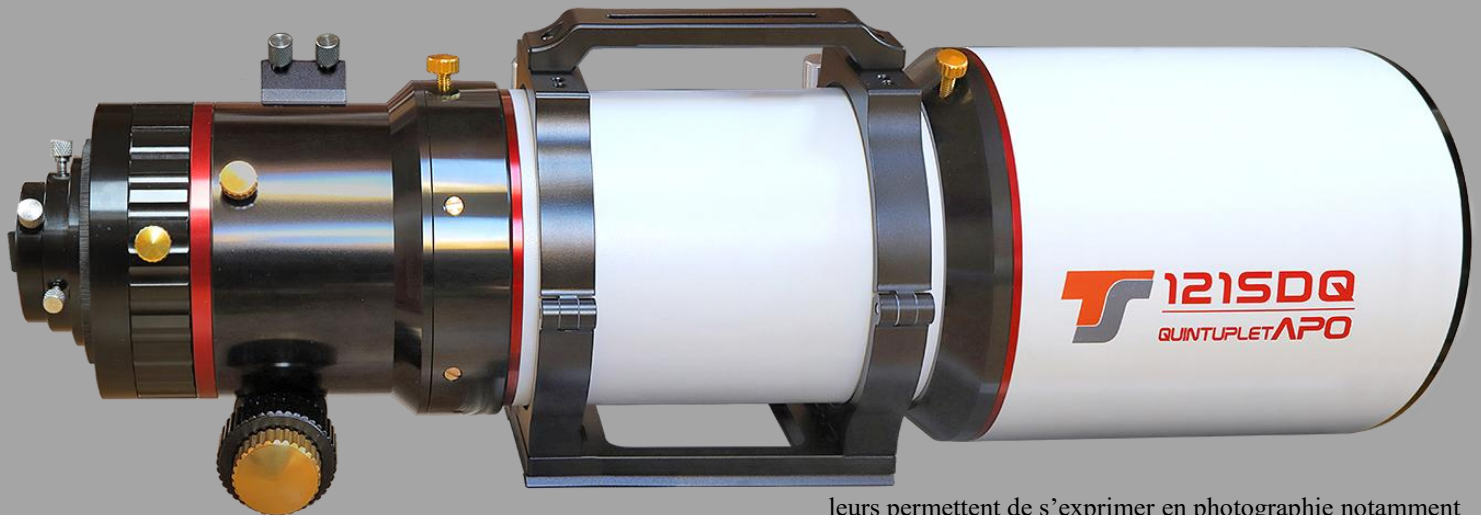


TS 121SDQ



Vaste gamme que celle proposée par le revendeur Teleskop-Service, certainement un des plus grands choix pour nous astronomes amateurs. Au niveau des réfracteurs la gamme proposée est de 40 modèles qui diffèrent suivant l'application souhaitée.

Vous me direz, cela fait tout de même beaucoup (un peu comme Williams Optics à son apogée) et pour le néophyte comme pour le connaisseur, le choix est un peu nébuleux! Pour plus de clarté nous pouvons classer ces tubes optiques en trois gammes (voir le site de TS <https://www.teleskop-express.de>).

_ La gamme ED dédiée à l'observation visuelle, sans pour autant négliger la photographie, avec 6 tubes optiques dont les diamètres vont de 60 mm à 150mm. Ce sont des doublets, donc des tubes légers qui offrent des prestations suffisantes pour les observations visuelles et photographiques avec un prix très attractif.

_ La gamme Photoline APO représentée par pas moins de 24 tubes optiques qui s'échelonnent de 60mm à 152mm.

Majoritairement, ce sont des triplets (16 tubes) avec des verres type FCD100, SLP3, Lanthanum mais également des doublets (8 tubes). Ils sont plus polyvalents, plus lourds aussi avec une correction optique poussée et une mécanique plus aboutie qui

leurs permettent de s'exprimer en photographie notamment avec les trains optiques chargés. Leurs prix sont plus onéreux que la gamme ED mais bien en dessous des marques réputées.

