Visibilité : Privée

AiryLab. 34 rue Jean Baptiste Malon, 04800 Gréoux les Bains

Rapport de mesure

Référence	2013-18004
Date	30/04/2013
Opérateur	FJ
Procédure de mesure	SC-DP
Haso	HA-4333
LIP	LI-1028
Objectif(s)	MOD32-10
Miroir	RS-530

Client	***
Type d'optique	Schmidt Cassegrain
Fabricant	Celestron
Nom/modèle	C9.25HD
S/N	

Longueur d'onde
473
543
635
805

Termes d'aberration pris en compte dans les résultats				
Tilt X				
Tilt Y				
Focus				
Astig 0°				
Astig 45°				
Coma 0°				
Coma 90°				
Sphérique				

Incertitude PTV	5,96nm
Incertitude RMS	0,56nm
Interpolation	X2
Mode	Zonal + modal
référence	Oui
Mesures moyennées	200
Double passage	Oui
température	20°
Sous pupilles	-
Conjugaison de pupille	Oui

Essais réalisés				
Centrage sur l'axe ⁽¹⁾	RA			
Mesure sur l'axe	Oui			
Mesure chromatisme	Oui			
Mesure sur mécanique	Oui			
Alignement optique (« collimation »)	Oui			
Mesure dans le champ	Oui			
Courbure de champ	Oui			
Système correcteur	Non			
Conjugaison	∞ Foyer			

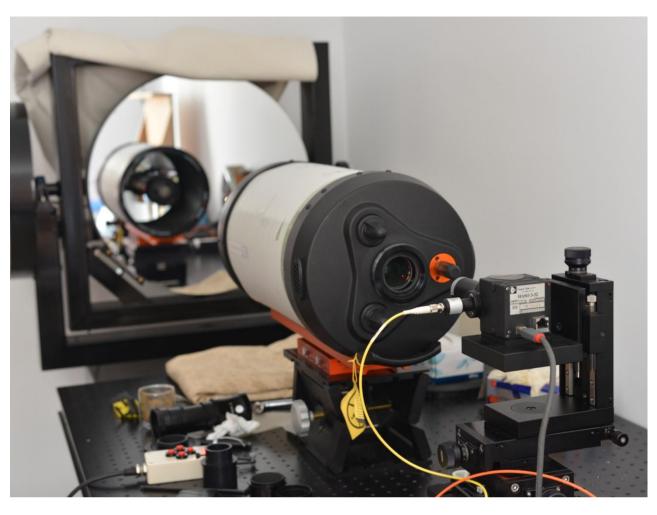
^{(1):} RR rétroréflexion laser HENE, RA réduction des aberrations de champ.

Visibilité : Privée

Sommaire

1	Donnée	s théoriques	4
2	Mesures	s sur l'axe BF 146mm	5
	2.1 Mes	sure sur l'axe à 635nm	5
	2.1.1	Front d'onde	5
	2.1.2	PSF	6
	2.1.3	MTF	6
	2.1.4	Décomposition de Zernike	7
	2.2 Mes	sure sur l'axe à 543nm	8
	2.2.1	Front d'onde	8
	2.2.2	PSF	9
	2.2.3	MTF	9
	2.2.4	Décomposition de Zernike	10
	2.3 Mes	sure sur l'axe à 473nm	11
	2.3.1	Front d'onde	11
	2.3.2	PSF	12
	2.3.3	Décomposition de Zernike	12
	2.4 Chr	romatisme	14
	2.4.1	Décalage des meilleurs foci sur l'axe	14
	2.4.2	Sphérochromatisme à F11	14
3	Mesure	dans le champ à 635nm	16
	3.1 Cou	urbure de champ	16
	3.2 Spc	ot diagram	17

Visibilité : Privée



Visibilité : Privée

1 Données théoriques

Focale: 2350mm. Pupille: 235mm.

