

Ritchey-Chrétien Astro-Tech AT6RC

L'outsider des astrophotographes

Avoir la même formule optique que le télescope spatial Hubble dans un tout petit télescope de 152 mm, l'idée est audacieuse. Ce choix permet pour la première fois à un fabricant de proposer un Ritchey-Chrétien à prix abordable pour le grand public. Nous avons entrepris d'évaluer ses qualités et de déterminer à qui s'adresse cet instrument exotique.

Caractéristiques techniques

Diamètre	152 mm
Focale	1370 mm
Rapport focale / diamètre	9
Magnitude limite	12.7
Accessoires fournis	deux bagues d'extension
Poids	5,5 kg
Prix	855 €

Première approche

Une formule peu commune

La généralisation de grands capteurs numériques pousse les fabricants de télescopes à développer des instruments aux formules exotiques capables de fournir aux amateurs des images fines sur l'ensemble du capteur. Dans ce contexte, les Ritchey-Chrétien (RC) ont de plus en plus le vent en poupe. Inventés il y a près d'un siècle par un Américain et un Français, ces télescopes sont aujourd'hui utilisés par bon nombre d'astrophotographes amateurs très pointus. Toutefois, ces optiques étaient, il y a encore peu, hors de prix. L'arrivée sur le marché d'un RC à moins de 900 € est donc une grande nouveauté. Ce tour de force n'est possible qu'en délocalisant la production en Asie, en l'occurrence à Taiwan, chez Guan Sheng Optical. La particularité des RC est d'être dotés de deux miroirs hyperboliques : une forme optique peu habituelle pour un producteur émergent (a priori habitué à ne produire que des surfaces sphériques et paraboliques). Autre nouveauté, et non des moindres : c'est la première fois qu'apparaissent sur le marché des RC de moins de 250 mm. Enfin, à l'instar de bon nombre de télescopes fabriqués en Asie, l'AT6RC n'est pas l'exclusivité d'une seule marque. On le retrouve en France estampillé sous les labels Starway, Kepler et Orion.

❶ L'avant du tube montre la taille imposante du miroir secondaire supporté par une araignée solide, assurant une assez bonne stabilité de l'alignement optique.



La formule optique Ritchey-Chrétien de ce télescope Astro-Tech AT6RC permet d'avoir un instrument compact dont la prise au vent est réduite. Un avantage indéniable en photographie longue pose.



❷ Le porte-oculaire de type Crayford est l'un des atouts de l'AT6RC ; il soutiendra sans sourciller un reflex numérique ou une caméra CCD de taille moyenne.

Tube optique

Une finition à la hauteur

Dès que l'on ouvre le carton de l'AT6RC, l'instrument inspire confiance : toutes les pièces sont métalliques, exception faite des miroirs et des bouchons. De plus, ce télescope est doté d'un porte-oculaire de type Crayford plutôt massif, équipé d'un système de mise au point démultipliée (ce standard tend à se généraliser). Ce dernier est couplé au télescope par un support mécanique doté de 6 vis, permettant d'ajuster la perpendicularité du capteur avec l'axe optique. Mais attention, cette latitude de réglage peut grandement complexifier l'utilisation de l'instrument. Aussi, par défaut, la notice recommande de ne pas y toucher et de se contenter de l'ajustement effectué en usine. Qui peut le plus peut le moins : les utilisateurs exigeants apprécieront ce dispositif qui fait défaut à bon nombre d'instruments amateurs. L'intérieur du tube est recouvert d'une peinture noir mat et équipé d'une série de 8 baffles visant à limiter au maximum les reflets parasites.

Un très bon point car ce raffinement de finition est souvent négligé sur les instruments concurrents !

À l'avant du tube, le couvercle tend à tomber tout seul. C'est un défaut récurrent, on s'étonne encore que les fabricants ne conçoivent pas un système plus fiable qu'un simple couvercle plastique emboîté dans le métal. Un bout de scotch épais y remédiera. C'est le seul défaut de finition notable que nous ayons détecté.