_ La gamme Flat field (Imagine Star) APO dédiée à la photographie des grands champs de par leur formule optique de type Petzval (4 lentilles), de quintuplets (5 lentilles) et de triplets avec correcteur intégré à 2 lentilles. Hors de notre territoire, si la gamme TS est bien implantée, sur notre territoire elle l'est moins. Par contre depuis quelques temps ce matériel devient de plus en plus prisé et bien représenté lors de rencontres astronomiques. La fameuse TS 100Q quadruplet apo, 2014 déjà ! mais toujours présente au catalogue, avec les dernières évolutions qui en font encore à l'heure actuelle un best-seller. Aujourd'hui la gamme se veut aboutie afin de répondre et de coller aux exigences de l'utilisateur. Pour être clair, un prix attractif ne doit pas être synonyme de concessions faites sur les parties mécaniques car immanquablement l'acheteur déçu se tournera vers une autre marque pour un prochain achat.

Le point fort de TS est de travailler en partenariat avec des constructeurs aussi bien optiques que mécaniques, pour cibler les gammes, proposer des optiques innovantes, rationaliser les accessoires (en terme d'options) ce qui permet de réduire les coûts de production.

Dans ce test c'est le modèle TS 121 SDQ qui a retenu mon attention de par ses caractéristiques optiques qui font scintiller les yeux des amateurs de grands champs: Quintuplet, grand diamètre, rapport F/D « rapide » (F/D=5.6), porte oculaire de 4 pouces, avec un tarif de 4533 euros. Dans la même gamme TS propose une 71mm (TS 71 SDQ) et une 86mm (TS 86 SDQ). Le tube optique est livré dans une mallette de bonne qualité (**Fig.1**) qui, avec son encombrement minimaliste (dimensions 280x280x510), permet de loger le tube, les colliers, les platines inférieures et supérieures avec une poignée de transport. Un adaptateur photo pour APN, un adaptateur 31,75mm, un support de chercheur et un capuchon de protection pour la molette démultipliée sont également de série. La protection de la lunette est ainsi assurée tout en permettant un transport aisé malgré le poids de l'ensemble complet de 13Kg.



Fig.1

Aparté : Nous savons tous que de deux à trois grands groupes chinois et Taïwanais conçoivent et produisent du matériel astronomique acheté, tout autour de la planète, par les revendeurs. Les débuts ont été laborieux et bien souvent perfectibles (traitements de surface des lentilles qui se dégradent, alignements des optiques imparfaits, boutons et accessoires plastique mais aussi matériaux employés (alliages d'aluminium où autres aux faibles propriétés mécaniques), jeux de fonctionnement aléatoires,..., avec des copeaux d'usinage dans les engrenages et des graisses qui perdent très rapidement leur propriété. Avec le temps, la maturité a fait que ces contreperformances ont été analysées et traitées afin de proposer du matériel durable et de qualité vis-à-vis de l'investissement financier que cela implique pour l'acheteur. Le matériel proposé sous différentes appellations où marques est souvent le même avec des options pour les uns et les autres suivant l'exhaustivité de leurs propres cahiers des charges.

L'objectif est constitué d'un triplet air space en verre FPL53 O'Hara et d'un doublet dont la disposition des lentilles permet de corriger entièrement l'image au niveau du plan focal, un peu à la manière de la FSQ130, l'intensité lumineuse est de 100% sur un cercle image de 49mm (données théoriques constructeur). Comme tout quintuplet qui se respecte, l'alignement des 5 lentilles est réalisé en usine mais l'ensemble est néanmoins réglable par un utilisateur averti. N'ayant pas d'informations sur la disposition et la forme des lentilles, je n'ai pu dessiner une vue 3D de l'ensemble. Ce que l'on sait c'est que les cinq lentilles sont solidaires du tube, le triplet sur le tube principal et le doublet dans un fourreau lié au tube. Le porte oculaire est fixé sur la partie arrière du tube indépendamment du doublet, le train d'imagerie complet n'engendrera ni flexion, ni contrainte.