Nombre d'ouverture : 10

Diamètre théorique de la tâche de diffraction :

Focale	2350
Diamètre	235
Longueur d'onde	Taille PSF μm
635	15,49
543	13,25
473	11,54

Fréquences théoriques de coupure de la fonction de transfert de modulation (MTF) en cycles/mm

Focale	2350		
Diamètre	235		
Longueur d'onde	Coupure		
635	157,48		
543	184,16		
473	211,42		

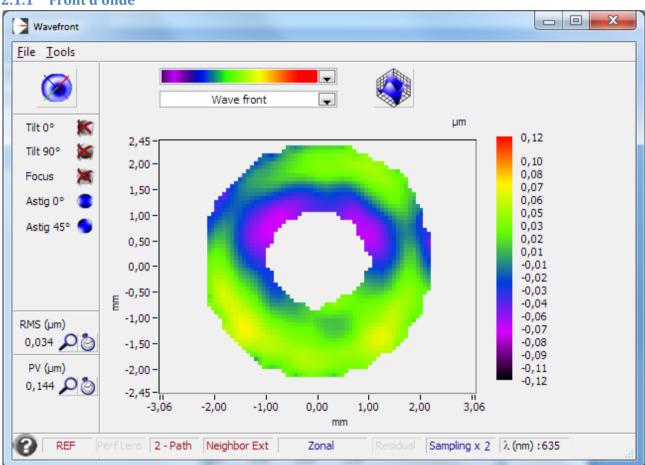
Objectif des mesures de front d'onde : Ces mesures correspondent à la mesure de la forme globale du front d'onde issu du système. Il s'agît de la mesure la plus importante en termes de résolution optique. Cette mesure donne les valeurs d'erreur sur le front d'onde Peak To Valley (PTV) et moyennée (RMS). Un instrument est considéré comme étant limité par la diffraction pour la valeur d'erreur PTV de 135nm. Néanmoins il faut prendre en compte le diamètre et l'ouverture relative de l'instrument : plus l'instrument est grand et ouvert et plus il est difficile d'avoir une erreur faible.

Ces mesures peuvent être effectuées sur l'axe et dans le champ et à différentes longueurs d'onde. La mesure du front d'onde permet de déduire la <u>PSF</u> (tâche de diffraction), la <u>fonction de transfert</u> de modulation (contraste en fonction des fréquences spatiales) et le <u>ratio</u> de <u>Strehl</u>.