Derrière le couvercle se cache le miroir secondaire, d'une taille proéminente peu commune. L'obstruction atteint 49%, une valeur très élevée mais habituelle sur ce genre de formule optique.

Au dos de l'instrument se trouve le support de chercheur. Par défaut, celui-ci est vide, le chercheur étant optionnel. Un peu chiche pour certains ; les autres verront là un moyen d'économiser quelques dizaines d'euros, et fixeront à la place un accessoire déjà en leur possession.

Planètes

Une obstruction pénalisante

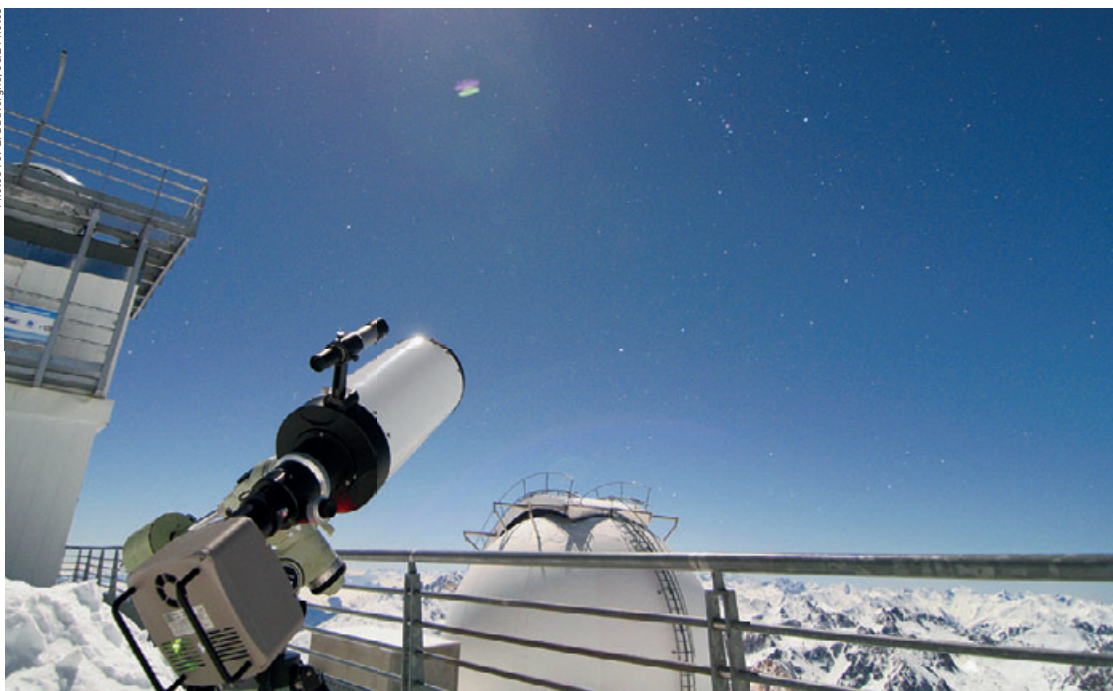
L'obstruction étant de près de 50%, l'AT6RC part avec un sérieux handicap pour l'observation des planètes. En effet, dans ce domaine d'observation, les cibles sont lumineuses et l'on cherche à pousser le grossissement pour s'approcher des performances maximales de l'instrument. Or l'obstruction d'un miroir secondaire tend à faire chuter le contraste, et ce, d'autant plus rapidement qu'elle augmente. Fort de cet a priori négatif, nous avons finalement été agréablement surpris par la qualité des images sur le terrain. Sous le ciel stable du Pic du

Midi, Mars a été observée à 335x au moment de son passage à l'opposition, fin janvier. À l'oculaire, la calotte polaire Nord est visible de façon évidente, ainsi que le chenal clair partageant en deux les régions sombres de Mare Acidalia et Mare Erythraeum. Pas si mal pour un astre qui ne mesure que 14" ! La diffusion et la perte de contraste restent sensibles, mais elles s'avèrent finalement assez limitées en raison de la bonne qualité des optiques.