Le porte-oculaire est esthétiquement très réussi avec une finition superbe. Diamètre de 4 pouces, molettes de mise au point surdimensionnées, démultiplication de 1/10, vernier gradué en cm, course de 48mm, charge utile de 8Kg, intérieur entièrement bafflé, voilà en quelques mots la bête capable de monter tous les trains d'imagerie. Un collier rotatif massif (type Takahashi ou TMB) est intégré avec, coté sortie un taraudage M82x1 qui permet de monter tous types de bagues suivant le train d'image de chacun. La particularité de la crémaillère est qu'elle possède un train d'engrenage qui annulera tout « glissement » du PO vers le bas avec de lourdes charges et lorsque l'on pointe vers le zénith. Une vis de blocage (1) maintient la MAP et une vis de réglage (2) sur le corps du porte oculaire permet d'ajuster le jeu du fourreau (Fig.3).

Les constructeurs ont enfin compris que, pour la photographie, les porte-oculaires classiques sont insuffisants (combien sommes nous à avoir connu cette mésaventure en serrant au maximum les vis quitte à détériorer les parties mécaniques). Autre particularité, c'est la possibilité de pouvoir tourner l'ensemble complet du porte oculaire (comme sur la FSQ 106 EDX3) qui permet d'orienter les molettes et le chercheur à sa convenance sans desserrer les colliers. La rotation peut être ajustée par 6 vis (3) dont les embouts en nylon viennent en contact dans une gorge circulaire en V, le serrage est assuré par une vis (4). Cette option paraît intéressante mais attention à son usage lorsque l'on monte des trains d'imagerie lourds où le porte à faux important pourrait entraîner un tilt sur les images, si les 6 vis ne sont pas suffisamment serrées. Au niveau du coulant 50.8mm, très bon point, le serrage s'effectue à l'aide de 3 vis à 120° avec insert laiton. Seule la longueur est trop juste pour le serrage d'accessoires tels que les renvois coudés.



Fig.2

Le tube est revêtu d'une peinture granitée faite pour résister aux assauts du temps ce qui n'est peut être pas le cas du logo qui doit être de type « transfert » et non un autocollant collé. Des bagues anodisées rouge sur le tube et le pare buée ainsi que les vis anodisées Or rehaussent l'ensemble en donnant une note esthétique du plus bel effet. Même traitement pour le bouchon avant qui est en aluminium anodisé noir avec un rebord important et une épaisseur conséquente. Très bien ajusté, il ne tombera pas au sol. Le pare-buée est solide, bien ajusté et coulisse parfaitement, sa course est de 100mm. C'est un peu juste pour mettre l'optique à l'abri de l'humidité, il faudra acheter une résistance chauffante.



Fig.4

La longueur totale du tube avec le pare buée rétracté ne dépasse pas les 610mm. Cette compacité facilite les transports mais surtout évite, lorsque l'instrumentation est montée et suivant la position sur le ciel, de venir en butée contre les bras des trépieds. Deux colliers reliés par une platine Losmandy évidée et une poignée de transport complètent le tableau. Là aussi pas de souci, les matériaux sont de qualité, le serrage du tube est parfait et les vis de serrage suffisantes (Fig.4). Les colliers ont de nombreux taraudages sur chacune des faces pour monter tous les accessoires que l'on souhaite. L'ensemble est très léger. Futé, La poignée, fixée par 2 vis (au pas Américain!), est évidée pour monter une petite lunette guide en parallèle où tout autre accessoire. Petit souci rencontré lors du montage de l'ensemble sur une platine Losmandy mâle car suivant la platine utilisée on peut ne pas avoir le serrage escompté. En fait la largeur de la platine fournie fait 73mm pour 74mm en moyenne sur les platines du commerce. Le problème a été remonté auprès de Michael Paur de Teleskop-Service pour correction.