2 Mesures sur l'axe BF 146mm

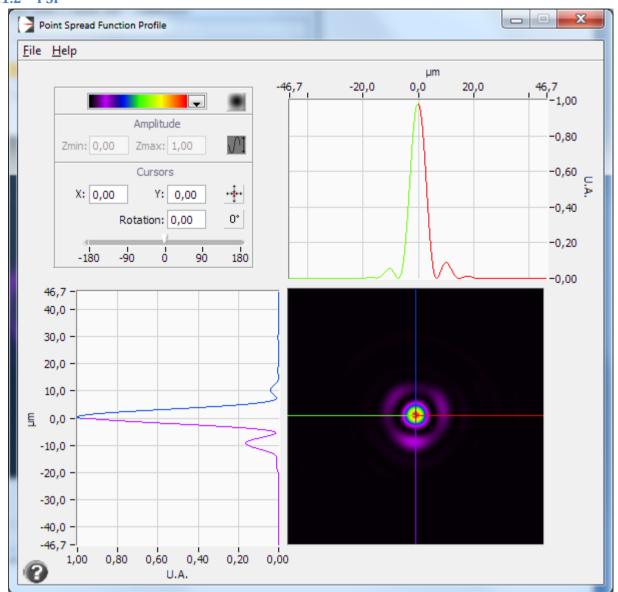
2.1 Mesure sur l'axe à 635nm

2.1.1 Front d'onde

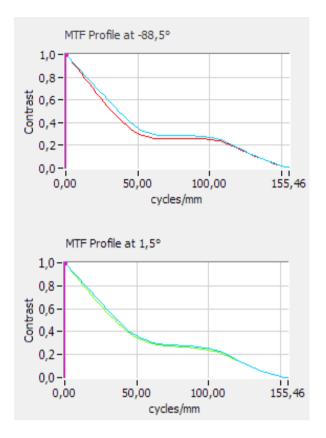


Ratio de Strehl 0,889

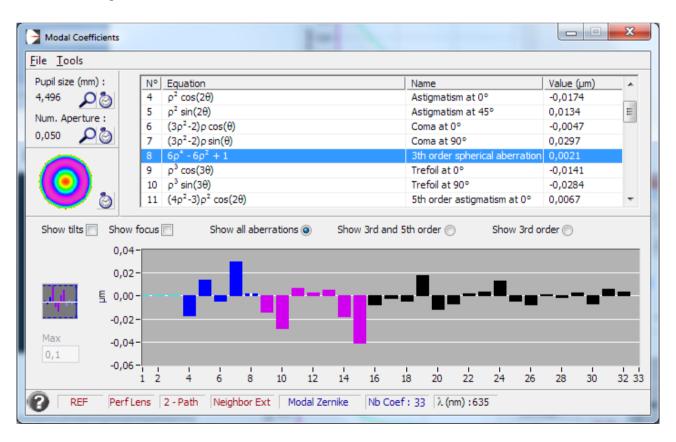
2.1.2 PSF



2.1.3 MTF



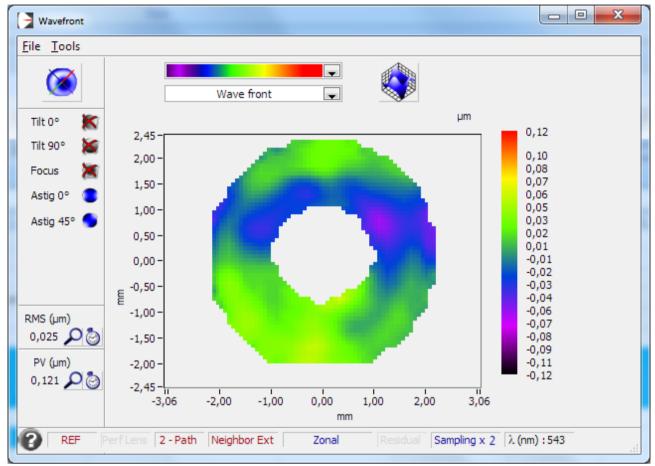
2.1.4 Décomposition de Zernike



Visibilité : Privée

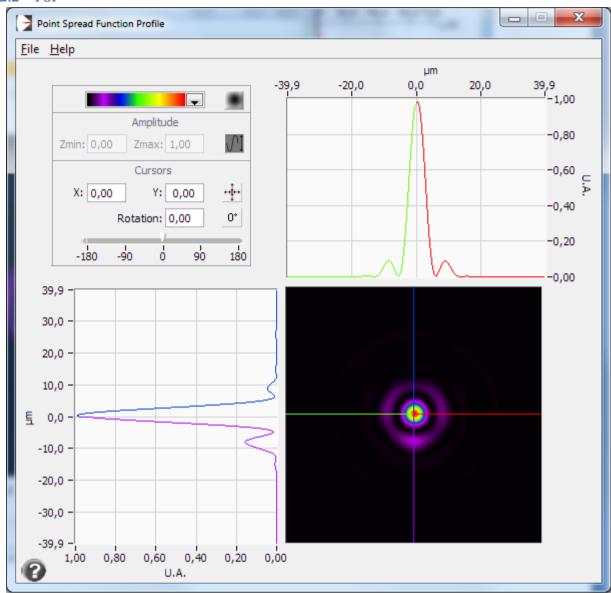
2.2 Mesure sur l'axe à 543nm

2.2.1 Front d'onde

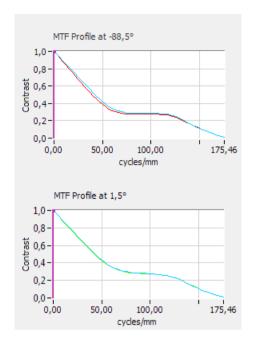


Ratio de Strehl 0,916

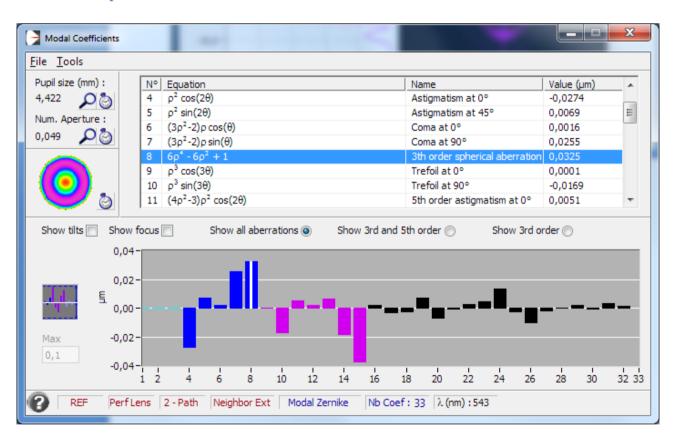