Cette vue de la planète Mars a été prise le 25 janvier, deux jours seulement avant son passage au plus près de la Terre. Elle a été réalisée avec une caméra vidéo DMK, montée derrière une Powermate 2,5x permettant d'allonger la focale à 3350 mm.

En imagerie, vous devrez recourir à une Barlow grossissant 2 à 3x, selon le type de capteur vidéo utilisé. Avec un échantillonnage approprié, Mars mesure à peine 50 pixels sur le capteur, un télescope de ce diamètre résulte un peu juste pour s'attaquer à une planète si petite. Néanmoins, l'image réalisée révèle la marque sombre et allongée de Valles Marineris (un canyon large de 200 km, soit 0,4" de taille apparente).



Testées au Pic du Midi dans des conditions hivernales, l'optique et la mécanique de l'AT6RC ont encaissé sans sourciller des températures comprises entre -15° et -20°. Son porte-oculaire montre toutefois ses limites lorsqu'il est chargé avec une lourde caméra CCD.

Ciel profond

Un champ de pleine lumière réduit

Pour observer les cibles diffuses du ciel profond, les grossissements utilisés sont nettement moins importants qu'en planétaire. Dans ces conditions, l'obstruction du miroir primaire est moins pénalisante. Avec un oculaire Nagler de 22 mm, on note toutefois que la courbure de champ est nettement perceptible et dégrade la finesse des étoiles sur 1/3 du champ. En pointant l'amas globulaire M3, l'objet apparaît assez lumineux, tout juste résolu en étoile. En poussant le grossissement avec un oculaire de 8,4 mm, M3 apparaît bien résolu en étoiles, mais devient un peu sombre, un constat classique sur un instrument de ce diamètre. En choisissant un RC, les utilisateurs seront logiquement davantage orientés vers l'astrophotographie que vers l'observation visuelle. L'un des points forts du télescope dans ce domaine est d'avoir le foyer situé à 14 cm de l'arrière du porte-oculaire. Ce tirage généreux permet de monter bon nombre d'accessoires comme une roue à filtre ou encore un système de guidage. En montant un simple appareil photo numérique, la plage de réglage du porte-oculaire n'est pas suffisante pour faire la mise au point, c'est pourquoi l'instrument est livré avec deux grosses bagues allongée de 9,4 cm de diamètre, qui se vissent entre le porte-oculaire et le télescope. Une seule suffit avec un appareil photo, mais les deux seront nécessaires pour les caméras ayant peu de débattement entre leur face avant et leur capteur. Avec autant de tirage, le revers de la médaille c'est que le champ de pleine lumière (la zone du capteur qui reçoit de la lumière de l'ensemble du miroir primaire) ne mesure que 6 mm. Avec un miroir secondaire aussi grand, c'est quelque peu inattendu : les RC ont habituellement une forte obstruction, justement pour pouvoir avoir un large champ de pleine lumière. Mais on ne peut pas gagner sur tous les tableaux : cette contre-

performance s'explique par le petit diamètre du télescope ; sur un RC de taille supérieure, il est plus facile d'avoir à la fois un grand champ de pleine lumière et du tirage.

Lors de nos tests, nous avons tenté l'expérience de monter une caméra Sbig STL 11000. Dotée d'un capteur 24x36 mm et d'une roue à filtre intégrée, elle affiche près de 2 kg sur la balance ! Bon nombre de porte-oculaire du marché ne sont pas capables de supporter une telle charge. Et pourtant, ici, le dispositif tient le coup sans sourcilier, pour peu que la vis de réglage de rigidité de la mise au point soit suffisamment serrée. Nous n'avons pas constaté de changement de mise au point notable sous le poids de la caméra pendant la prise de vue. Le système avoue tout de même ses limites : lors de la focalisation, la partie démultipliée de la molette de mise au point ne fonctionnait pas vers le haut, incapable de tracter une si grosse charge. Dans la pratique il nous semble plus raisonnable de ne pas charger plus de 1 kg au foyer. En outre, cette limite préviendra contre une usure prématurée de la mécanique.

