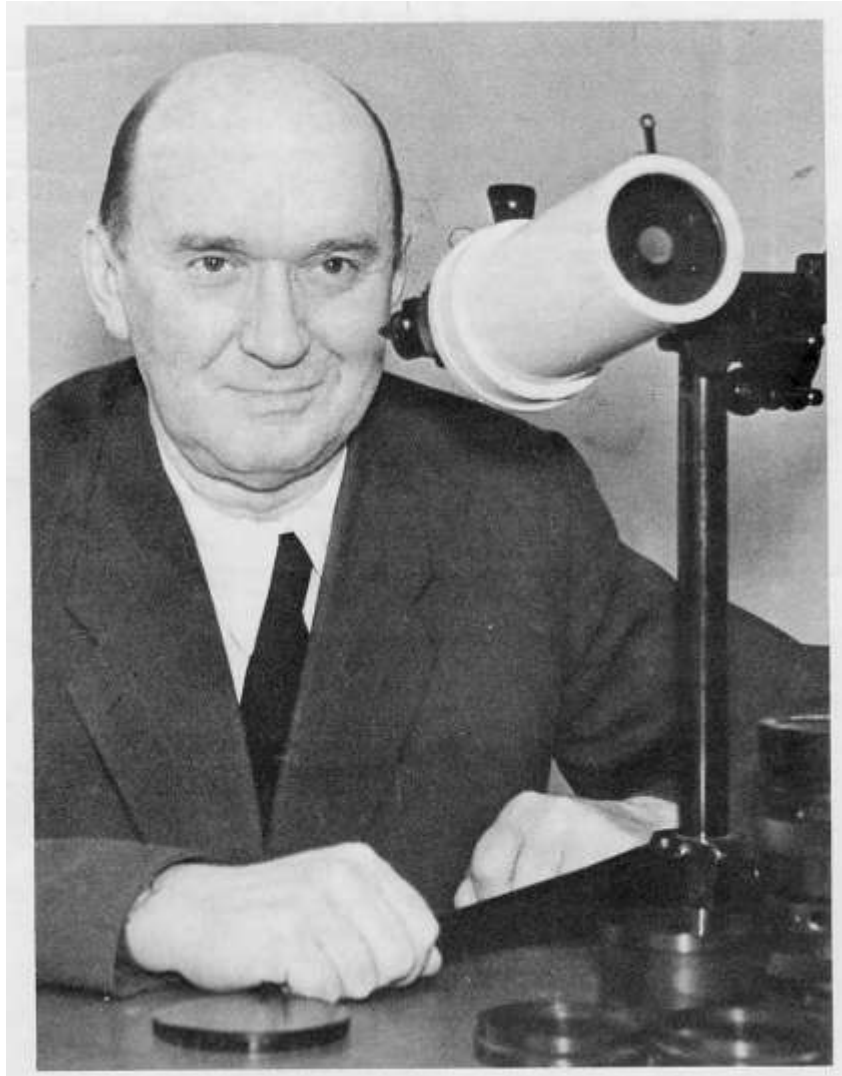


Les Télescopes Courts fermé (TCF) .

Maksutov & Schmidt-Cassegrain.

Par Charles Rydel (SAF)
WWW.astrosurf.com/astroptics
10 Octobre 2009

Maksutov, père du TCF



Un certain ménisque...

- L'idée d'utiliser une lentille a comme toujours, plusieurs inventeurs:
 - En Allemagne : Von Hoëgh (nil lens 1890)
 - En Hollande : A.Bouwers (Concentrique 1941)
 - En Angleterre : Gabor (1941)
 - En Russie : Maksutov (1941)
 - En Allemagne : Richter (?)
- Et sans doute d'autres !

Introduction aux TCF.

- La vogue du télescope court apparaîtra dans les années 1950 aux USA.
- L'idée est d'avoir un télescope commode à transporter et facile à réaliser par un amateur.
- Il sera facile à contrôler.
- Ses surfaces seront toutes sphériques.
- Son tube sera fermé aux deux extrémités.
- Son coût sera abordable.

Principe du TCF.

- Il est basé sur l'utilisation de deux miroirs:
 - Le principal est concave
 - Le secondaire est convexe.
- C'est le télescope de Cassegrain, mais pour simplifier les choses...
 - Primaire et secondaire sont sphériques (mais pas toujours),
 - Un élément complémentaire vient corriger les aberrations résiduelles.

Principe du TCF.