2.2.2 PSF



2.2.3 MTF

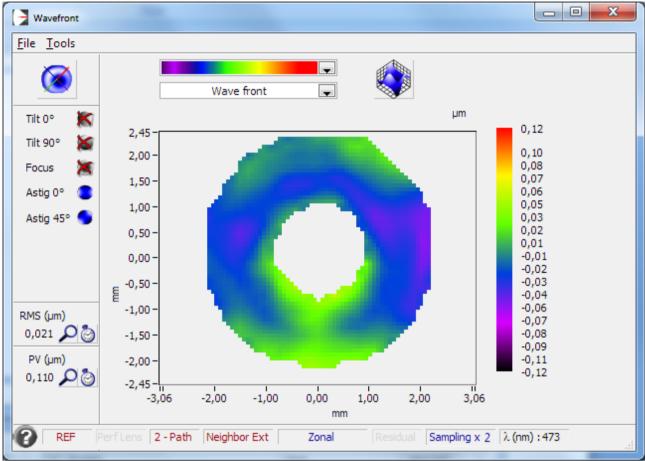


2.2.4 Décomposition de Zernike



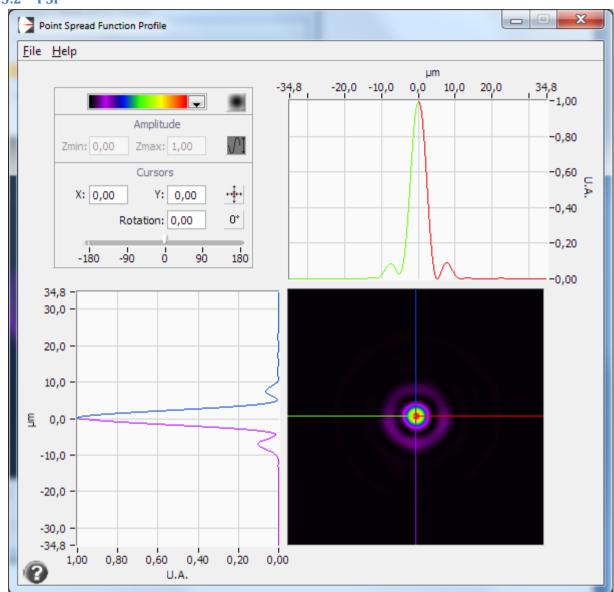
2.3 Mesure sur l'axe à 473nm

2.3.1 Front d'onde



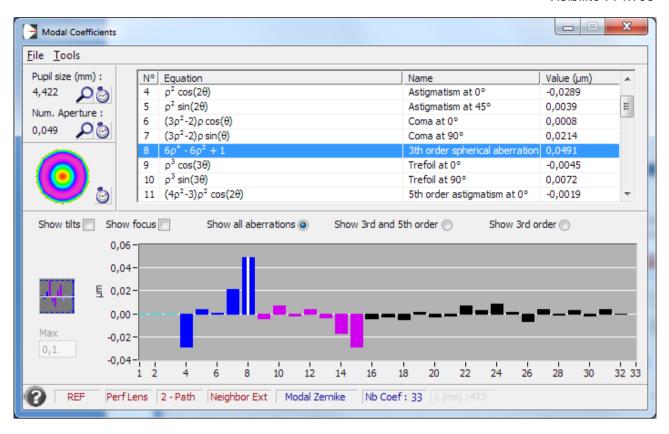
Ratio de Strehl 0,922

2.3.2 **PSF**



2.3.3 Décomposition de Zernike

Visibilité: Privée



2.4 Chromatisme

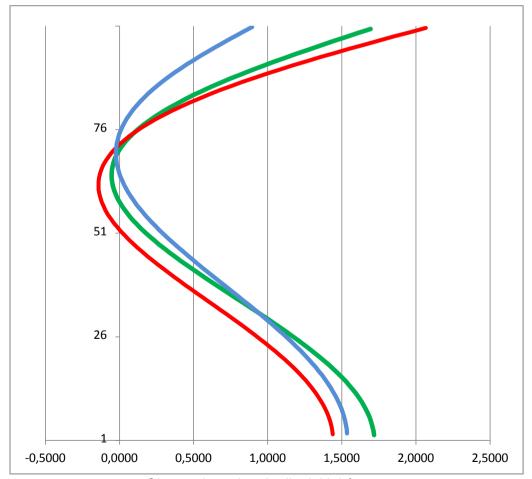
Objectif: La mesure du chromatisme concerne tous les systèmes optiques comportant des dioptres. Un élément transmissif a un comportement variable en