Lors de notre test, l'aplanisseur/réducteur 0,75x prévu pour cet instrument (vendu 149 €) n'était pas encore disponible. Étant donné l'impact de la courbure de champ constaté sur nos images de test, cet accessoire apparaît comme vivement souhaitable pour compléter l'instrument, à moins d'utiliser un capteur CCD petit format. En réduisant la focale, le vignettage sera plus pénalisant ; l'idéal est donc de coupler l'instrument à l'une des nombreuses caméras du marché dotée de capteurs légèrement plus petits que ceux d'un reflex numérique tels le Kodak KAI-4021 (15x15 mm, pixels de 7,4 µm), ou encore le très à la mode Kodak KAF-8300 (18x13,5 mm, pixels de 5,4 µm).

Une gamme enrichie

Depuis quelques mois, l'importateur de la marque Astro-Tech propose également un RC de 200 mm. Commercialisé à un prix comparable à celui d'un Schmidt-Cassegrain de même diamètre (1295 €), il s'avère prometteur. Contrairement au 152 mm, il est doté d'un tube en carbone qui permet un meilleur comportement thermique. Sa taille plus importante lui confère par ailleurs une obstruction centrale de 42,5 %, à peine supérieure à celle d'un Schmidt-Cassegrain. Enfin, son rapport focal/diamètre de F/8 se révèle plus favorable à l'imagerie du ciel profond.

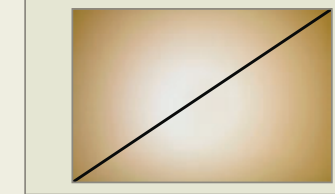
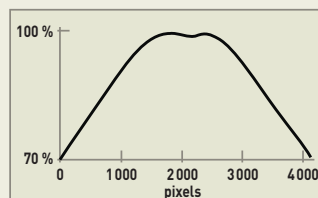
Avec une finition en carbone et une obstruction réduite par rapport à l'AT6RC, le 200 mm est une solution séduisante pour qui a quelques centaines d'euros de plus à consacrer à son tube optique.



Astro-Tech

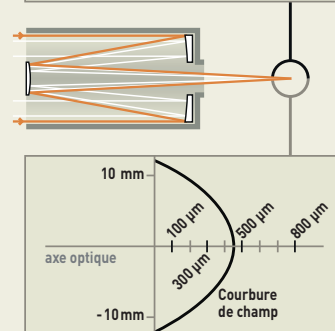
Vignettage

Le champ de pleine lumière de l'AT6RC mesure 6 mm de diamètre. Les pixels situés au-delà de ce cercle ne voient pas l'ensemble du miroir primaire. Néanmoins, la baisse de luminosité dans les coins d'un capteur de reflex numérique au format APS-C (22,22x14,8 mm) n'est "que" de 30%. C'est encore raisonnable. Sur un capteur 24x36, en revanche, on perd 50% de la lumière dans les coins. Le graphique montre la baisse de lumière en effectuant une analyse de l'intensité lumineuse dans la diagonale d'une image de "flat-field" prise avec un reflex numérique.



Courbure de champs

Tout comme les lunettes classiques et les Schmidt-Cassegrain, les RC souffrent d'une forte courbure de champ. En effectuant sur banc optique des mesures à +/- 12 mm de l'axe optique, nous avons mesuré une courbure très importante de 450 µm. Ce résultat montre la nécessité de coupler cet instrument à un aplanisseur de champ.