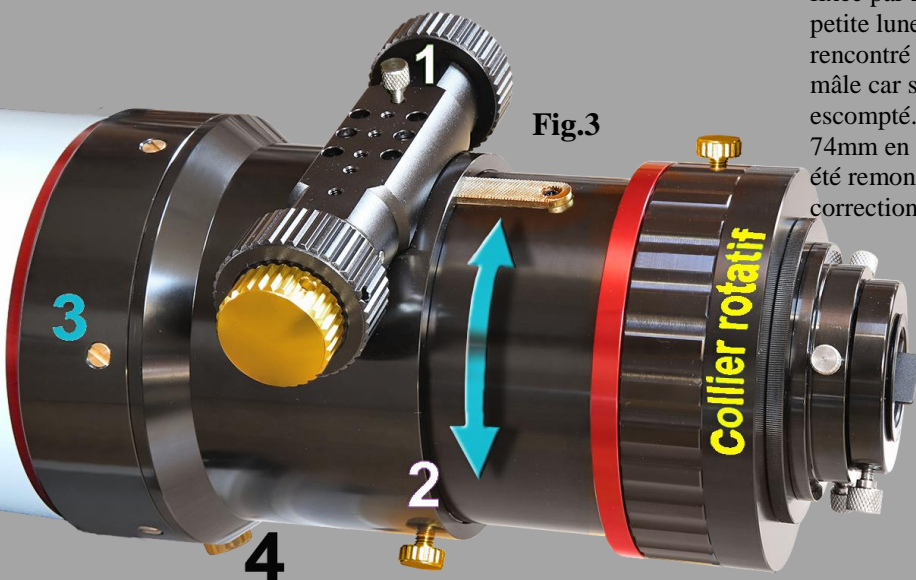


Fig.3

Adaptateurs :
Photo pour APN et
31,75mm
livrés en série



Test photographique

Matériel utilisé

Monture : AP 1600AE

Imageurs : Canon 6D dé-filtré, CCD SBIG STL 11000M

Logiciels : Maxim DL, Photoshop, CCD Inspector

Qualité du ciel : bon à très bon

Mise en température du tube pendant une heure. Température extérieure de -1° très stable, pas de variation constatée sur 2h1/2 et pas d'humidité non plus. C'est une nuit idéale que l'on aimerait avoir plus souvent donc je testerai la variation de la MAP et la sensibilité à la buée lors d'une prochaine nuit !

Montage du Canon 6D avec une bague M48 grand champ (en option) sur la bague adaptatrice de série M82/M48, sans souci car les filetages sont bien finis. Mise au point très douce et sans jeu, un régal. Le porte oculaire est sorti de 17mm, pour une course de 48mm (Fig.5). M42, la grande nébuleuse d'Orion est idéalement placée, cible très classique mais tellement esthétique, pour pointer la monture dessus. Il y a une étoile de forte magnitude **Iota Orionis**, la plus brillante étoile de l'épée d'Orion (mg :2.75) qui représente un bon test pour les optiques car elle est décentrée lorsque l'on veut cadrer M42 avec ngc 1977 (l'homme qui court). Les moindres réflexions où images fantômes sont décelables mais manifestement ici, l'étoile est très bien définie sans halo ni aigrette de diffraction tronquée où disgracieuse (Fig.6). Pas de vignettage constaté, le champ uniforme donne une illumination de 100%. Le champ plan est parfaitement centré, le quintuplet est donc très bien aligné donnant un cercle image de plus de 40mm de diamètre. Il ne couvre pas la totalité du plein format, avec les bords extrêmes qui donnent des étoiles légèrement allongées (en zoomant très fort). Si l'on souhaite utiliser un réducteur où faire du très grand champ (capteurs 36x36mm (diagonale de 50.5mm) on devrait logiquement trouver les « limites » de ce quintuplet. Mais soyons honnête et réaliste, c'est de la très belle optique.

