



LIGHTWHITE®

MIROIRS ALLÉGÉS ET MÉTROLOGIE
POUR L'ASTRONOMIE

RAPPORT DE TEST
MESURE SUR BANC SHACK HARTMANN 100x100

CELESTRON C8 OTA SN903903

Référence rapport : **2021-01**

Template : **V1.1**

Rédacteur : **Alexandre Gerbert-Gaillard**

Date : **24/02/2021**

SOMMAIRE

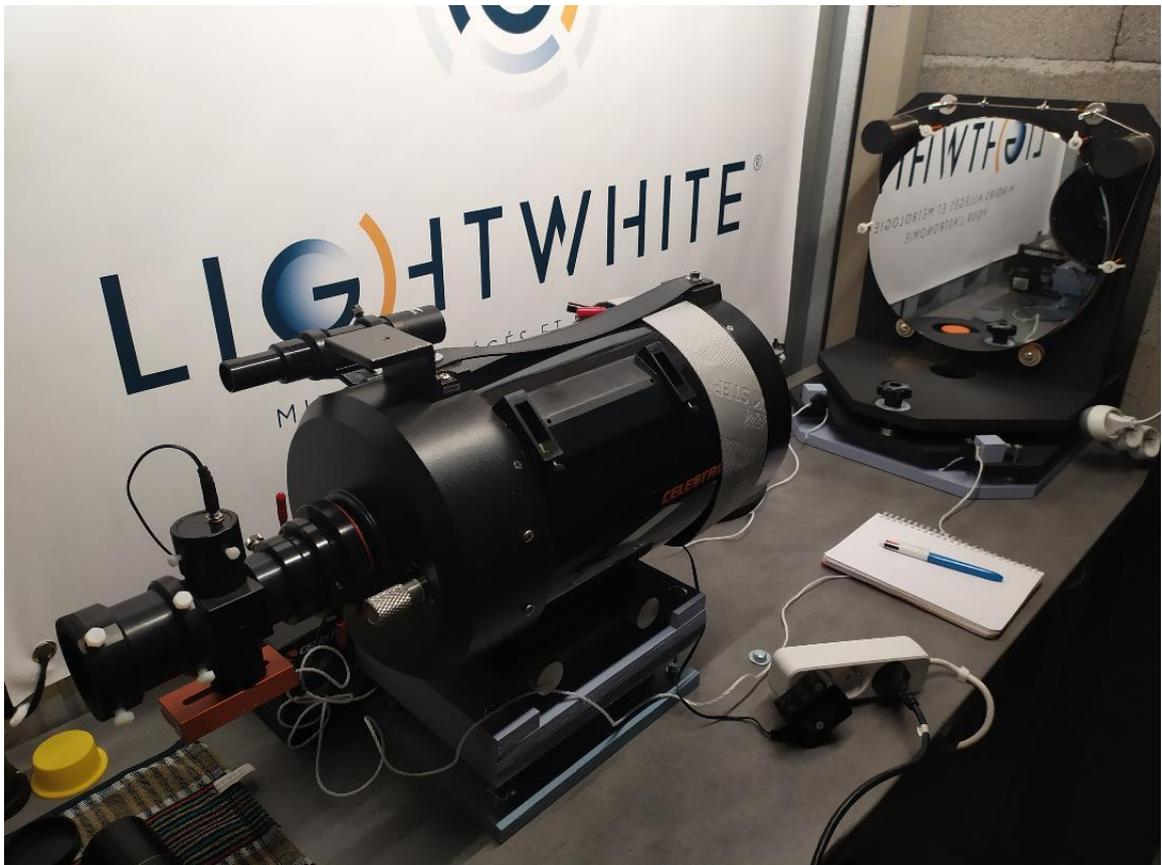
1 – Paramètres de la mesure	p.3
2 – Echantillonnage et pentes locales	p.5
3 – Mesure de front d’onde modal	p.6
4 – Mesure de résidu analyse zonal	p.8
5 – Reconstruction PSF et rapport de Strehl	p.9
6 – Conclusion	p.10

