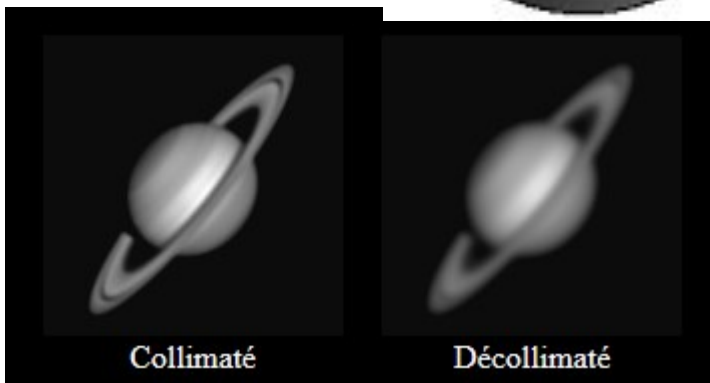
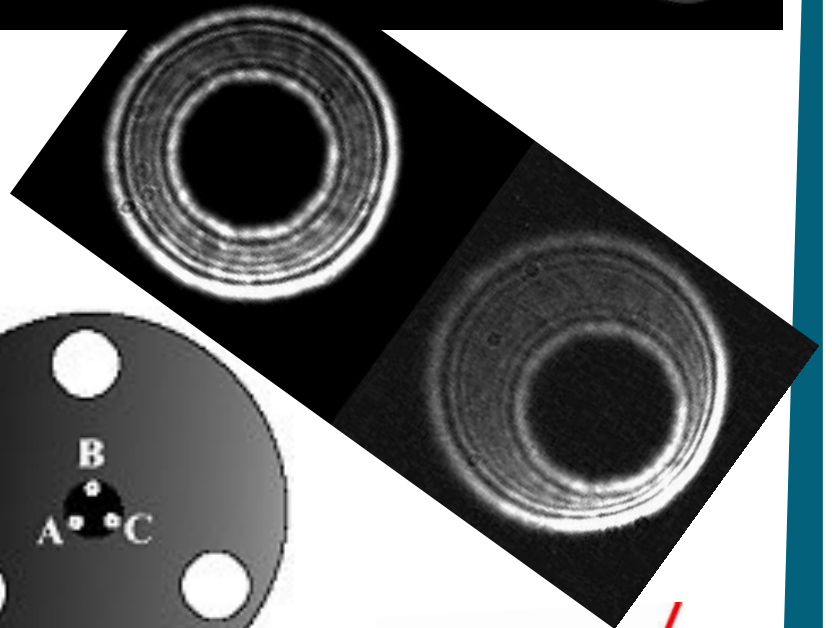
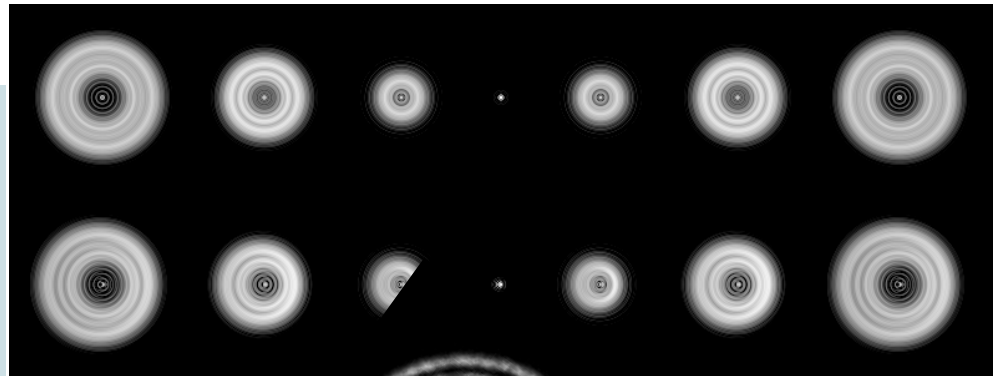