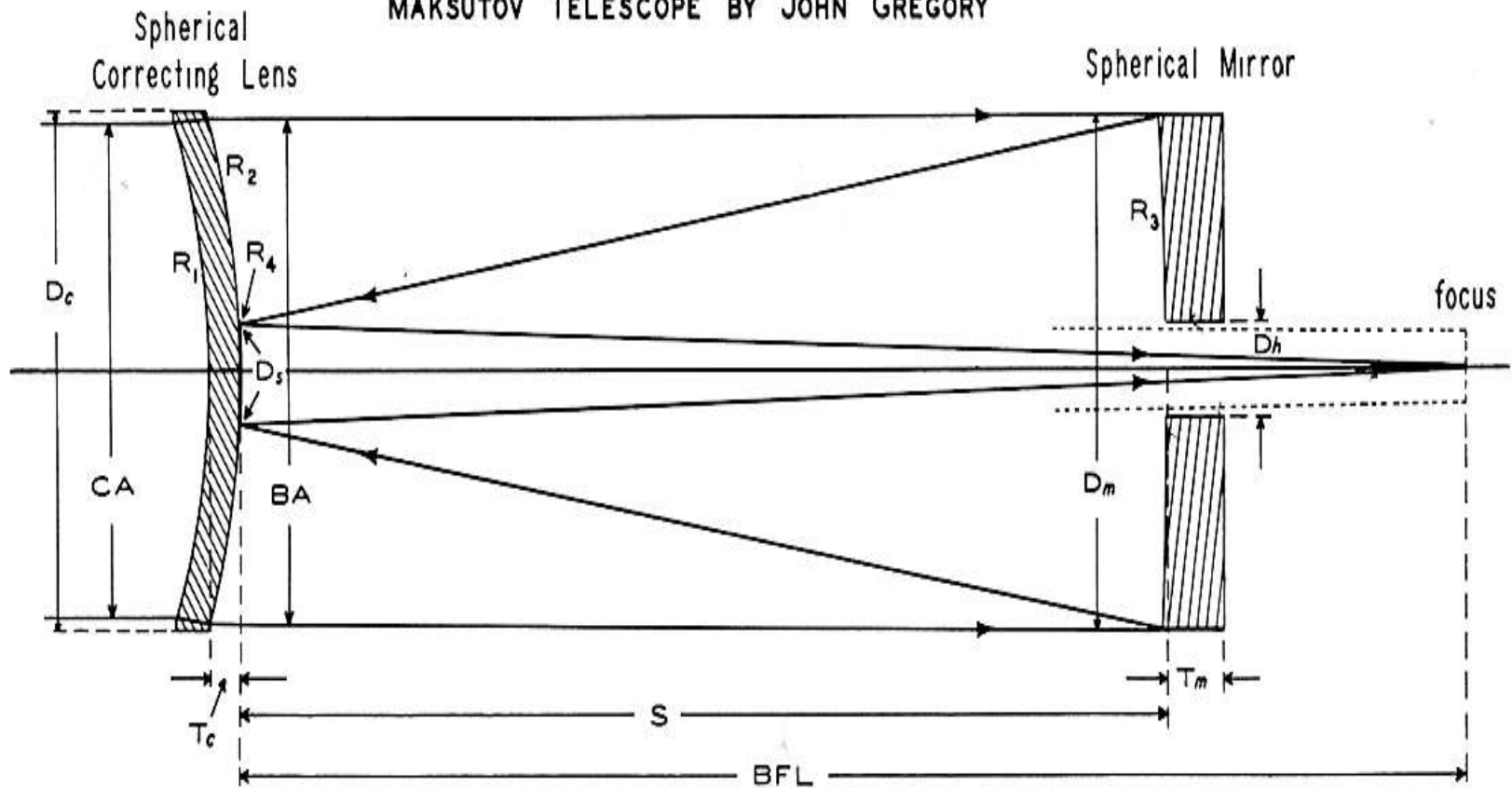
- Pour la correction des aberrations, on peut envisager alors:
 - Une lentille en forme de ménisque (Maksutov)
 - Une lame judicieusement déformée (Schmidt)
 - Deux ou trois lentilles (Houghton)
- La première solution semble la plus pratique et la moins chère.
- Il suffit de mouler le ménisque en verre afin de le mettre en forme.

Introduction aux TCF.

- Aux USA, Allan Mckintosh lance le « Maksutov Club » avec des circulaires où les membres peuvent échanger leurs expériences.
- Le « produit phare » : un Maksutov-Cassegrain de 15cm de diamètre réalisable par l'amateur.
- Le secondaire est un disque d'Aluminium évaporé sur la face arrière du ménisque.
- Un avatar commercial de ce télescope est le Questar puis Celestron avec le C90 vers 1970.
- De nombreux téléobjectifs réalisés par Zeiss, Oud Delft, Vivitar, Askania...
- Il existe maintenant de nombreux télescopes de ce genre en petit diamètre: maxi 18-20 cm

Introduction aux TCF.

