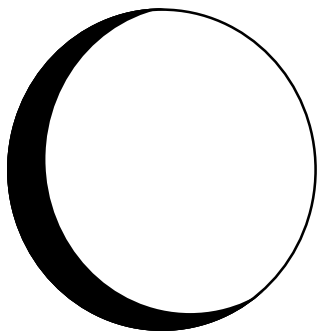
A l'achat, il faut souvent collimater... le collimateur!

Trois petites vis permettent ce réglage délicat : en tournant le collimateur sur lui-même dans le porte oculaire, la tâche rouge sur le primaire ne doit pas décrire un cercle, mais seulement tourner sur elle-même. Ce réglage est absolument indispensable, vérifiez votre laser!

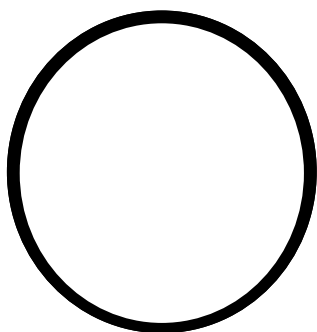
Collimation réglage au Laser (2)

La méthode de collimation au laser utilisée conjointement avec l'oeilleton permet de **caler le secondaire dans l'axe longitudinal** du tube (Normalement calé en usine, ce réglage est rarement requis et a peu d'influence sur l'image).

Après avoir collimaté au laser, placer l'oeilleton sur le PO et regarder le primaire par le petit trou de l'oeilleton. Si le primaire est décentré, il faut avancer le secondaire vers le primaire, ou l'en éloigner :



Pas bon...



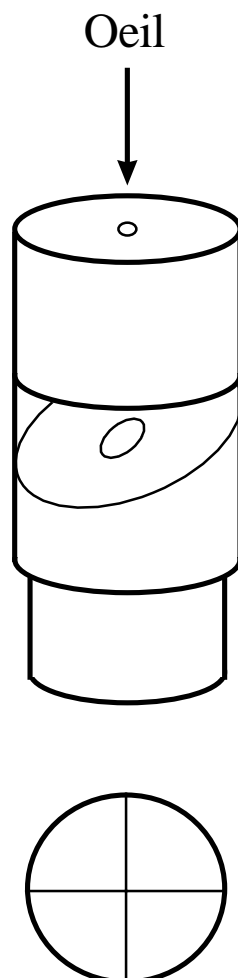
Bon!

Collimation Cheshire (1)

Le **Cheshire** est un oculaire de collimation. L'oeil observe par une petite ouverture, l'autre extrémité porte un réticule en croix. Sur le côté se trouve une échancrure qui permet de créer une cible brillante visible par l'ouverture de visée.

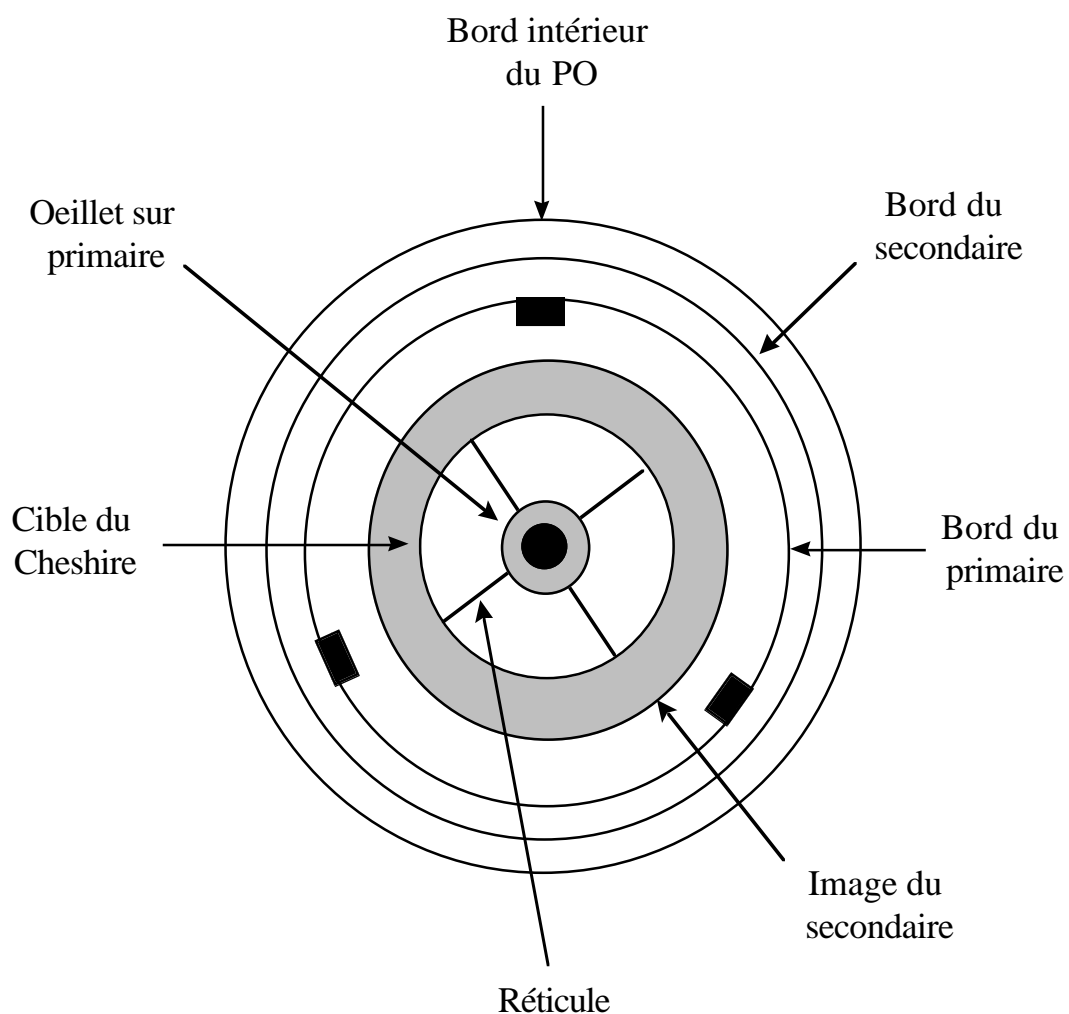
Le **Cheshire** permet de positionner le secondaire longitudinalement, de l'incliner correctement, et de régler le primaire.