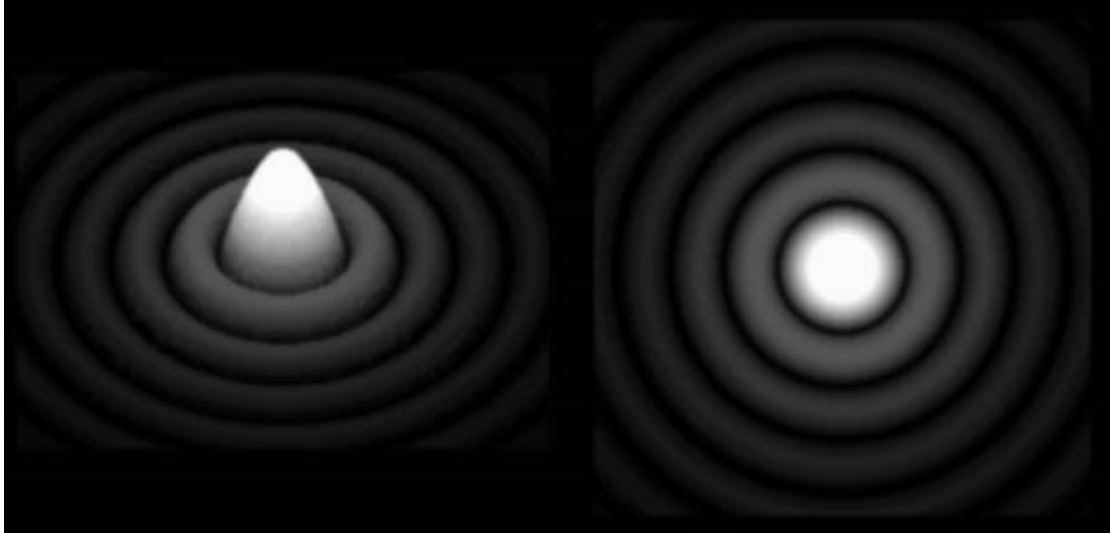
La collimation

Sommaire :

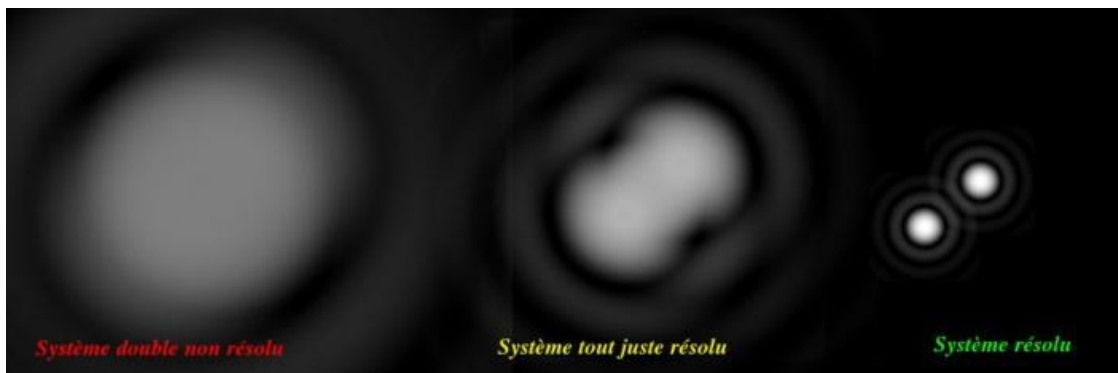
- La figure d'Airy
- Le principe de la collimation
- Les effets d'une décollimation
- La collimation sur une étoile
- La collimation sur une planète
- La collimation sur une étoile artificielle (billes, fibre optique)
- Le collimateur laser
- La masque de Hartman
- Le GoldFocus
- Le Hotech



