

Télescope

Intes Micro

Alter M603

Les Maksutov ont bonne réputation. Avec ce télescope de 152 mm de diamètre, fabriqué par Intes Micro, nous avons analysé pourquoi : la formule optique de cet instrument, servie par un bon niveau de qualité, en fait un outil polyvalent, facilement transportable.

Jean-Luc Dauvergne

Première approche

Un instrument atypique

↳ L'Alter M603 est un télescope compact et transportable. Son diamètre de 152 mm permet d'aborder sereinement l'observation du ciel profond comme des planètes. De prime abord, on apprécie les nombreux accessoires fournis, notamment un chercheur 10×50 de qualité et un sac de transport fort pratique.

À la fois rustique et robuste, le tube inspire confiance. En contrepartie, son poids de 6 kg est important pour le diamètre : il est aussi lourd qu'un Schmidt-Cassegrain de 203 mm. Néanmoins, cela reste raisonnable et permet de coupler le tube à des montures relativement modestes. Ainsi, certains revendeurs le proposent sur l'EQ5 (environ 450 €), suffisante pour l'observation visuelle et l'imagerie planétaire.

Tube optique

Une combinaison efficace

↳ La formule optique Maksutov est l'une des variations dans la grande famille des Cassegrain. Dans sa version "classique", une pastille aluminée sur la



La conception originale du système de focalisation permet une mise au point précise, sans décalage de l'objet visé.

face interne de la lame de fermeture fait office de miroir secondaire. Mais cette solution implique certaines contraintes comme un fort rapport focale/diamètre (F/D). Afin de pallier ce handicap, Intes Micro a opté pour la variante Rumak, qui adopte un miroir secondaire à part entière sur son propre support. Ainsi, les courbures de la lame de fermeture et du miroir peuvent être différentes, pour un F/D un peu plus faible et des images hors axe mieux corrigées.

Les tubes fermés ont la réputation de mieux se comporter vis-à-vis de la turbulence que les instruments ouverts car les échanges d'air entre l'intérieur et l'exté-

rieur sont limités. Mais, dans le cas présent, la masse de métal à refroidir est importante : il faut compter en moyenne sur un temps de mise en température assez long (parfois 2 heures) pour le diamètre.

Sur beaucoup d'instruments de ce type, la mise au point se fait à l'aide d'une vis permettant de faire coulisser le miroir primaire le long d'un tube (le baffle). Cette solution mécanique n'est pas idéale car elle entraîne un basculement très léger de l'optique et donc un déplacement de l'astre observé dans le champ (shifting). Lorsqu'il s'agit d'une planète, observée avec une longue focale et projetée sur un petit capteur de webcam, c'est irritant. Pour pallier ce défaut récurrent, Intes Micro a adopté une mécanique plus complexe : sous le miroir primaire, un tube fileté à l'extérieur est actionné par une grande roue dentée, elle-même couplée à la molette de mise au point (voir photo ci-contre). Les efforts sont alors centrés sur l'axe optique et, dans la pratique, le shifting n'est pas décelable. C'est un bon point !

Le soin apporté dans la conception de l'instrument ne s'arrête pas là : à l'intérieur du tube, toute une série de diaphragmes limitent les réflexions parasites.



Photos : J.-L. Dauvergne

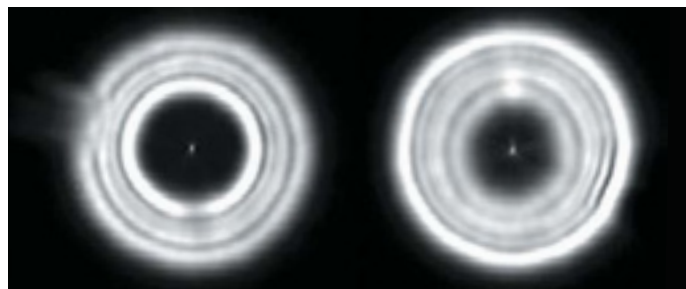
L'Intes Micro Alter M603 est un télescope Maksutov d'origine russe. Le métal est maître dans la finition du tube et la qualité optique peut se révéler très bonne. Une formule compacte et polyvalente, particulièrement intéressante pour les astrophotographes.