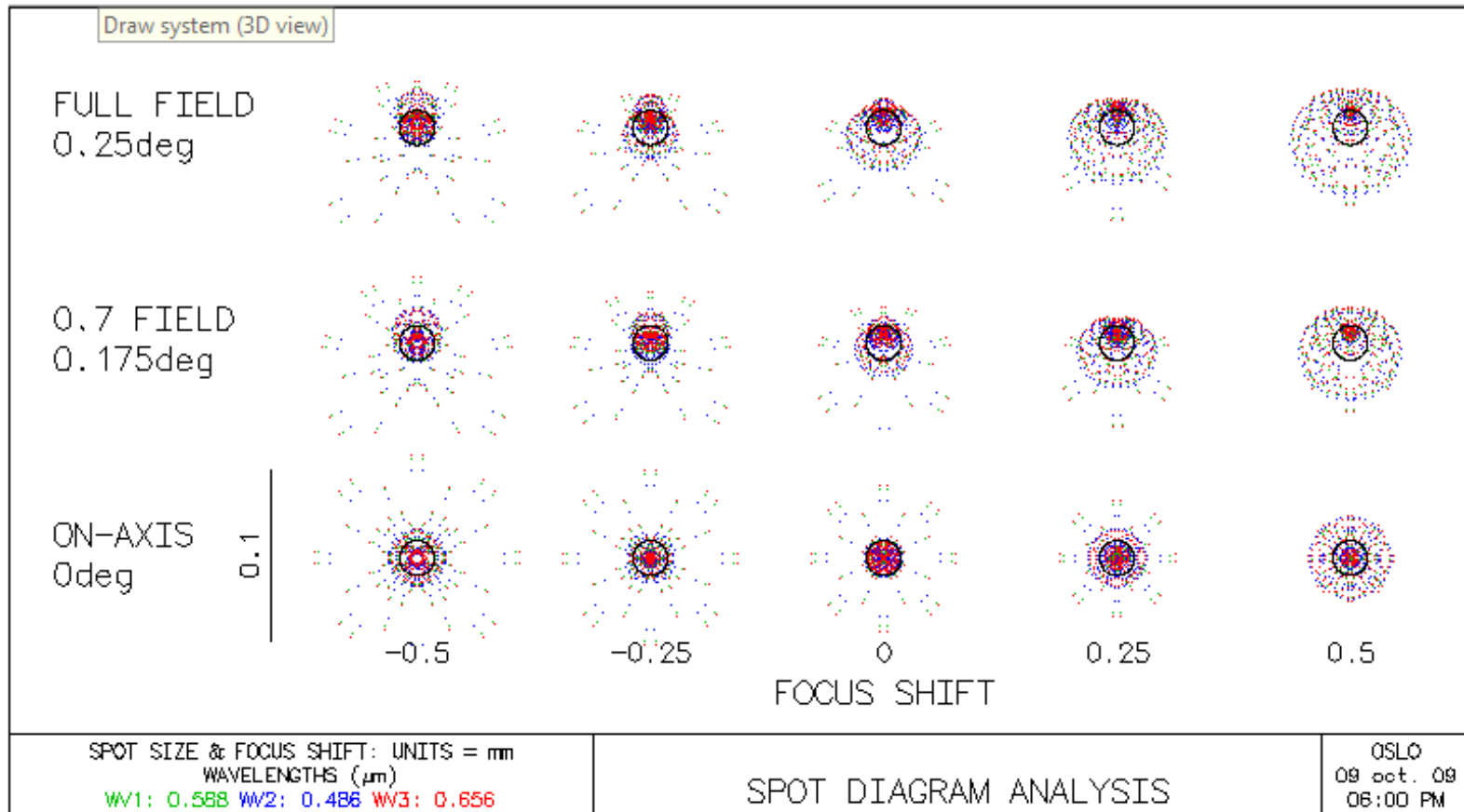
MAKSUTOV TELESCOPE BY JOHN GREGORY



John Gregory-Maksutov F/D=15