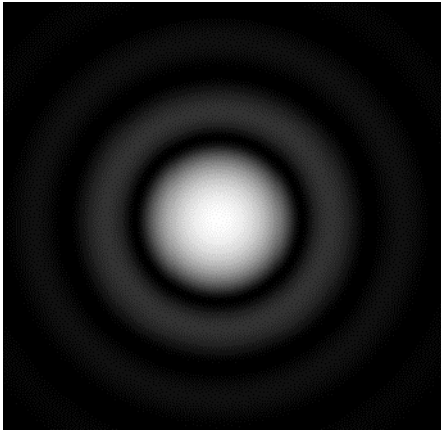
La figure d'Airy



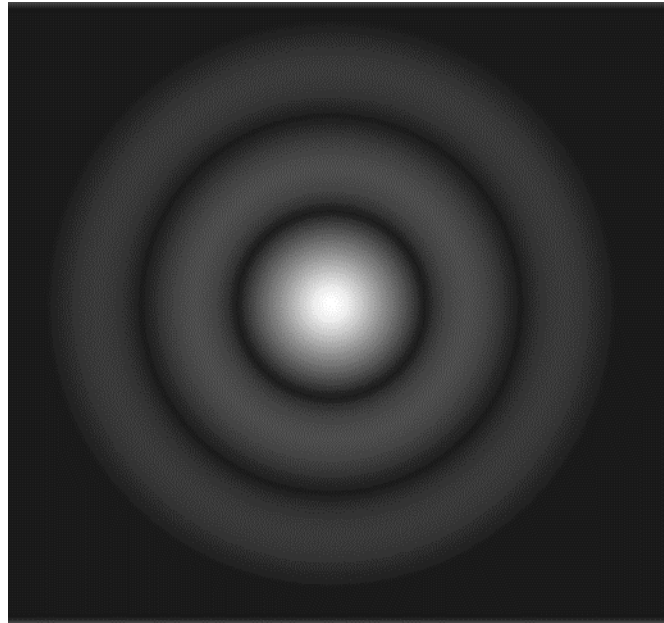
La pupille d'entrée diffracte la lumière en provenance des étoiles. D'un point à l'infini, l'image est un système d'anneaux qui a un certain diamètre apparent : c'est la tache de diffraction.



La tache de diffraction diminue lorsque le diamètre de l'instrument augmente, la résolution est meilleure, on peut faire la différence entre 2 étoiles proches.



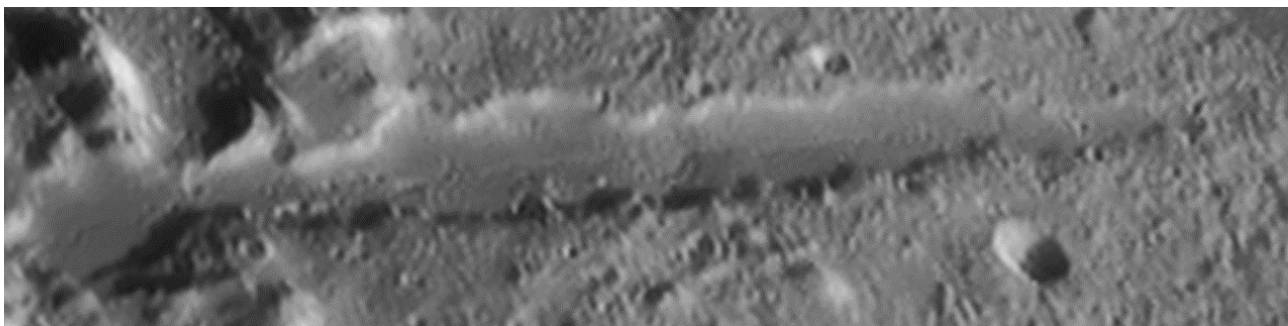
L'énergie de la lumière est davantage concentrée dans le disque central pour une lunette (à gauche). La présence du miroir secondaire crée encore plus de diffraction, la lumière se retrouve également répartie dans les anneaux secondaires pour les télescopes (à droite) : l'image paraît bien plus contrastée dans une lunette.



Pour des objets très contrastés (la Lune, Mars), on peut passer au-dessous de la résolution « théorique » de l'instrument.

Ci-dessous, la rainure dans la vallée des Alpes avec un C14.