1. Paramètres de la mesure

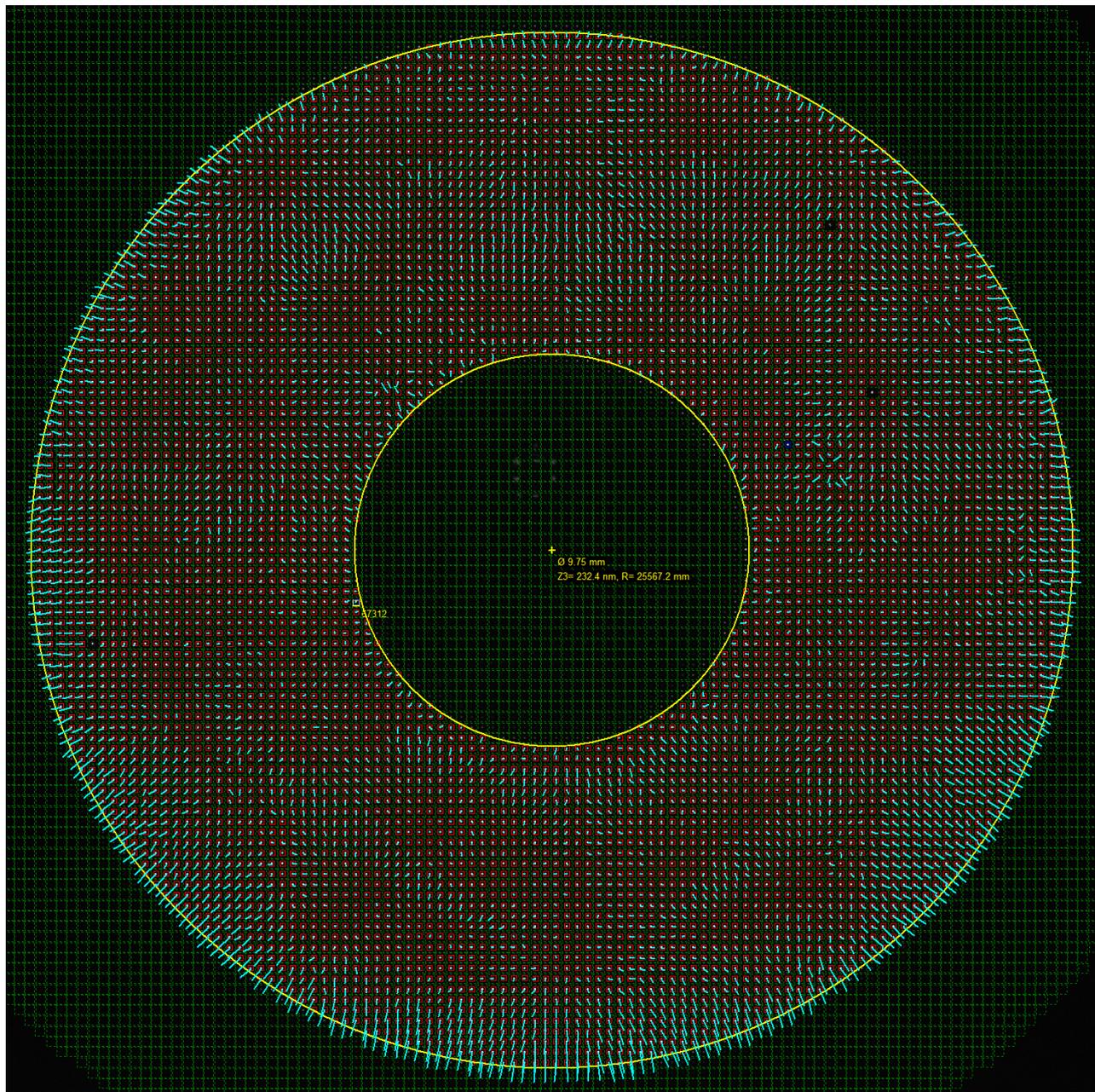
DONNEES GENERALES	
Date mesure	24/02/2021
Opérateur	AGG
Client	xxxx
Shack Hartmann	100x100 Alcor System
Objectif Shack Hartmann	120mm
Miroir plan	356mm Lightwhite