Autre bon point : le filetage du porte-oculaire a été calé sur le standard Meade et Celestron. Il est possible d'adapter un large éventail d'accessoires, comme un flip-mirror, un diviseur optique, etc. Par ailleurs, l'instrument est livré avec un renvoi coudé à miroir au coulant 2 pouces, une lentille Barlow et un oculaire de type Erfle de 12 mm. Si la qualité optique de ces éléments donne satisfaction, leur réalisation mécanique en revanche est perfectible. Sur deux des modèles passés entre nos mains, le réducteur de coulant a tendance à rester coincé à l'intérieur du renvoi coudé. Notons enfin la présence d'un support au pas de vis Kodak permettant de fixer un appareil photo en parallèle. Ce qui est toujours appréciable.

Planètes Optimisé pour l'imagerie

↳ D'une façon générale, les Maksutov ont une solide réputation dans le domaine de l'observation planétaire. Pourtant, sur le modèle testé (l'un des plus populaires), l'obstruction est assez forte (35 %). Autrement dit, même avec un bon niveau optique, le contraste en pâtit. Notons toutefois qu'il existe des versions dont l'ouverture est portée à 15. Dans ce cas, l'obstruction n'excède pas 25 %, une valeur bien plus séduisante, mais l'instrument perd sa polyvalence.

Dès lors, on peut se demander si la bonne réputation en observation planétaire des Maksutov ouverts à F/D = 10 est justifiée.



Le défaut optique constaté sur le premier tube est très localisé. En défocalisant en extrafocal, il est bien visible en haut à gauche. La plage extrafocale, quant à elle, présente une irrégularité en bas à droite.

Caractéristiques techniques

Télescope Intes Micro Alter M603

Diamètre : 152 mm

Focale : 1 520 mm

Rapport focale/diamètre : 10

Obstruction : 35 %

Magnitude limite : 13

Accessoires fournis : **chercheur, oculaire Erfle 12 mm, Barlow 2,4 x, renvoi coudé et sac de transport**

Poids : 6 kg

Prix : de 1 000 à 1 100 €

Certes, les optiques russes réalisées chez Intes Micro sont souvent d'une qualité supérieure à la moyenne. Mais la raison principale est ailleurs. En fait, cette formule optique, qui offre par nature une bonne image sur une large portion du champ, est assez peu sensible à une mauvaise collimation (ce qui n'est pas le cas des Schmidt-Cassegrain ou des Newton ouverts). Or, on constate bien souvent que l'alignement

optique des instruments amateurs n'est pas optimal, soit par manque de maîtrise de ce réglage, soit parce que la turbulence trop forte empêche de le peaufiner au mieux.

Avec le premier tube testé, nous avons observé Saturne : la division de Cassini est visible sur tout le tour des anneaux, mais à fort grossissement on note un léger manque de contraste. Compte tenu de cette impression en demi-teinte, confirmée par le passage sur le banc optique (voir les mesures sur le front d'onde p. 83), nous avons testé un second instrument. Ce dernier a délivré des images au contraste plus franc.



Saturne est photographiée ici avec le premier tube testé dans de bonnes conditions. Le résultat est correct mais perfectible pour le diamètre.

Couplé à la lentille de Barlow, l'oculaire d'origine offre un grossissement de 300x, assez adapté à l'observation des planètes. En imagerie, le résultat obtenu est plutôt satisfaisant, la légère diffusion constatée en visuel étant en partie compensée par le traitement d'image.

Outre l'imagerie haute résolution, le M603 s'avère être un outil redoutable pour photographier la Lune ou le Soleil en entier. Sa focale convient parfaitement pour couvrir le diamètre apparent de ces astres sur la largeur du capteur des reflex numériques courants.