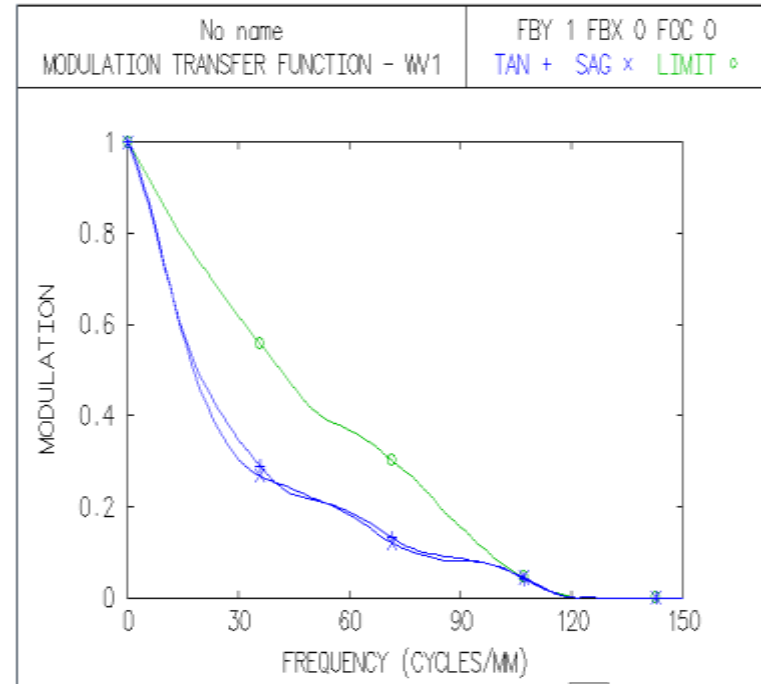
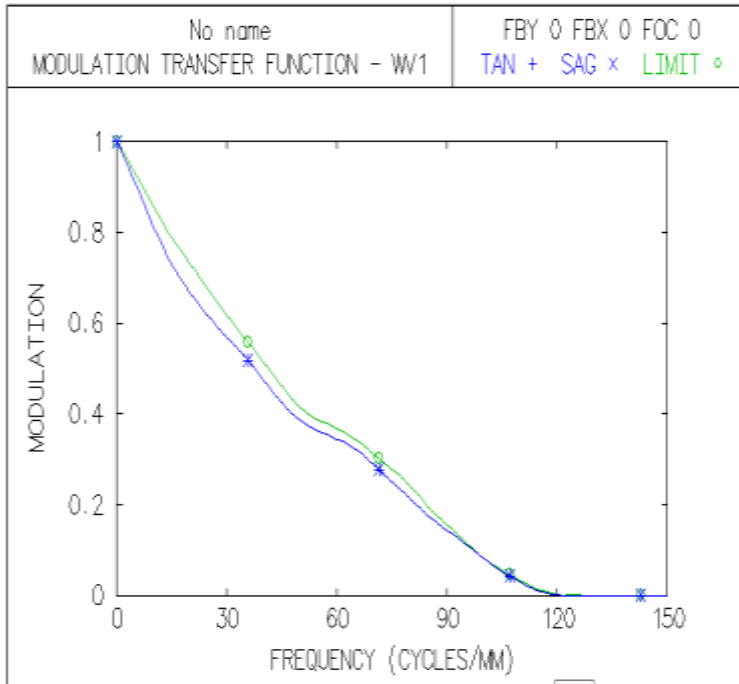


J.Gregory-Maksutov Spot Diag.