CARACTERISTIQUES INSTRUMENT	
Marque instrument	Célestron
Diamètre	203mm
Focale	2000mm
F/d	10
Caractéristiques optiques	Schmidt cassegrain
Modèle	C8 (black tube)
Accessoire	NA : sortie directe
Serial number	903903

TRACABILITE DE LA MESURE	
Type de mesure	Sur l'axe
Collimation	Sur banc avant mesure WFE
Double passe	Oui
Référence fichier calibration	calibration_24_02_2021_mesure_C8
Mode d'analyse	Modal + zonal
Nombre d'acquisitions par mesure	5
Mesures de répétabilité	4



2. Echantillonnage et pentes locales

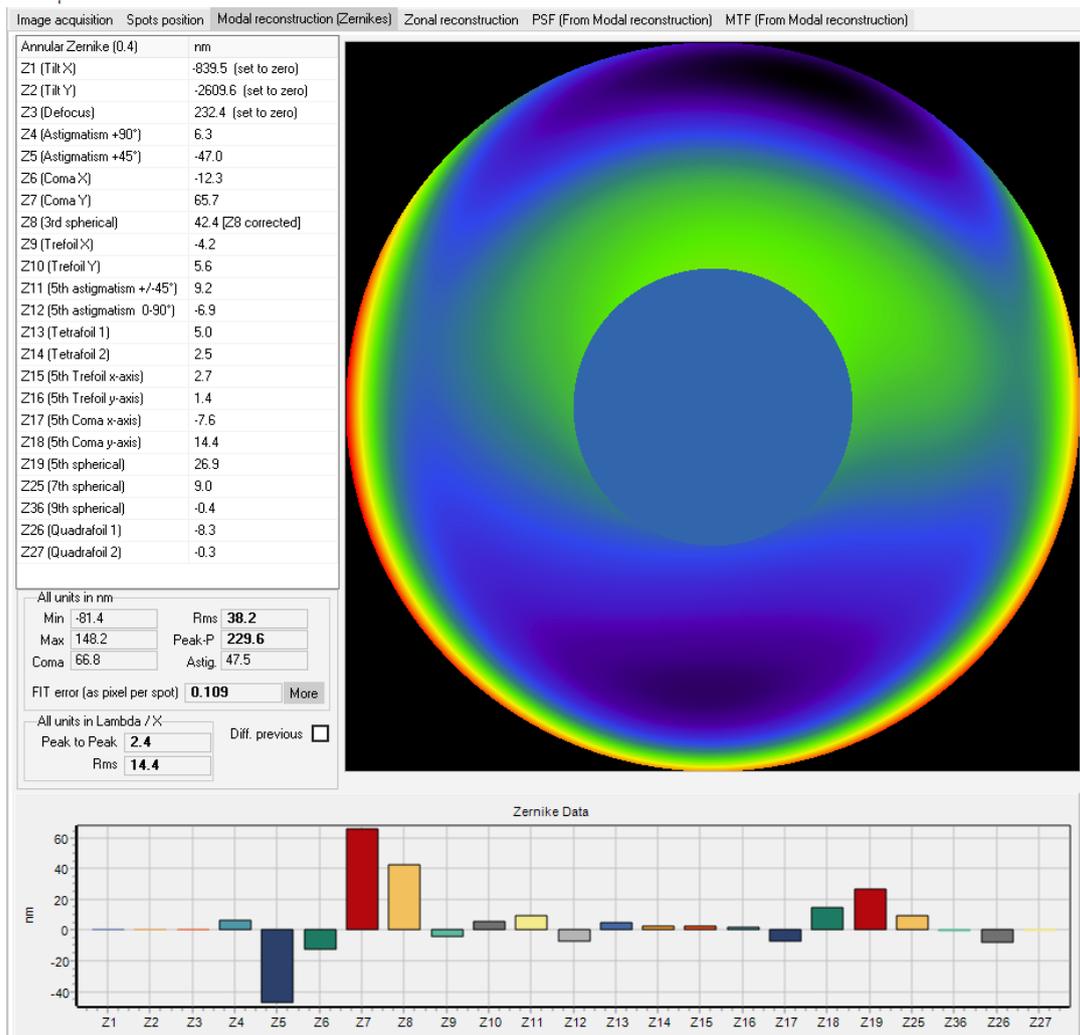


L'échantillonnage est excellent, de 99x99 points de mesure, soit 1 point tous les 2,0mm sur le miroir.