fonction de la longueur d'onde. Les deux mesures <u>importantes sont le chromatisme</u> (décalage du foyer en fonction de la longueur d'onde) et le sphérochromatisme. Ces mesures permettent aussi de déterminer pour quelle longueur d'onde le système est optimisé, idéalement entre 500 et 550nm (vert).

2.4.1 Décalage des meilleurs foci sur l'axe

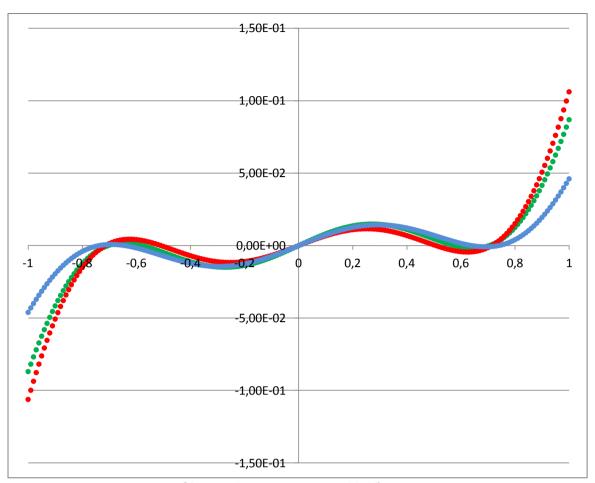
En µm	
Rouge 635 nm	0
Vert 543 nm	+20
Bleu 473 nm	+210

2.4.2 Sphérochromatisme à F11

Base de calcul : aberration sphérique 3eme, 5eme et 7eme ordre.