Le chromatisme sera traité lors d'une prochaine nuit avec le montage de la CCD visible sur la page suivante de ce test.

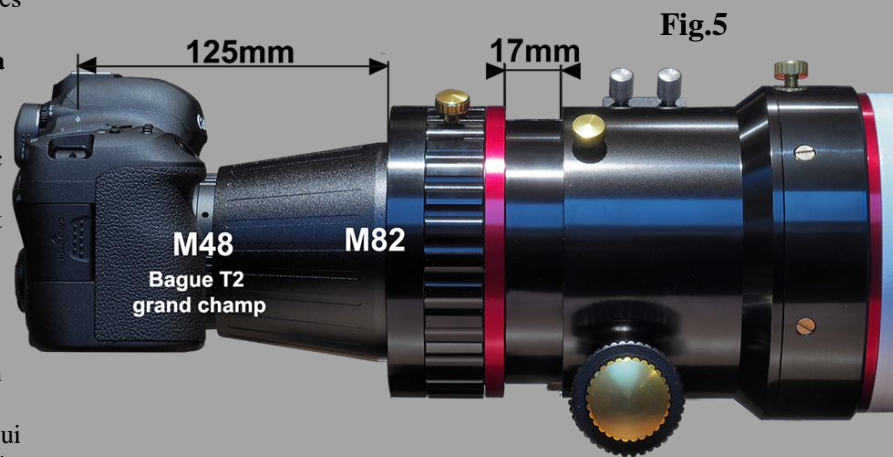
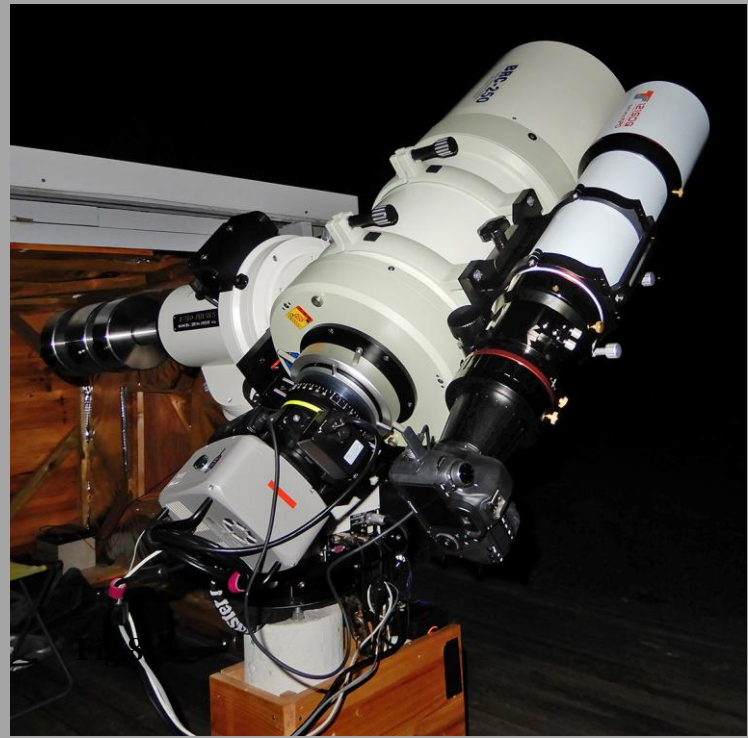
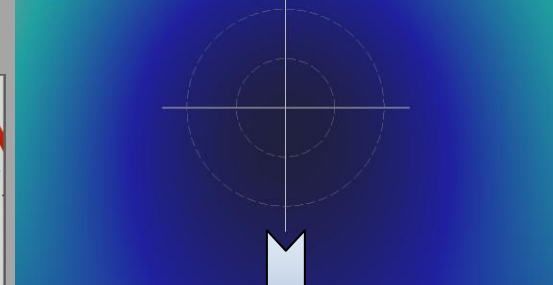