La visualisation montre les pentes hors tilts et défocus. Les pentes sont de relativement faible amplitude sur toute la pupille. Toutefois, on note une dissymétrie haut bas, avec une présence plus marquée en zone basse d'une déviation par rapport à la matrice de calibration.

Aucune microlentille n'a été soustraite de l'analyse, il n'y a pas de point présentant un caractère anormal ou aberrant. L'obstruction centrale mesurée est de 38%.

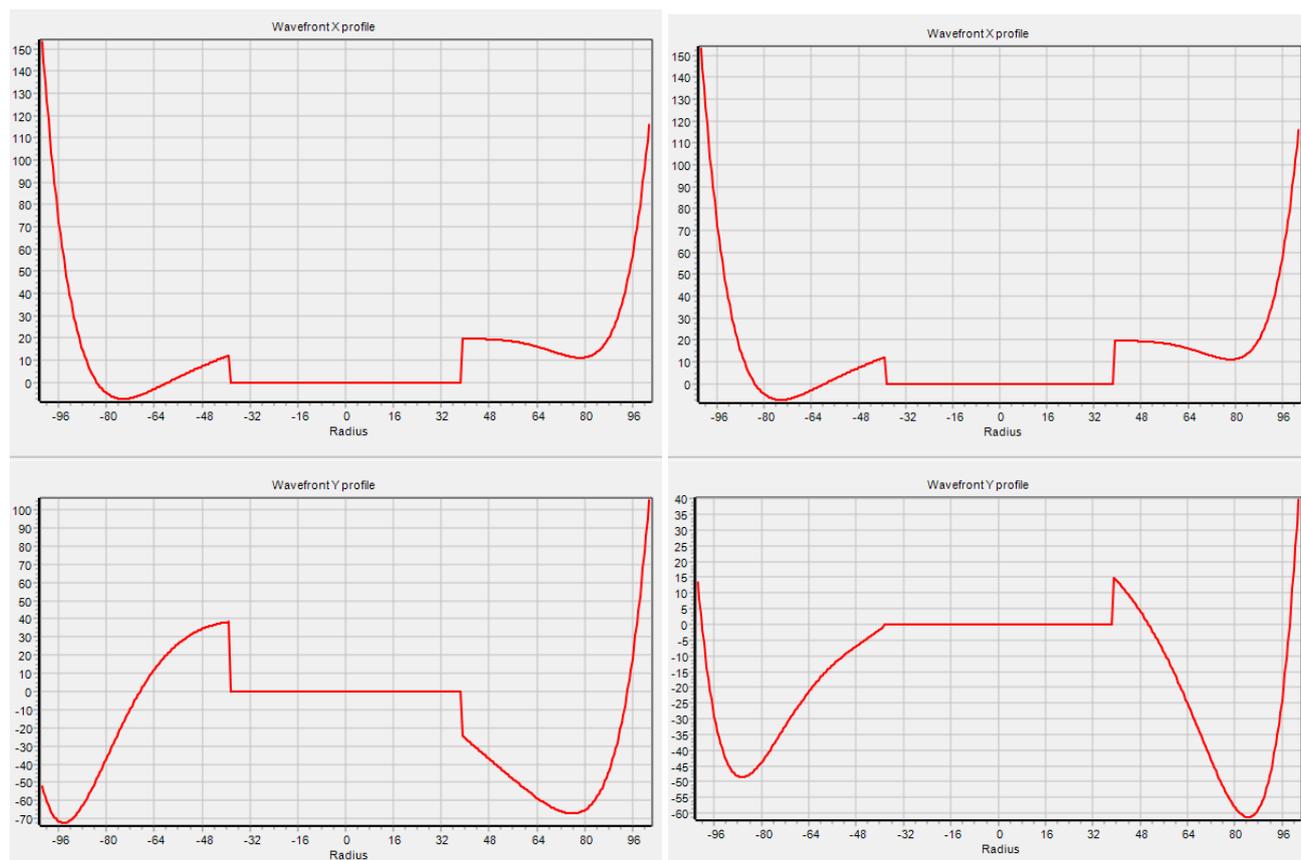
3. Mesure de front d'onde modal



Type d'erreur	Valeur absolue	Erreur en Lambda /	Incertitude
Erreur front d'onde Pic to Valley (moyenne)	230,5 nm	$\lambda/2,4$ à 550nm	+/-3,5nm
Erreur front d'onde RMS (moyenne)	39,4 nm	$\lambda/14,0$ à 550nm	+/-1,5nm