Ciel profond Des étoiles fines jusqu'en bord de champ

Malgré les apparences, Intes et Intes Micro sont deux marques différentes, mais qui proposent des produits semblables. Nous avons entrepris de tester l'alter ego du M603 d'Intes Micro sous la marque Intes ; à savoir le MK66. Ce tube de 150 mm est ouvert à 12. Les résultats obtenus sur l'axe au banc optique sont tout à fait satisfaisants : le rapport de Strehl est de 0,96 (soit 0,74 en tenant compte de l'obstruction), le PTV de $\lambda/3,7$ et le RMS de $\lambda/27,5$. À 14 mm de l'axe optique, on note un vignettage important, d'environ 30 %, en revanche les mesures effectuées sont toujours excellentes avec un rapport de Strehl de 0,98, un PTV de $\lambda/5$ et un RMS de $\lambda/34$. Ces valeurs sont

rare, et surtout leur champ restreint. Bien souvent, les fabricants fournissent des oculaires plutôt bas de gamme. Ici, le 12 mm est de type Erfle, une formule délivrant un champ apparent généreux de 70°, soit 34' sur le ciel. Un confort appréciable ! Cette focale convient à l'observation d'objets relativement lumineux comme les amas globulaires ou certaines nébuleuses planétaires. Pointé sur M13, avec le 12 mm d'origine, l'amas d'étoiles est assez bien résolu et reste relativement lumineux pour le grossissement. La qualité des traitements optiques n'y est sans doute pas

Cette vue de l'amas globulaire M3 (publiée à 200 %) a été prise au foyer de l'instrument avec un reflex numérique. L'encart ci-dessus montre l'aspect ponctuel des étoiles dans un coin de l'image.



Photos - J.-L. Dauvergne

étrangère, le constructeur annonce un taux de réflectivité des miroirs de 95 % (contre 90 % pour des traitements plus basiques). En imagerie, les étoiles sont fines sur tout le champ, c'est un atout d'importance. De plus, grâce à un miroir primaire surdimensionné (166 mm), le vignettage est peu perceptible. L'avènement des outils numériques permet aujourd'hui à l'amateur de disposer de capteurs de grande

UN INTES PEUT EN CACHER UN AUTRE

meilleures qu'au centre du champ pour deux raisons : d'une part, la formule optique corrige bien les images en bordure et, d'autre part, cette mesure ne porte pas sur l'ensemble du miroir à cause du fort vignettage. Ne cherchez plus cet instrument en magasin, car malheureusement Intes a stoppé sa production l'année dernière. C'est en revanche une excellente affaire sur le marché de l'occasion.

Front d'onde interférométrique

Nous remercions Optique Unterlinden, Thierry Gauthier et Christian Arsidi. Ont participé à ce test : la société Amos

dimension, en particulier sur les reflex numériques et certaines caméras CCD haut de gamme. De plus, la dimension des pixels sur ces capteurs est souvent bien plus petite que celle d'un grain d'argent sur un film photo. Aussi, dans ce domaine,

les exigences optiques d'aujourd'hui ne sont pas les mêmes qu'autrefois. En revanche, la faible ouverture du tube est préjudiciable et implique d'allonger le temps de pose pour obtenir un résultat satisfaisant.

