

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	C14
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	

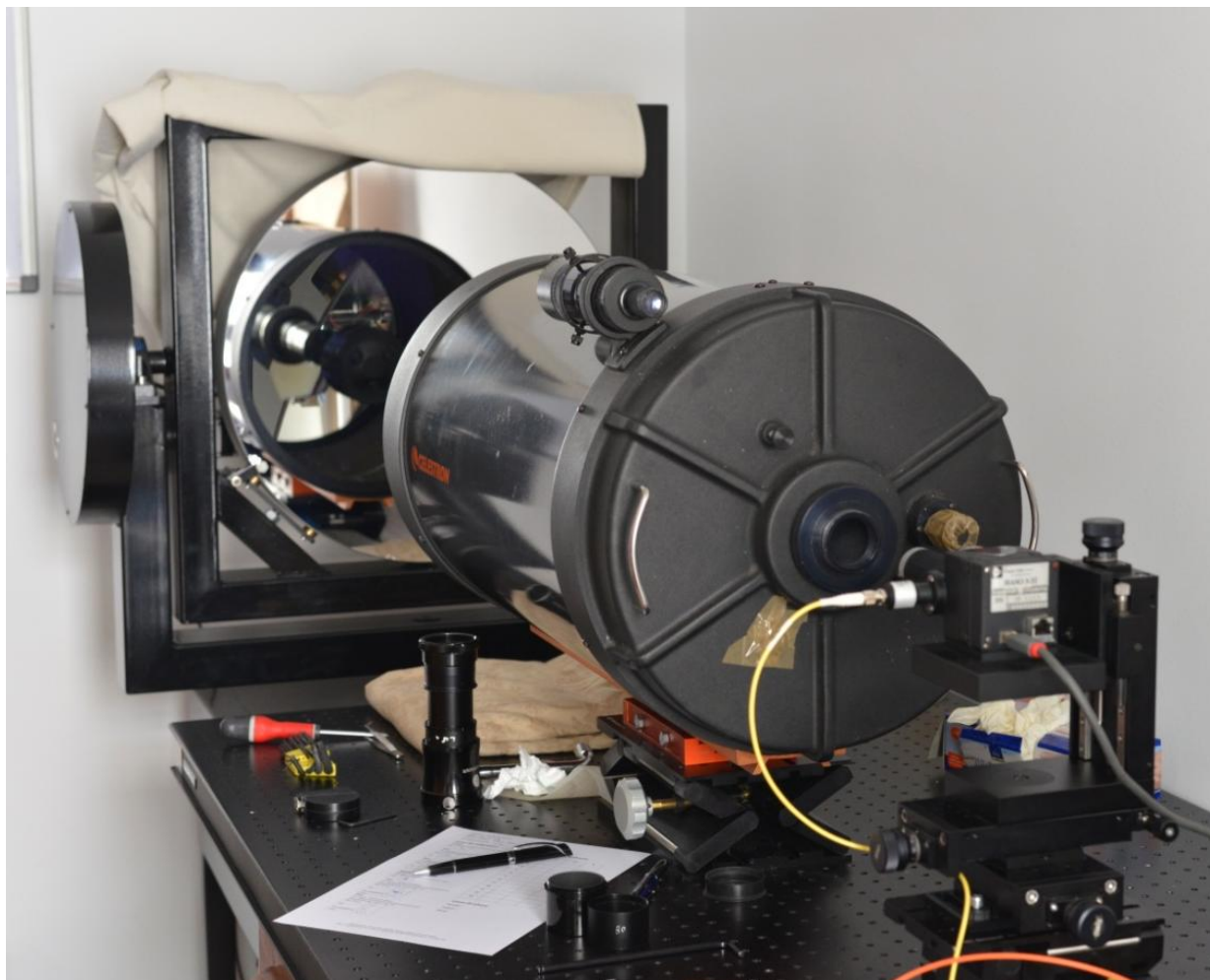
Incertitude PTV	5,96nm
Incertitude RMS	0,56nm
Interpolation	X2
Mode	Zonal + modal
référence	Oui
Mesures moyennées	200
Double passage	Oui
température	20°
Sous pupilles	-
Conjugaison de pupille	Oui

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	Non
Courbure de champ	Non
Système correcteur	Non
Conjugaison	∞ Foyer

⁽¹⁾ : RR rétro réflexion laser HENE, RA réduction des aberrations de champ.

Sommaire

1	Données théoriques	3
2	Mesures sur l'axe BF 146mm	5
2.1	Mesure sur l'axe à 635nm	5
2.1.1	Front d'onde.....	5
2.1.2	Front d'onde hors astigmatisme	6
2.1.3	PSF	7
2.1.4	Décomposition de Zernike.....	7
2.2	Mesure sur l'axe à 543nm	9
2.2.1	Front d'onde.....	9
2.2.2	PSF	10
2.2.3	Décomposition de Zernike.....	10
2.3	Mesure sur l'axe à 473nm	12
2.3.1	Front d'onde.....	12
2.3.2	PSF	13
2.3.3	Décomposition de Zernike.....	13
2.4	Chromatisme.....	15
2.4.1	Décalage des meilleurs foci sur l'axe	15
2.4.2	Sphérochromatisme à F11	15
2.4.3	Courbe de sphérochromatisme	16



1 Données théoriques

Focale : 3910mm. Pupille: 355mm.