Fig.5

L'optique est parfaitement centrée avec une courbure de champ de 14.5%, c'est propre.

```

Min FWHM: 2.50px
Max FWHM: 2.89px
Curvature: 14.5%
Tilt in X: -0.0px
Tilt in Y: -0.1px
Total Tilt: 44.888°
Collimation: 1.5px
Spherical Aberration: 0.27
  
```



```

Min FWHM: 2.50px
Max FWHM: 2.89px
Curvature: 14.5%
  
```

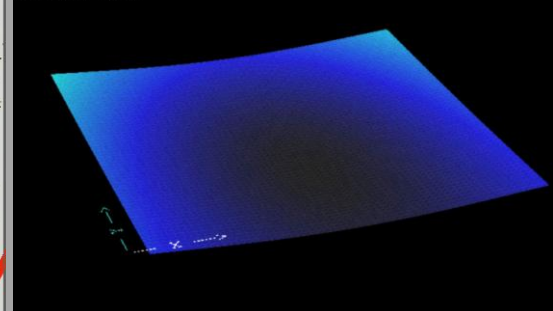
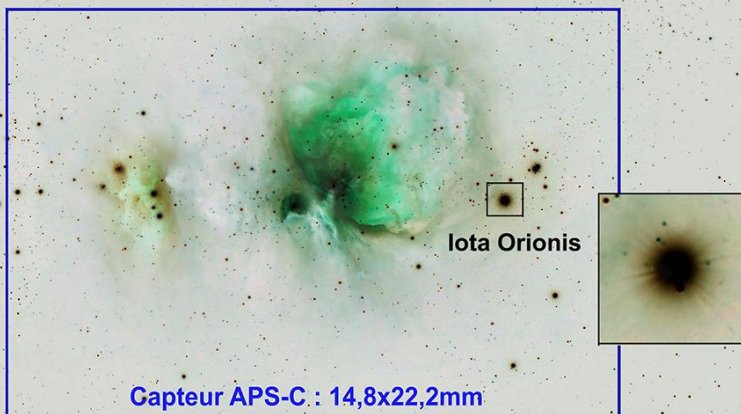


Fig.6



Capteur APS-C : 14,8x22,2mm

Capteur plein format : 24x36mm

Montage de la CCD SBIG STL 11000M lors des nuits suivantes. (Fig.7). Avec l'APN je n'ai pas eu de problème de tilt car l'adaptateur est monté vissé mais ici ce n'est pas le même cas car la fixation se fait par 3 vis à 120° sur la CCD mais aussi sur le coulant 50.8mm de sortie du porte oculaire. De plus la taille des gorges extérieures des raccords 2 pouces et des inserts laiton des coulants 2 pouces mâle, n'étant pas universelles, il était très compliqué d'assurer le contact plan afin de conserver le parallélisme du capteur CCD avec l'optique d'autant que le centre de gravité de la STL n'est pas dans l'axe. Afin de ne pas fausser les résultats un ami astronome et mécanicien m'a réalisé une bague d'adaptation vissée. La bague étant de grand diamètre elle permettra également d'éliminer le vignettage tout en assurant la sécurité de la CCD. Pour ceux qui souhaitent avoir un tirage (back focus) plus important, la bague arrière du collier rotatif est amovible (filetage M102x1), cela permet de gagner 15mm (Fig.8). Température ext. de 9°, le matériel est en place et en température. La noirceur du ciel est excellente (Sky Quality Meter : 21.70) avec peu de turbulence. La taille d'étoile enregistrée (Fig.9) est très bonne 3.48'' (comparable à la FSQ-106) qui ramenée en pixel donne une valeur de 1.3 pixel (sous échantillonné dû à la taille des pixels de la STL 11000M). La mise au point est très précise avec une instrumentation de 2.6 Kg. Quelle que soit la position sur le ciel aussi bien en réglage intra focal qu'en réglage extra focal, il n'y a aucun problème de glissement. La rotation avec le collier rotatif est toujours aussi onctueuse. Poses photographiques sur les 4 longueurs d'onde pour mettre en évidence le chromatisme. Les couches L et bleues ont une taille d'étoile un peu plus grande (Fig.10) mais après empilage le résultat est très bon et non décelable sur les photos. Le différentiel de température enregistré en début de nuit lors des poses, de 2 degrés, m'a obligé de retoucher manuellement la MAP en intrafocal. Un comparateur et un thermomètre digital ont été montés sur des supports ABS réalisés par impression 3D. MaximDI possède une fenêtre qui affiche en continu la FWHM ce qui extrêmement pratique. Lorsque l'on exprime le résultat en mm ceci donne un différentiel de MAP de 0.04 à 0.05mm/degre en réglage intrafocal.