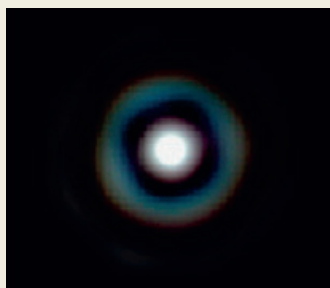


J.-L. Dauvergne/C&E Photos



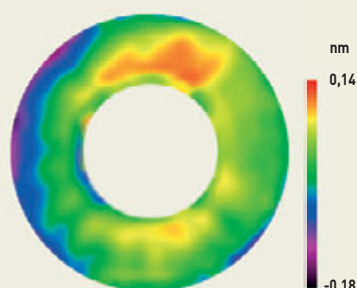
Cette vue de la grande nébuleuse d'Orion réalisée avec une caméra Sbig SLT 11 000 montre que les étoiles en bord de champ [1] sont défocalisées en raison de la forte courbure de champ. Le rectangle délimite le champ d'un reflex numérique; sur un tel capteur, les étoiles sont plus fines dans les coins [2], mais apparaissent tout de même plus allongées qu'au centre du champ [3].

Une étoile à la loupe



D'origine, la collimation est assez bonne : l'axe optique était dans le champ d'un oculaire de 4 mm, une petite correction a suffi pour le ramener au centre du champ. Au cours d'une nuit, le réglage reste stable, mais nous avons néanmoins constaté de légers décalages après montage-démontage du tube. Observée au microscope, l'image de notre étoile artificielle montre un anneau de diffraction assez renforcé (à cause de l'obstruction) révélant de très légères inhomogénéités. Sur l'exemplaire testé, le rapport de Strehl de 0,85 est assez bon. Le rapport équivalent tenant compte de l'obstruction est de 0,50, la limite de diffraction est donc loin d'être atteinte, mais elle ne pourrait l'être avec un miroir secondaire si gros.

Qualité optique



Cette image du front d'onde du AT6RC, réalisée en collaboration avec la société Imagine Optic⁽¹⁾, montre en noir les "creux" et en rouge les "bosses". Nous avons pu constater de bonnes performances avec des défauts de L/3 PTV et L/18 RMS à 550 nm. Nous avons également effectué des mesures hors axe. Comme on peut s'y attendre sur une telle formule optique, les défauts de coma sont quasiment absents du champ; en revanche, un astigmatisme apparaît d'autant plus que l'on s'éloigne du centre du champ. Nous avons mesuré, à 9 mm de l'axe optique, un front d'onde avec des défauts de L/1,9PTV et L/10 RMS, c'est tout à fait honorable pour une utilisation en ciel profond.

Nos conclusions

↘ **La qualité générale** de fabrication est le point fort de cet instrument. Si vous souhaitez faire de l'imagerie avec un capteur CCD dont la diagonale ne dépasse pas 22 mm, ce télescope est une bonne affaire dans cette gamme de diamètre et de prix. Les petits pixels de ces capteurs, associés à la focale assez longue de l'instrument, vous offriront une résolution optimale en ciel profond. Ce test a montré en outre qu'il est vivement conseillé de compléter cette optique d'un aplanisseur de champ optionnel, afin d'obtenir des performances optiques optimales (comptez 150 €). En revanche, si vous souhaitez faire uniquement de l'observation visuelle ou de l'imagerie planétaire, passez votre chemin, il existe bon nombre de solutions plus adaptées.

Notation

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

Nous avons aimé

- Le porte-oculaire fiable et robuste
- La qualité de finition
- La qualité optique

Nous n'avons pas aimé

- L'obstruction trop importante
- La taille du champ de pleine lumière
- Peu d'accessoires livrés en série

LES PRÉCÉDENTS TESTS

Retrouvez sur le web tous les instrument testés dans nos pages et les détails de la procédure d'évaluation sur : www.cieletespace.fr/instruments

(1) Les systèmes de mesure de front d'onde d'Imagine Optic ont permis de qualifier et de régler des télescopes spatiaux comme le satellite Corot.

Nous remercions Scopemania. Ont participé à ce test : Guillaume Dovillaire, Laurent Couvet, Imagine Optic.