Résolution du C14 = 0,34'' (700 m sur la Lune)



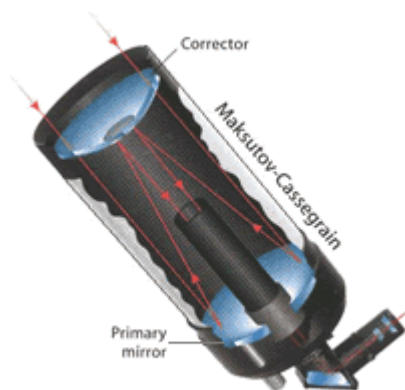
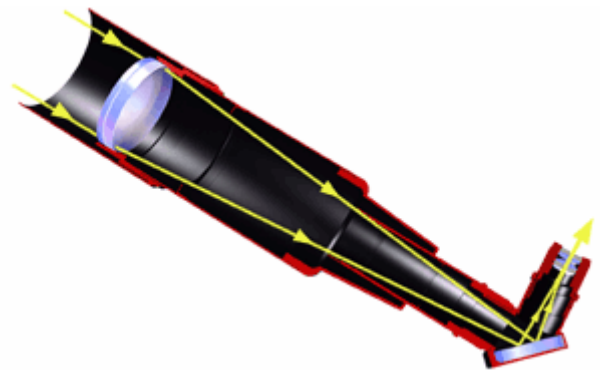
Le principe de la collimation



La collimation consiste à aligner parfaitement les éléments optiques de l'instrument, en l'occurrence les miroirs primaire et secondaire.

Les instruments exempts de collimation

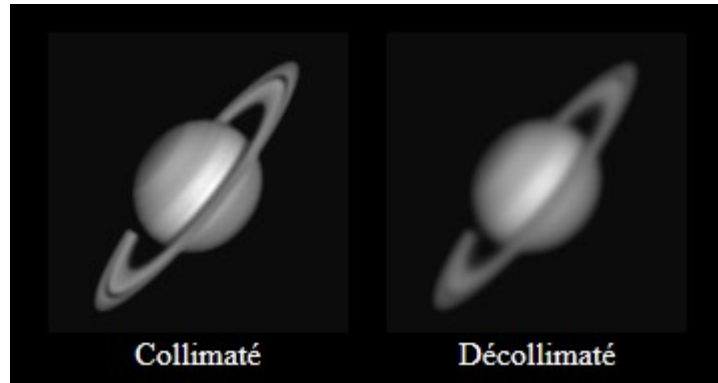
Une lunette, elle n'a qu'un seul objectif



Le Maksutov est « normalement » collimaté d'usine

Les effets d'une décollimation

Les performances de l'instrument s'effondrent. Un télescope de 35 cm mal collimaté peut délivrer des images bien plus mauvaises qu'un 20 cm parfaitement réglé.



Aucun instrument ne conserve longtemps une bonne collimation.

Le traitement des images est incapable de rattraper les désastres d'un mauvaise collimation.

Une bonne collimation améliore considérablement les performances d'un télescope.

L'instrument est métamorphosé...

Sources de décollimation :

Le transport de l'instrument

Le retournement au méridien (les flexions ne sont plus les mêmes)

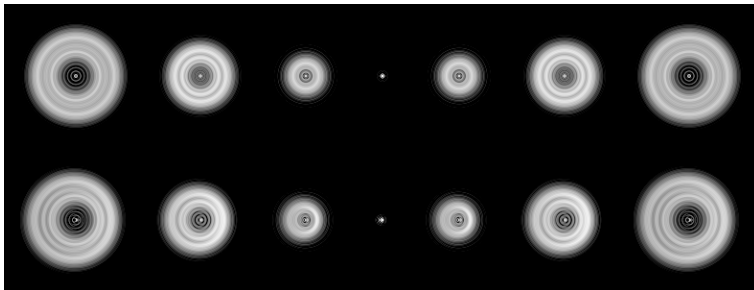
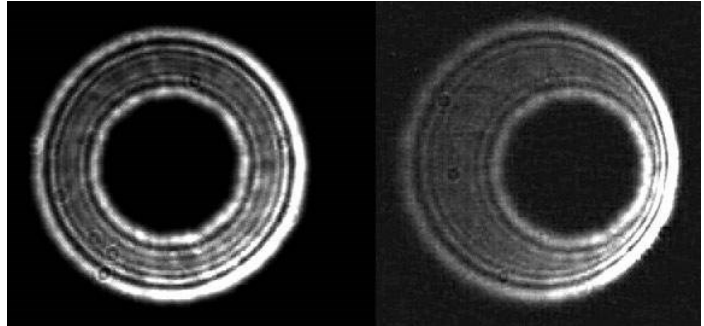
Si vous ne voulez pas collimater régulièrement votre télescope, prenez une lunette...