Mesure 1	229,6 nm	$\lambda/2,4$ à 550nm	
	38,2 nm	$\lambda/14,4$ à 550nm	
Mesure 2	233,9	$\lambda/2,4$ à 550nm	
	40,3	$\lambda/13,6$ à 550nm	
Mesure 3	230,3	$\lambda/2,4$ à 550nm	
	40,0	$\lambda/13,7$ à 550nm	
Mesure 4	228,3	$\lambda/2,4$ à 550nm	
	39,2	$\lambda/14,0$ à 550nm	

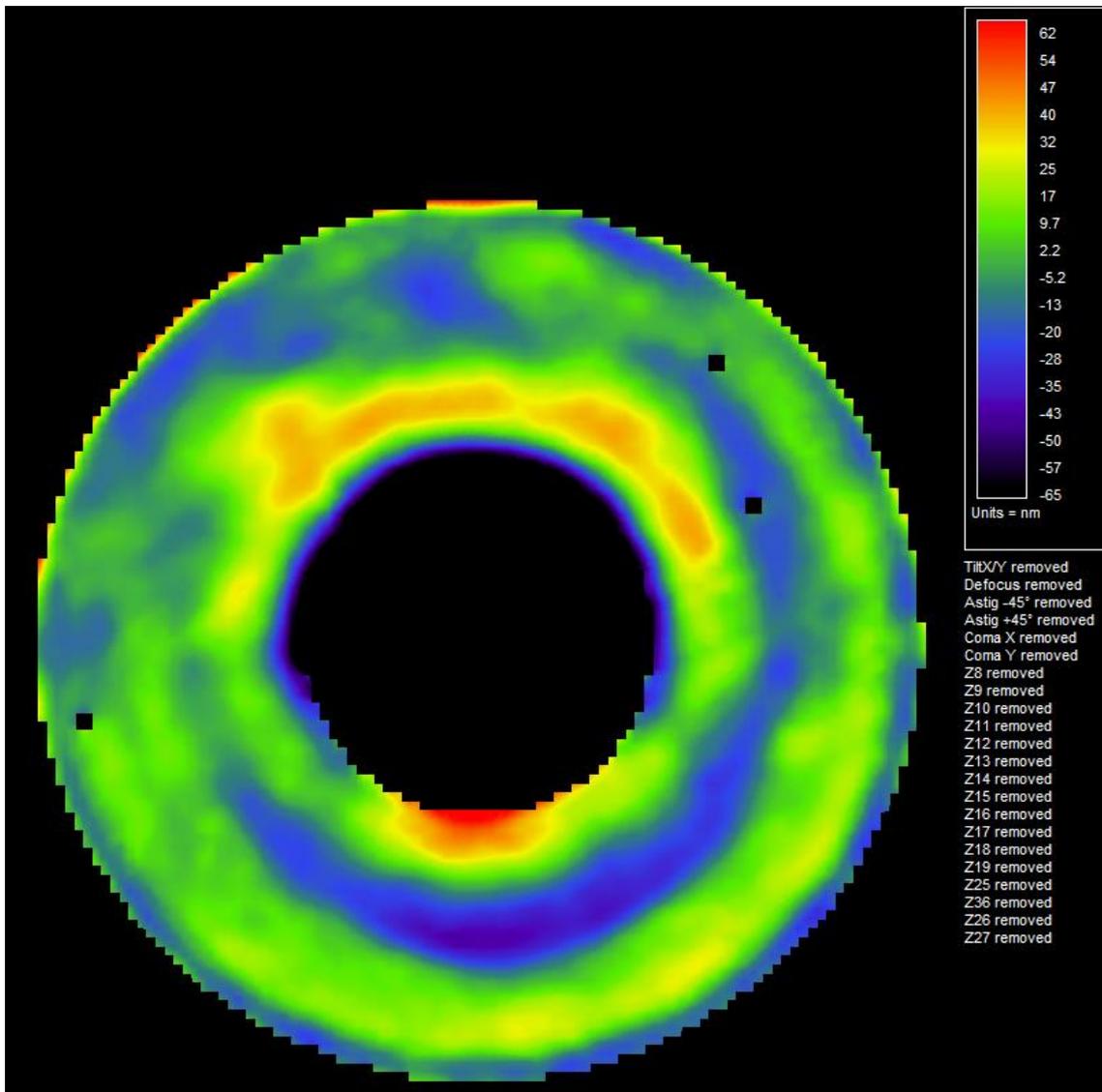
Le front d'onde issu de l'instrument présente une erreur RMS et PtV très honorable. Les 3 contributeurs principaux, d'amplitude modérée, sont un peu d'astigmatisme, de coma et d'aberration sphérique. On peut supposer qu'une partie du terme Z7 de coma Y, mesuré à 65,7nm, contient en grande partie un résidu de collimation perfectible, d'autant que le terme de coma sur X présente une valeur 5 fois plus faible (12.3nm en valeur absolue).