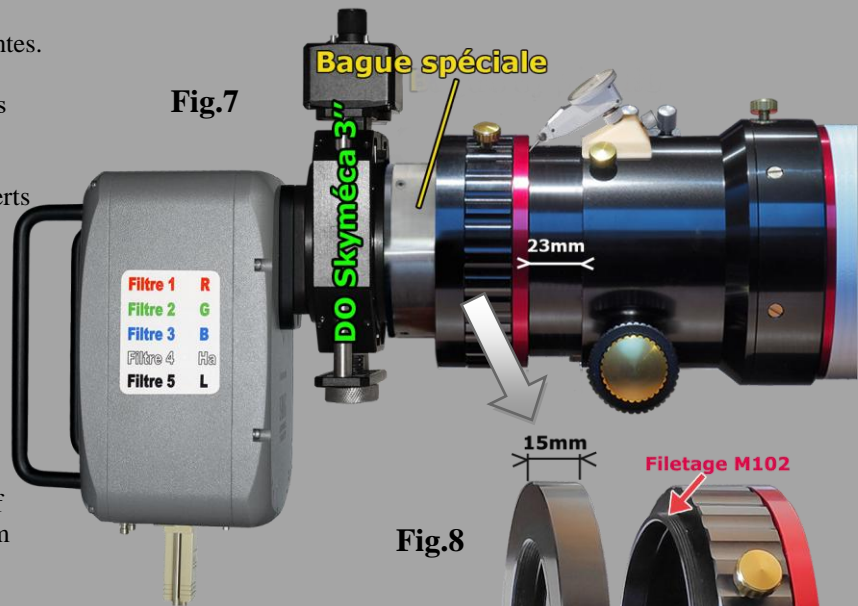


Fig.7

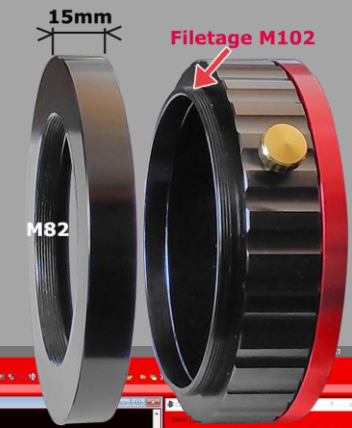


Fig.8

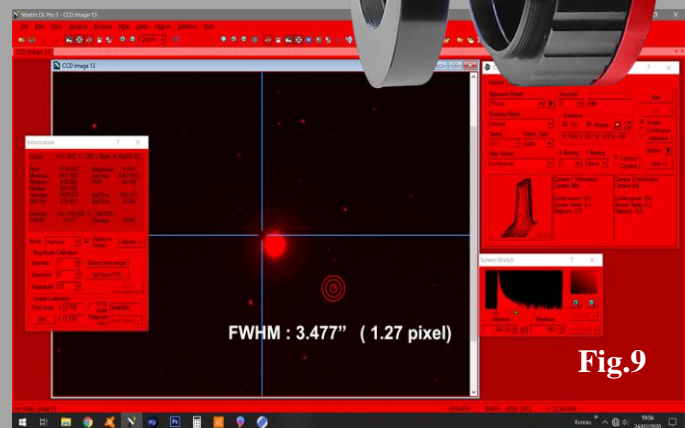


Fig.9

Fig.10	FWHM	Pixels	Taille pixel capteur STL	Taille étoile en microns
LUMINANCE	4.02	1.47	9µ	13.2
ROUGE	3.26	1.19		10.7
VERT	3.39	1.24		11.2
BLEU	4.27	1.56		14.0