C'est certainement le meilleur outil de collimation!



Collimation Cheshire (2)

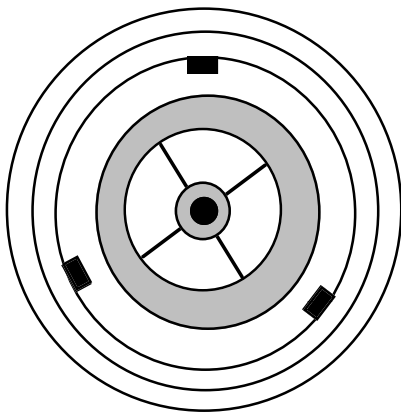
Le **Cheshire** permet d'observer la figure suivante :



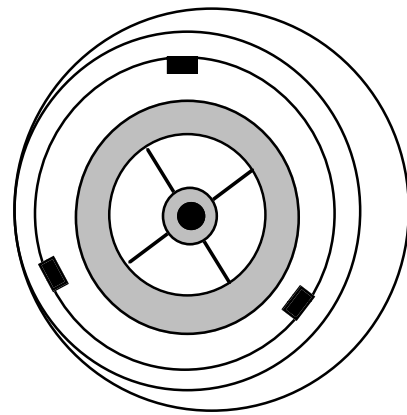
Astuce : Il est intéressant d'identifier les différents cercles en posant une règle sur les différents éléments. Par exemple en la posant sur le bord du secondaire, on identifiera le secondaire et son image.

Collimation Cheshire (3)

Le **Cheshire** permet tous les réglages :

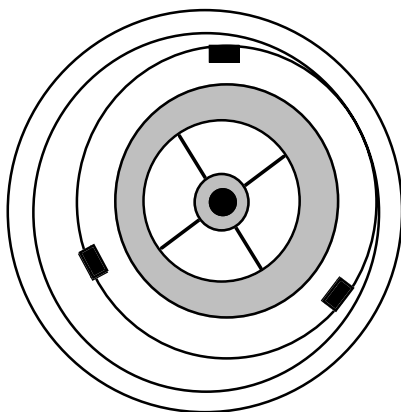


BON !



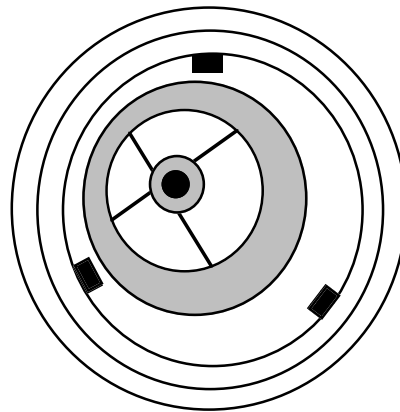
Secondaire mal placé
longitudinalement...

(On arrive à tout centrer, mais décalé
par rapport au PO)



Secondaire mal incliné...

(Le primaire est décentré dans le
secondaire)



Primaire mal incliné...

(L'image du secondaire est décentrée et
l'oeillet n'est pas centré sur le réticule)

Collimation

Les lunettes

Les lunettes ne se dérèglent en principe pas. Aussi la plupart n'ont elles aucune possibilité de réglage!

Le test d'une lunette sur étoile artificielle devrait être fait dès tout achat. En cas de figure d'Airy pas belle, de dissymétrie intra-extra focale, retour au magasin pour échange! D'autant que les lunettes donnent la plus jolie figure d'Airy, car elles n'ont aucune obstruction ou réflexion par le miroir secondaire. Pas d'araignée non plus.

Néanmoins, quelques modèles haut de gamme sont équipés de (petites et fragiles) vis tirantes-poussantes qui autorisent la collimation. On procède alors directement sur une étoile, naturelle ou artificielle, seulement si c'est nécessaire...

Collimation

Les Maksutov et Schmit-Cassegrain

Les **Maksutov** et **Schmit-Cassegrain** n'autorisent que le réglage du secondaire.

Procéder directement sur étoile artificielle, pour obtenir une belle figure d'Airy.

Comme pour les lunettes, le test sur étoile artificielle permet de vérifier la Très Haute Qualité des Instrument Advanced Technology et autres Improved Fabulous Systems... et d'exiger l'échange en cas de cul de bouteille ou autre patatoïde de révolution!

La règle est toujours la même : figure d'Airy propre et centrée, absence de dissymétrie intra-extra focale.