J.Gregory-Maksutov FTM

au centre à 0,25°

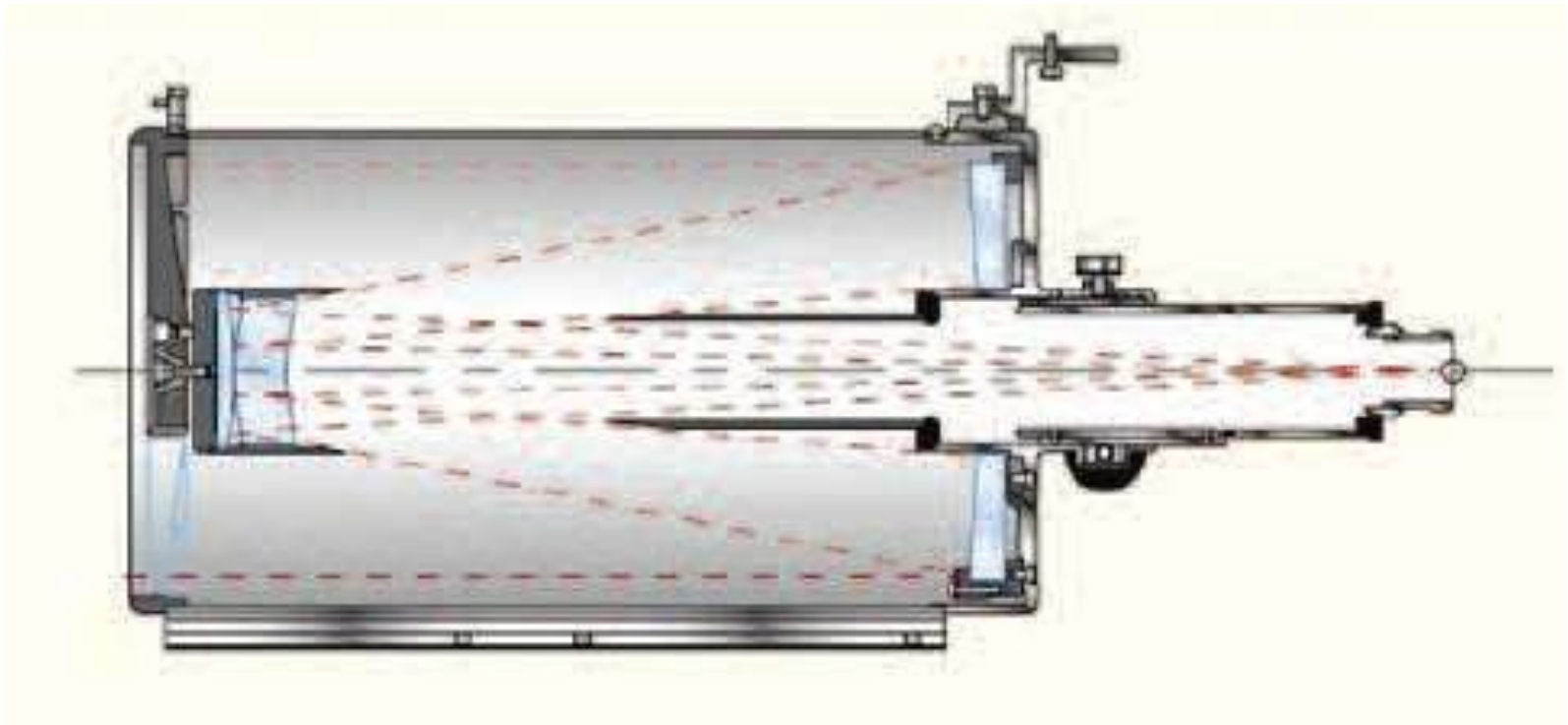


Maksutov Mead ETX



Un outsider, le Vixen VMC200

(J.Gregory)



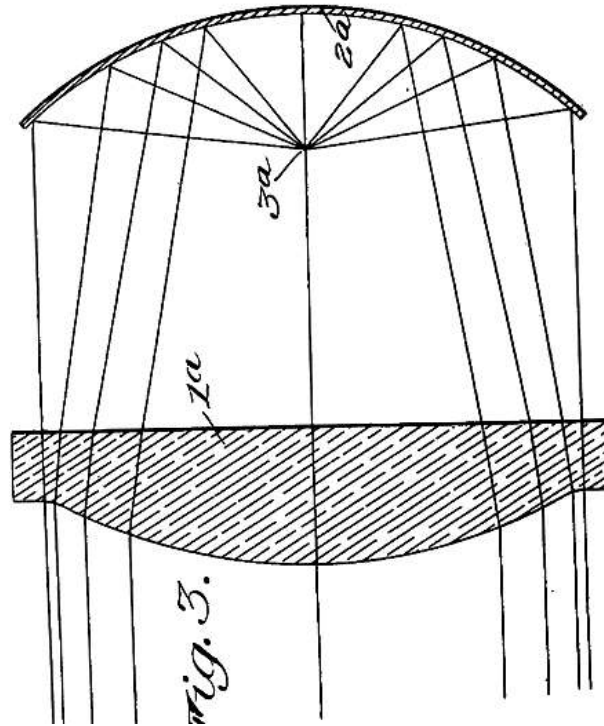
Les précurseurs du Schmidt Cassegrain

- Kellner : (USA 1910)
- Vaïssala : (Finlande 1924)
- Schmidt : (Estonien 1932)
- Nonobstant,
- Schmidt sera le **premier** à **divulguer** cette invention qui dispose la lame déformée au **rayon de courbure** d'un miroir sphérique et a **réaliser** un télescope selon sa formule.

Le brevet de G.A.H. Kellner

G. A. H. KELLNER.
PROJECTING LAMP.
APPLICATION FILED AUG. 2, 1907.

969,785.