Comparateur (Pupitas) avec support 3D monté sur porte oculaire avec adhésif (Fig.7)



Thermomètre digital avec support 3D sur la monture 10 Micron GM 2000 HPS



IC 405 et IC 410
 Température CCD -15°, Bin 1x1
 Temps de pose total : 1h48mn
 Couches LRVB (6*120s)
 Couche Ha (6*600s)

M42 Grande nébuleuse d'Orion
 Canon 6D défiltré 1600iso, 10 poses de 120s + 15 poses dégradées
 (30s, 15s, 5s) pour le coeur de la nébuleuse.

Conclusions C'est quasiment le sans faute, la mécanique est irréprochable avec un porte oculaire qui remplit toutes les fonctions pour lesquelles il est conçu et je pense que c'est à l'heure actuelle le meilleur que j'ai testé (un cran au dessus des porte oculaires FeatherTouch). La motorisation est bien évidemment possible et même fortement préconisée car avec un rapport F/D de 5.6, la sensibilité liée aux fluctuations de température ne pardonne pas. La finition est impeccable, tout est traité avec soins. Le tube est massif et assez lourd mais avec la poignée de transport celui-ci se met facilement en place sur la monture. L'optique ne génère pas d'images fantômes ou de

reflets parasites avec un chromatisme, même s'il n'est pas parfait, qui est très bien corrigé (Variation de taille d'étoile = à 3μ !) La mise en température est dans la norme (compter 1h 20mn) compte tenu de la masse du tube, des fourreaux et du quintuplet. Les 5 lentilles sont très bien alignées et donnent un champ plan de plus de 40mm (89% du plein format). Les étoiles sont piquées, sans artefact. Pour le visuel, constat identique à la FSQ-106, l'utilisation d'un renvoi coudé très court est indispensable pour obtenir le foyer et des doigts de fée pour serrer les 3 vis de fixation. Son prix de vente de 4533 euros (en promotion au moment de la rédaction de ce test), son diamètre important, les images qu'il délivre et les qualités intrinsèques tant optiques que mécaniques font que ce réfracteur place la barre très haut vis-à-vis de la concurrence.

Ouverture	121 mm
Longueur focale	677 mm
F/D:	f/5.6
Objectif	Triplet airspaced
Matériau	FPL53
Correcteur	correcteur à 2 lentilles intégré dans le tube
Back focus avec le coulant M82x1	125 mm
Back focus avec la bague M82x1	145 mm
Course porte oculaire	38 mm
Adaptateurs pour oculaires	M82x1, coulants 1.25 et 2 pouces
Mise au point	micrométrique démultiplié 1/10
Charge admissible	> à 8 kg
Poids du tube:	8.85 kg (avec colliers, poignée, platine)
Longueur du tube	600/700 mm (pare-buée rétracté/sorti)
Diamètre du pare-buée	160 mm
Diamètre du tube	132 mm
prix	4533euros



- _ Qualité générale et finition.
- _ Prix très agressif.
- _ Porte oculaire très haut de gamme.
- _ Pas de réflexions internes induites par la formule optique.
- _ Pas d'option, Ensemble complet prêt pour la photographie (APN).
- _ Mallette de transport.
- _ Chromatisme bien maîtrisé.
- _ Echanges avec Michael Paur de Teleskop Service.



- _ Champ plan très légèrement inférieur au 24x36mm.
- _ Largeur de la platine insuffisante suivant les platines mâles utilisées.
- _ Utilisation d'un renvoi coudé court pour le visuel.

Remerciement à Teleskop-service pour le prêt du matériel