La collimation sur une étoile

Etape 1

sur une étoile brillante, grossissement égal au diamètre

On défocalise l'image, il faut que l'ombre du secondaire soit concentrique avec l'image de l'étoile



Etape 2

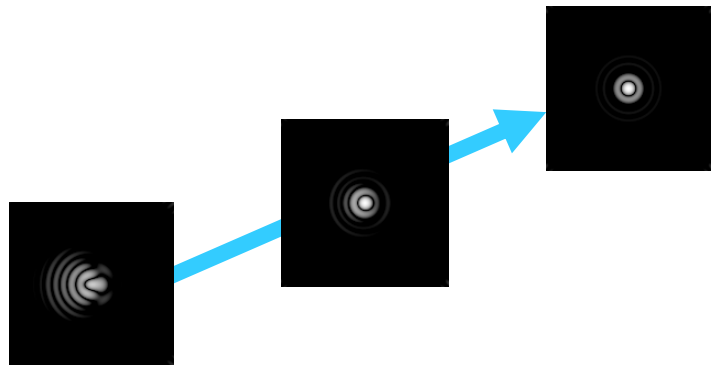
sur une étoile plus faible ($m = 2$ ou 3), grossissement égal à 2 ou 3 fois le diamètre

On défocalise légèrement l'image (intra-focal, extra-focal), la défocalisation doit se faire de manière symétrique et concentrique.

Etape 3

Dans les mêmes conditions que pour l'étape 2

On focalise pour voir apparaître la tache de diffraction d'Airy et ses anneaux, là encore il faut que la tache soit parfaitement au centre des anneaux.



La collimation sur une planète

Identique à l'étape 2 de la méthode sur une étoile, lorsqu'on défocalise l'image, le fou doit se répandre de tous les côtés de manière symétrique.

La collimation sur une étoile artificielle

Cette technique permet de faire les réglages de jour, sur un objet proche de l'instrument ce qui a aussi l'avantage de limiter la turbulence atmosphérique.



Sur une bille en acier, la surface convexe réduit le reflet du soleil à un simple point.



Avec la picostar, on peut régler l'intensité lumineuse à la sortie de la fibre optique.

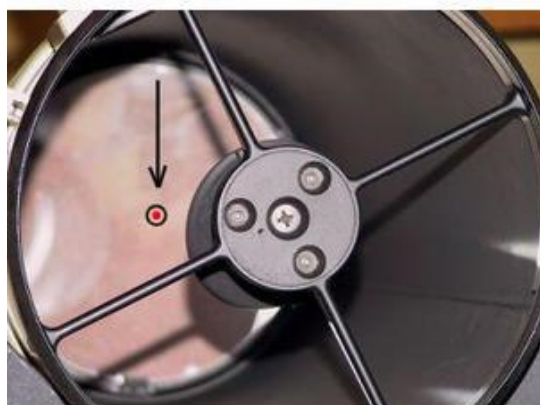
Il faut veiller à ce que la mise au point soit réalisable, pour les Schmidt-Cassegrain, la distance minimum de mise au point peut être importante

Pour chacune des 3 étapes on peut centrer l'image et la déplacer dans la direction qui convient (quand on a l'habitude) OU BIEN chercher dans le champ de l'oculaire la position de l'étoile où tout se passe bien et ramener cette image vers le centre (beaucoup plus facile !)

Le collimateur laser

Pour les télescopes Newton

On place le collimateur laser dans le porte-oculaire.