Avec une WFE RMS de 39,4nm à 550nm, le tube présente une très belle performance optique globale. On notera toutefois la présence d'un bord rabattu passé un diamètre de 192mm, plus prononcé suivant un axe que sur l'autre.



Visualisation de la forme du front d'onde selon une coupe horizontale (X) et verticale (Y). L'unité est en nanomètres en ordonnée et en mm en abscisse. A gauche tilts et défocus soustraits, à droite tilts, défocus et coma Y (Z7) soustraits. Le « verre » se situe sur la partie supérieure de la courbe, le bord présente donc un aspect localement rabattu.

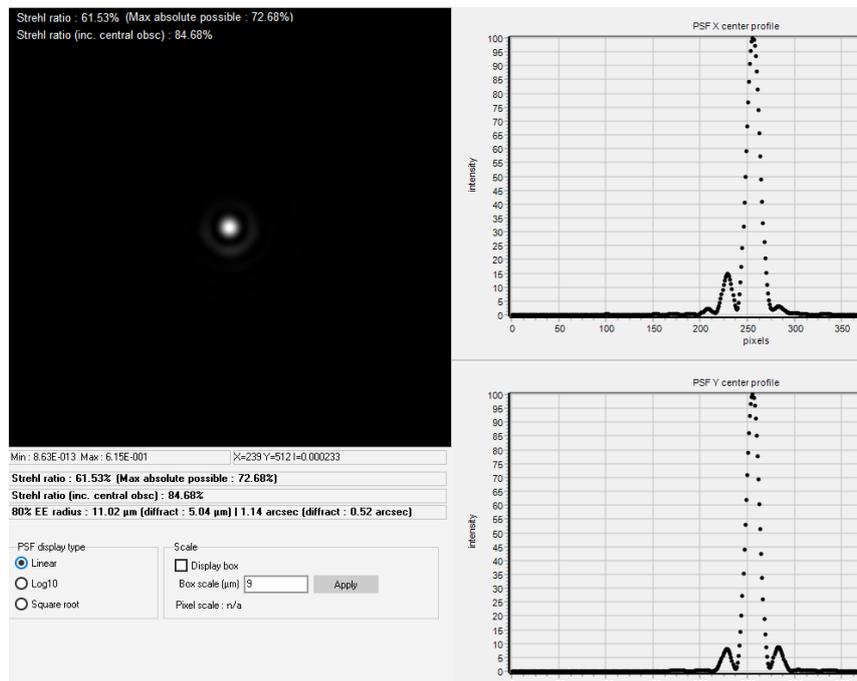
4. Mesure de résidu analyse zonale



La carte zonale de résidu permet de visualiser les défauts de haute fréquence, c'est-à-dire, les défauts locaux, souvent associés au processus de fabrication des éléments optiques.