Bernard Voldemar Schmidt



Prototype de la camera

- $F=50$ cm, $D=11$ cm



Correction de l'aberration sphérique

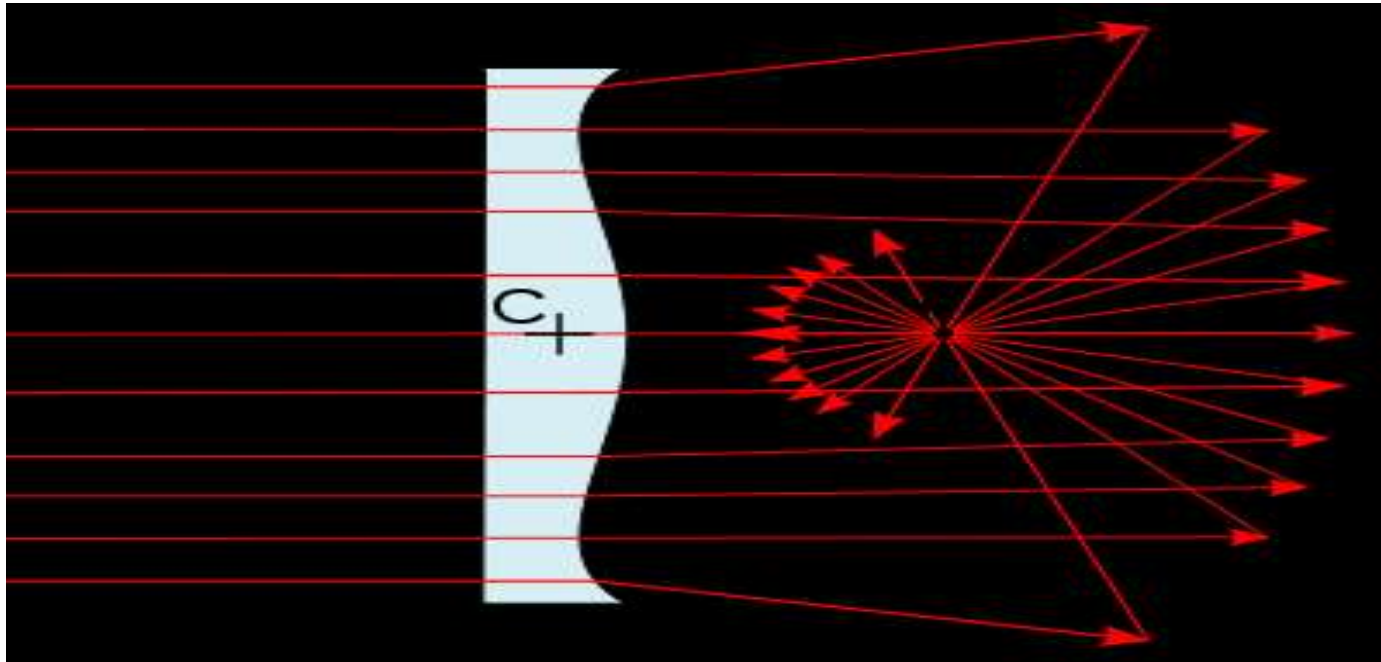
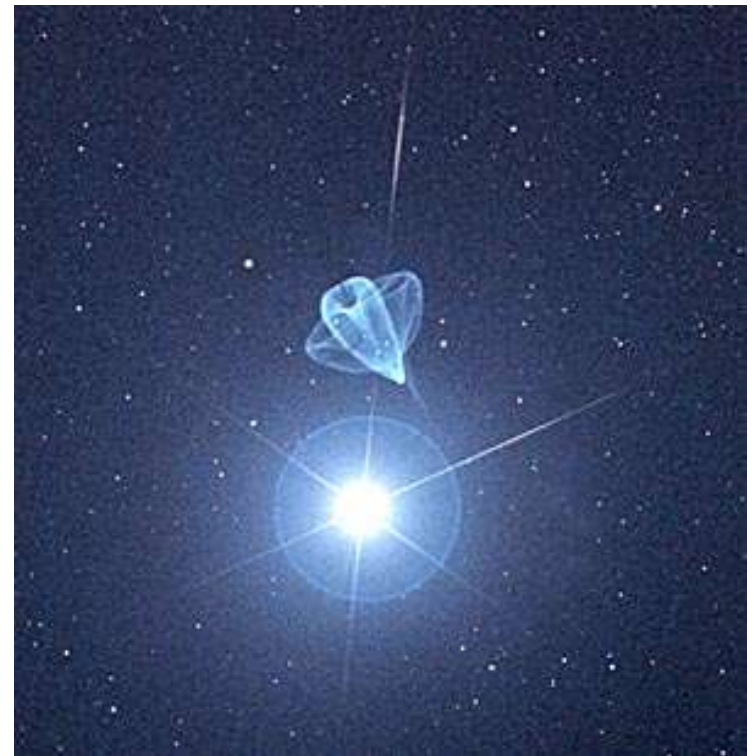


Fig. 1a



Fig. 1c

Camera Celestron 8"



J.G.Baker & R.Hayward

les parrains du SC circa 1945

- Et pourquoi pas ramener le foyer derrière le miroir (1940-45) ?
 - Meilleure accessibilité du plan focal
 - Champ plan possible: plus de flexion des plaques.
 - Les optiques sont sphériques:
 - Donc facile à réaliser
 - Facile à tester
 - Le process de la lame de Schmidt éloigne encore la concurrence !
 - La route est ouverte pour la success story !

Premiers Celestrons: 1965: 10" F/15 & 1976: C8 F/10



Vue en coupe d'un SC



Diversité des SC

- Il existe divers types de Schmidt Cassegrain:
 - Totalement Sphérique (Stigmatique visuel).
 - Secondaire asphérique (Mead aplanétique).
 - Primaire asphérique (aplanétique).
 - Primaire et secondaire asphérique (anastigmat).
- Il peuvent être aussi:
 - Court (version commerciale type Hayward).
 - Long (Type Baker, anastigmat + champ plan).