Chromatisme longitudinal, Unités mm



Chromatisme transverse, Unités mm

3 Mesure dans le champ à 635nm

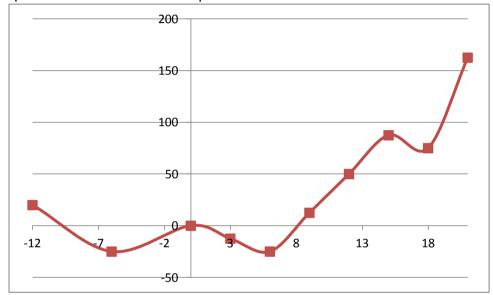
Objectif: Les mesures dans le champ permettent de vérifier les performances lorsqu'on s'éloigne du centre du champ ou du capteur. Ces performances sont impactées par les aberrations de champ classiques (coma et astigmatisme) et par la courbure de champ.

3.1 Courbure de champ

Mesure de 0 à 21mm

Cercle de pleine lumière : <24 mm

Rayon de courbure de Petzval mesuré : 945mm Décalage du point à 21mm de l'axe : 163 µm



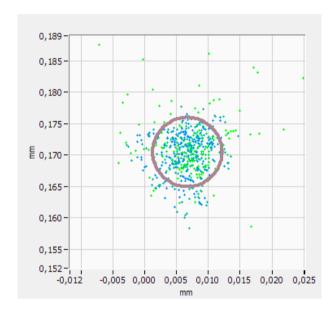
3.2 Spot diagram

Le cercle représente la taille théorique de la tâche de diffraction.

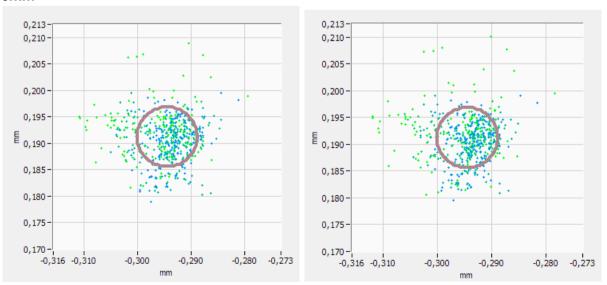
Les points verts représentent les rayons marginaux (extérieur de la pupille), les bleus les rayons paraxiaux (proche de l'axe optique).

Les *spot diagrams* dans le champ sont donnés sans prendre en compte la courbure de champ à gauche (cas d'une utilisation avec un oculaire), et avec la défocalisation due à la courbure de champ à droite (cas d'une utilisation avec un film/capteur plan).

Sur l'axe



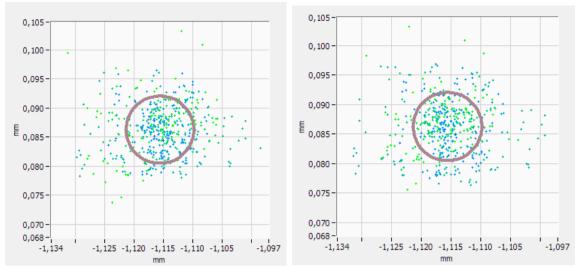
6mm



Focalisé / défocalisé

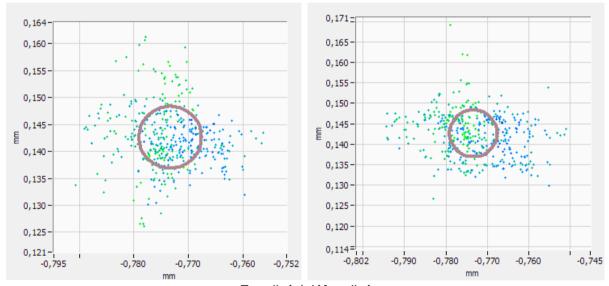
Visibilité : Privée

12mm



Focalisé / défocalisé

21mm



Focalisé / défocalisé

Fin du document.

Référenc	ce:	2	01	13-	18	3005	F.	J

Visibilité : Privée

Fin du document.