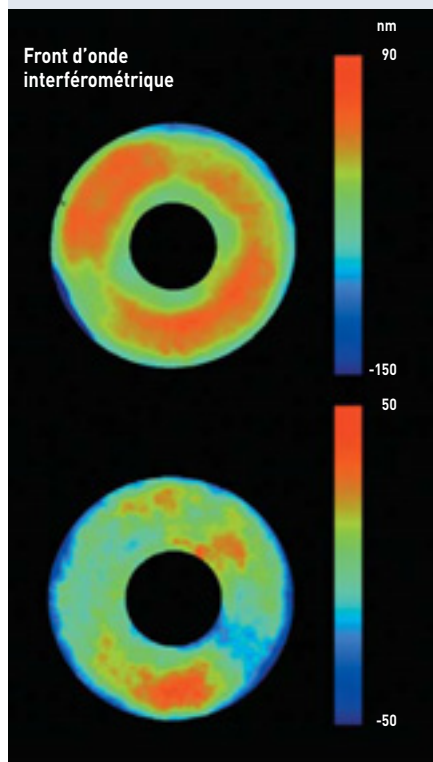
UNE ÉTOILE À LA LOUPE

Sur le premier tube testé, l'étoile artificielle observée au microscope présente un léger chromatisme dû à la lame de fermeture. Le rapport de Strehl⁽¹⁾ est de 0,9. Le rapport équivalent en tenant compte de l'obstruction est de 0,69. Ce n'est pas si mal dans la mesure où l'obstruction de 35 % ne permet pas d'excéder en théorie 0,77. Les mesures effectuées à 10 mm de l'axe donnent un très bon résultat avec un rapport de Strehl de 0,82 garantissant des images fines sur une large portion du champ. Le second tube optique testé, d'une qualité nettement supérieure au premier, affiche un rapport de Strehl frôlant la perfection à 0,98. En tenant compte de l'obstruction, cette valeur est ramenée à 0,75. La limite de diffraction (0,8) n'est pas loin.



(1) Rapport de Strehl : c'est le rapport entre l'énergie mesurée au centre de la tache image de l'instrument testé et celle d'un instrument parfait.

MESURES SUR LE FRONT D'ONDE



Les images ci-contre présentent le front d'onde en sortie d'instrument. En bleu, les "creux" et, en rouge, les "bosses". Le premier tube testé (en haut) présente un défaut marqué et très localisé dégradant fortement le résultat final. Tels quels, les écarts extrêmes (PTV) sont de $\lambda/1,4$ ⁽¹⁾ et les écarts "types" (RMS) de $\lambda/14,5$. Cette dernière valeur est moyenne mais pas si mauvaise. En ne tenant pas compte de la zone défectueuse dans la mesure, le résultat se transforme et devient bon. On trouve alors un PTV de $\lambda/3,3$ et un RMS de $\lambda/19,7$. Le défaut serait lié à un accident lors du processus de fabrication ; la finition des optiques se faisant par polissage ionique, il est possible d'avoir des défauts localisés. L'importateur a retourné le tube à Intes Micro en présentant ce résultat. L'instrument a été jugé non représentatif et la marque s'est engagée à changer l'élément optique incriminé. Parallèlement, nous avons entrepris de tester un second tube (en bas). Celui-ci nous a réservé une très bonne surprise. On mesure un PTV de $\lambda/6,1$ et un RMS de $\lambda/35,5$. C'est un résultat rare et excellent !

(1) Les chiffres sont donnés pour $\lambda = 550 \text{ nm}$.

(qui réalise notamment les télescopes auxiliaires du VLT), Guillaume Blanchard et Érick Bondoux.

NOS CONCLUSIONS

↳ L'Intes Micro Alter M603 est robuste et sa formule optique, peu sensible à la décollimation, assure un niveau d'image relativement constant. Malgré un rapport F/D plutôt élevé, l'instrument se montre polyvalent. Sur le plan des performances pures, ce télescope est meilleur en astrophotographie (avec des étoiles nettes jusqu'en bord de champ) qu'en observation visuelle planétaire (avec une formule optique dont l'obstruction centrale limite le contraste). Ces caractéristiques, couplées à un prix raisonnable, font du M603 un instrument attrayant pour l'astrophotographe souvent en voyage qui veut aussi, de temps en temps, coller l'œil à l'oculaire.

Notations

Qualité optique	★★★★★
Mécanique du tube	★★★★★
Finitions	★★★★★
Visuel	★★★★★
Imagerie planétaire	★★★★★
Imagerie du ciel profond	★★★★★
Rapport qualité/prix	★★★★★



Nous avons aimé

- la qualité mécanique de la mise au point
- la qualité des images hors axe
- une construction sérieuse



Nous n'avons pas aimé

- la finition des accessoires
- le poids important pour le diamètre
- un temps de mise en température assez long

POUR EN SAVOIR PLUS

↳ Pour connaître en détail la procédure appliquée lors de nos tests, nous vous invitons à consulter la page : www.cieletespace.fr/testinstrument