Performances optiques

SC Sphériques

- Spot Diagrammes (Lambda/4 au centre) :

- | | | |
|--|-----------------------|-------|
| | Visuel (-4 Dioptries) | Photo |
|--|-----------------------|-------|

FULL FIELD
0.3deg



0.7 FIELD
0.21deg



ON-AXIS
0deg

0.2



-0.05

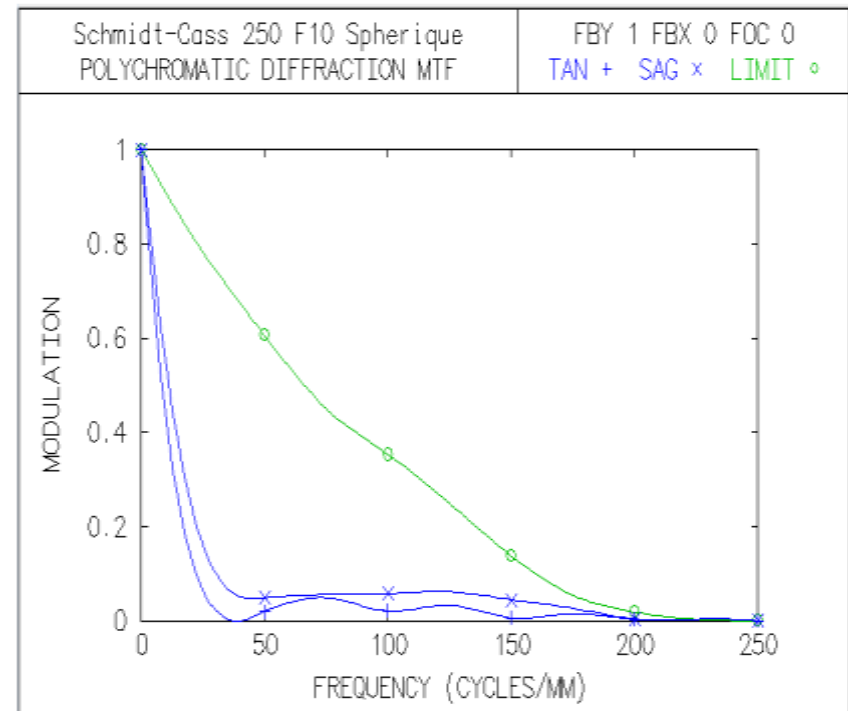
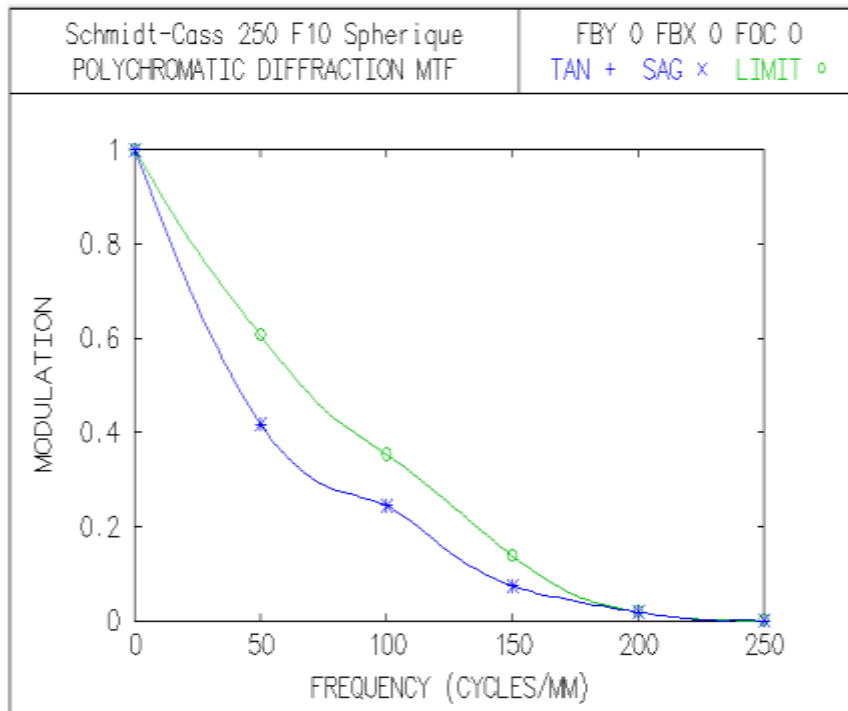
Performances optiques

SC Sphériques

- FTM Photographiques polychromatiques.