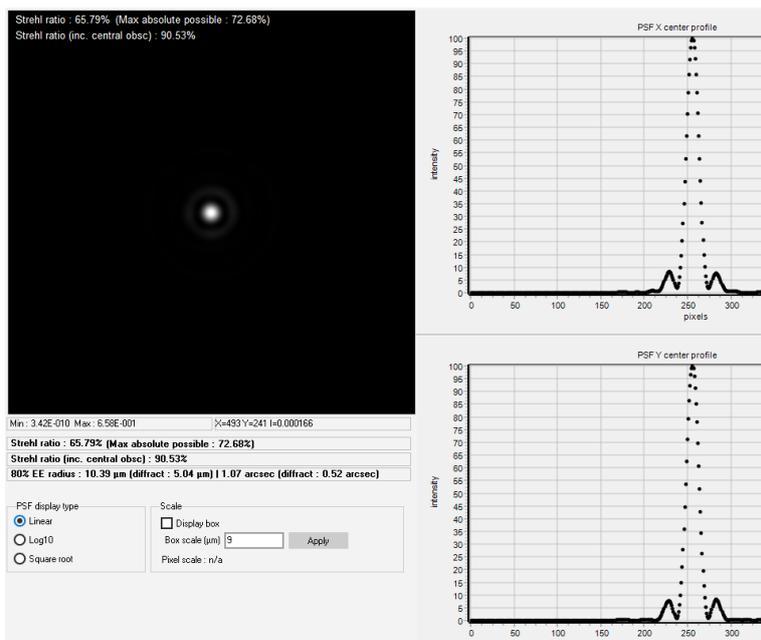
Ici la carte présente quelques zones en couronne mais d'amplitude relativement contenue. Associé à la présence d'un bord rabattu, on peut présupposer un travail partiel sur zone en couronne via un outil de petite taille. De ce point de vue, la figure est typique d'un schmidt cassegrain du commerce, et se situe dans la moyenne des tubes déjà mesurés.

5. Reconstruction PSF et rapport de Strehl



Le rapport de Strehl de **84,7%** en tenant compte de l'obstruction, soit confortablement margé vis-à-vis de la limite de diffraction de 0,8. Le résidu de collimation (terme Z7 de coma) est perceptible dans la courbe de la PSF suivant X, notamment au niveau de l'anneau principal.

Si le terme de coma suivant Y est mis à 0, il est intéressant de constater que **le strehl monte à 90%**, et la PSF devient quasi parfaitement symétrique. La vraie performance du tube se situe donc entre ces 2 valeurs.



L'optique fournit en conséquence des images fines et (très) piquées.

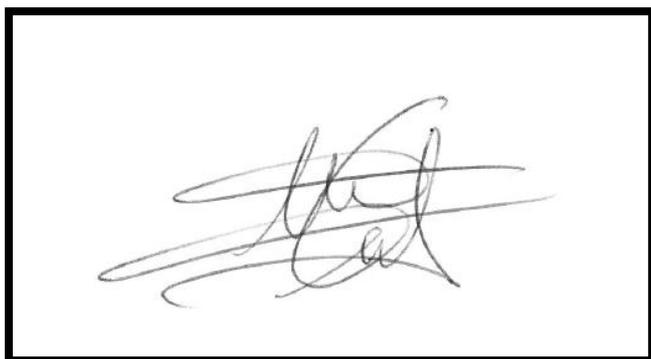
6. Conclusion

L'instrument testé présente un très bon niveau de qualité optique.

La WFE de 39,4nm RMS, soit $\lambda/14$ à 550nm, est garante d'images de grande qualité, piquées et contrastées.

La vraie précision du tube est même supposée un peu meilleure, si l'on fait abstraction d'un résidu de coma sur un axe dû à une collimation encore très légèrement perfectible. Le strehl ratio se situe réellement entre 0,85 et 0,9, soit largement au dessus du pouvoir de résolution théorique de l'instrument.

SIGNATURE :

A handwritten signature in black ink, enclosed within a black rectangular border. The signature is stylized and appears to be a cursive name.

PS : Toutes les images du présent rapport sont fournies au client par mail.