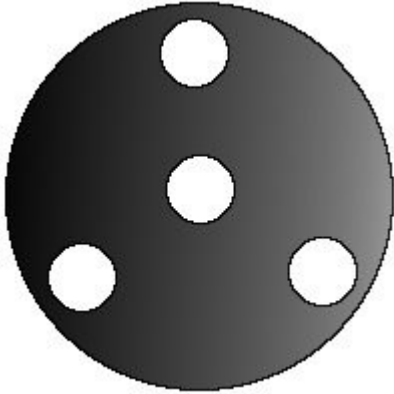


On règle le miroir secondaire pour que le faisceau laser se réfléchisse au centre du miroir primaire.

On règle le miroir primaire pour que le faisceau laser ressorte au centre de la cible

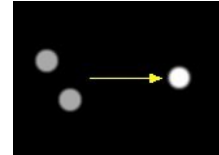


Le masque de Hartman

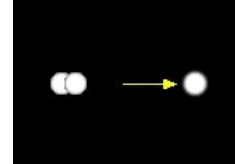


C'est un masque percé de 4 trous. Un trou central pour accéder aux vis de collimation et 3 trous périphériques à placer en face des vis.

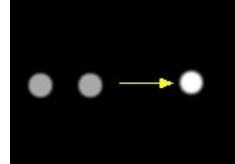
1. Boucher le trou correspondant à la vis A et faire la mise au point



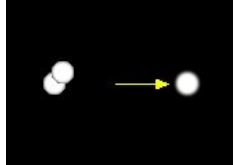
2. Déboucher le trou A et boucher le trou B. refaire la mise au point avec la vis A.



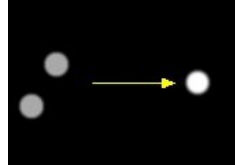
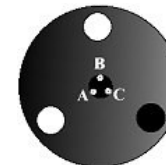
3. Si besoin, faire la mise au point.



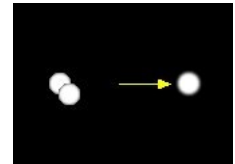
4. Déboucher le trou B et boucher le trou C. refaire la mise au point avec la vis B.



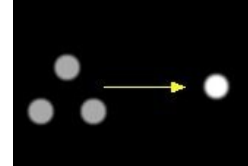
5. Si besoin, faire la mise au point.



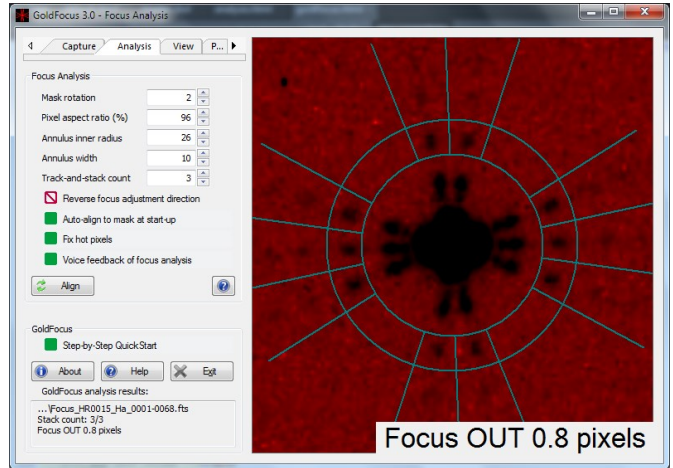
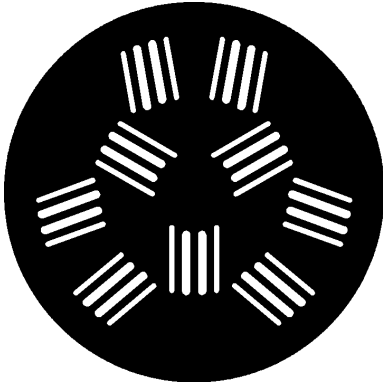
6. Déboucher le trou C et boucher le trou A. refaire la mise au point avec la vis C.



7. Faire la mise au point.



Le Goldfocus



Le Hotech : laser holographique