- Au centre

Aux bords ($.3^\circ$)



Performances optiques SC Asphériques

- Spot Diagrammes (Lambda/5 au centre) :

- | | | |
|--|---------------|-------|
| | Visuel (-5 D) | Photo |
|--|---------------|-------|

FULL FIELD
0.3deg



0.7 FIELD
0.21deg



ON-AXIS
0deg

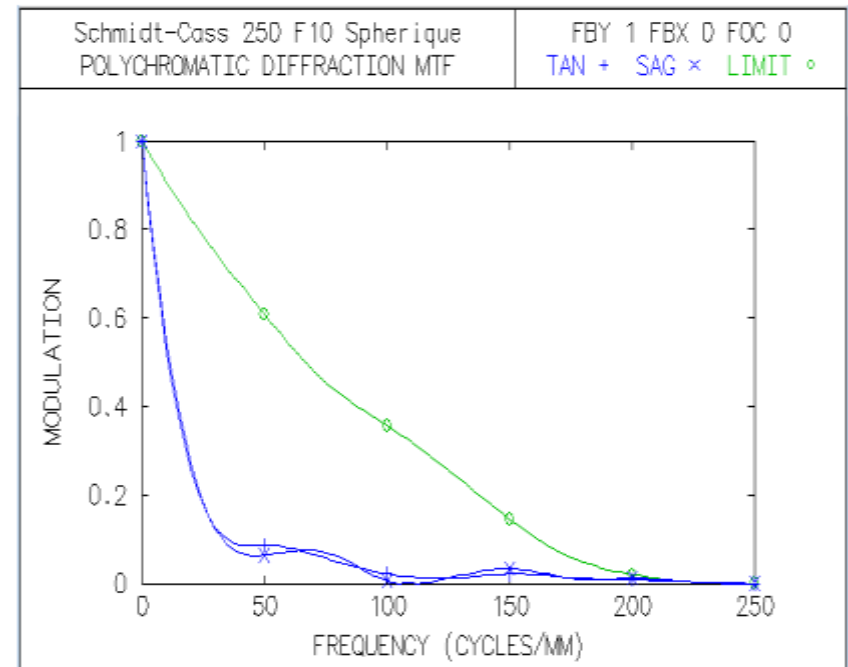
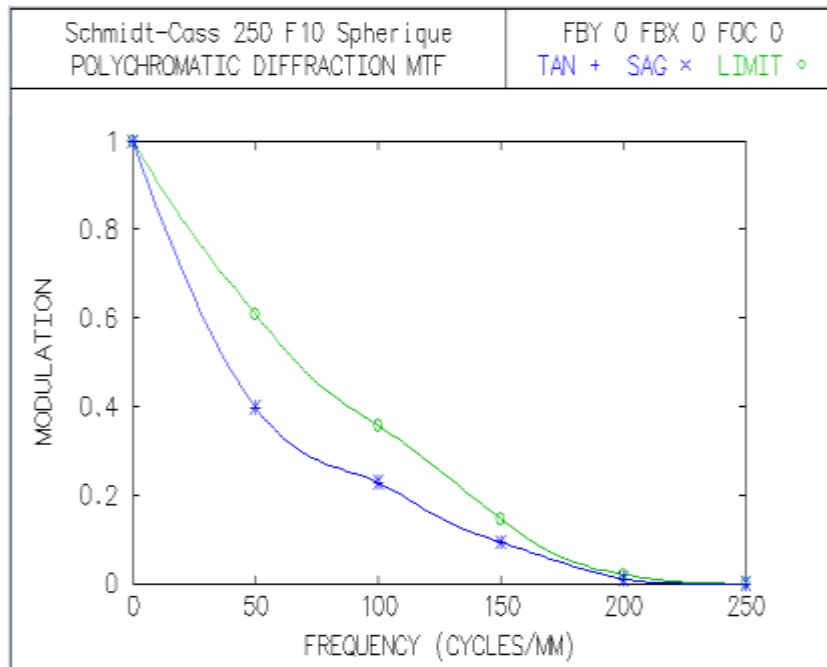
0.2



-0.05

Performances optiques SC Asphériques

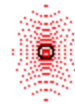
- FTM Photographiques polychromatiques.
- Au centre Aux bords (.3°)



SC asphérique versus RC F/10

- Ritchey-Chrétien SC Asphérique

FULL FIELD
0.3deg



0.7 FIELD
0.21deg



ON-AXIS
0deg

0.2



-0.05

Conclusions

- Les performances du SC peuvent égaler ou dépasser celle du RC.
- La faible déformation du secondaire permet un bon état de surface.
- Idem pour le primaire sphérique.
- Le SC est bien moins cher que le RC.
- Reste à proposer un correcteur de champ et...
- Merci Monsieur Mead, mais...
- Dommage d'avoir attendu si longtemps !

Des questions ?