Nombre d'ouverture : 11

Diamètre théorique de la tâche de diffraction :

Focale	3910
Diamètre	355
Longueur d'onde	Taille PSF μm
635	17,07
543	14,59
473	12,71

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

Focale	3910
Diamètre	355
Longueur d'onde	Coupure
635	142,98
543	167,21
473	191,95

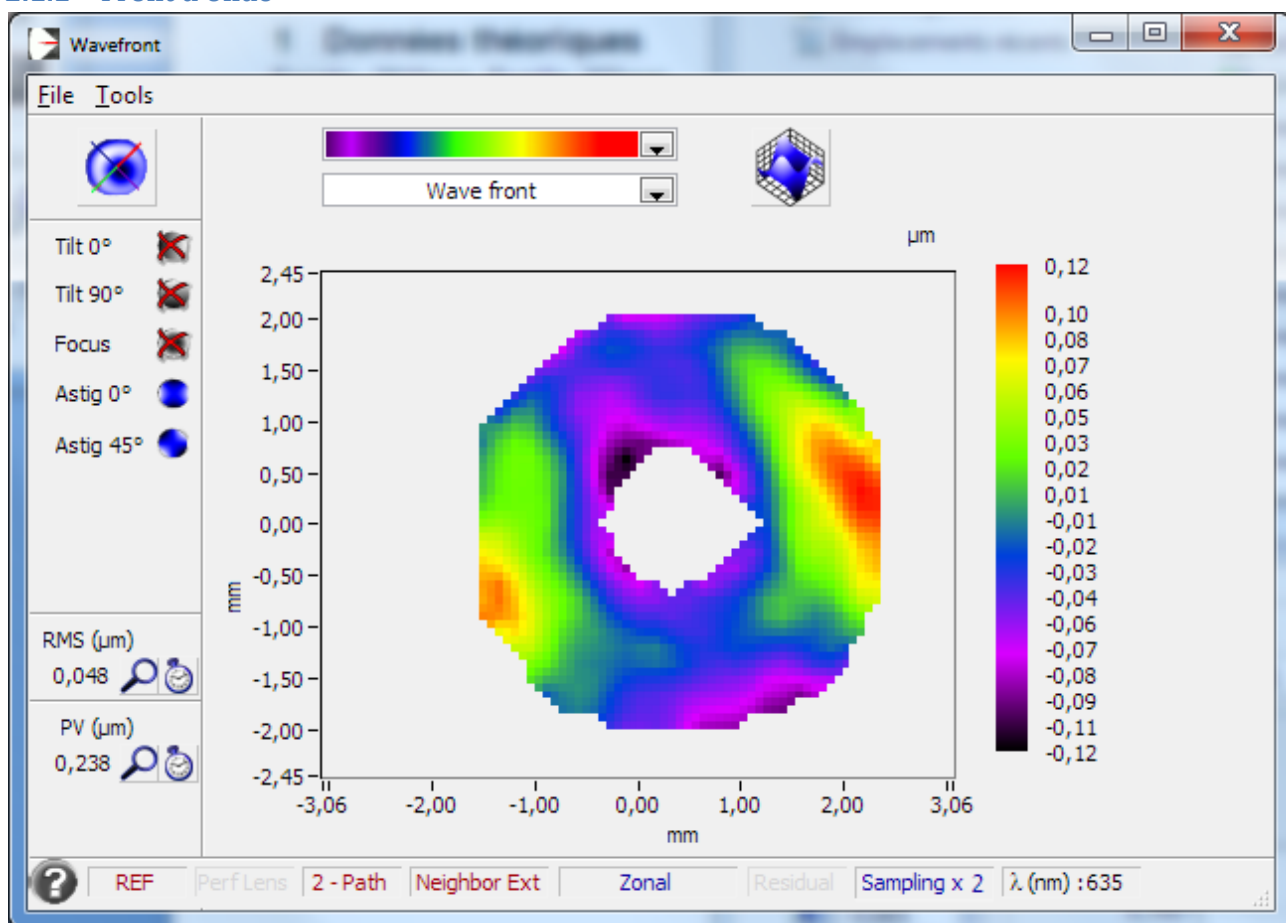
Objectif des mesures de front d'onde : Ces mesures correspondent à la [mesure de la forme globale du front d'onde issu du système](#). Il s'agit de la mesure la plus importante en termes de résolution optique. Cette mesure donne les valeurs d'erreur sur le front d'onde Peak To Valley (PTV) et moyennée (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 [PSF](#) (tâche de diffraction), la [fonction de transfert de modulation](#) (contraste en fonction des fréquences spatiales) et le [ratio de Strehl](#).

2 Mesures sur l'axe BF 146mm

2.1 Mesure sur l'axe à 635nm

2.1.1 Front d'onde



Ratio de Strehl 0,792

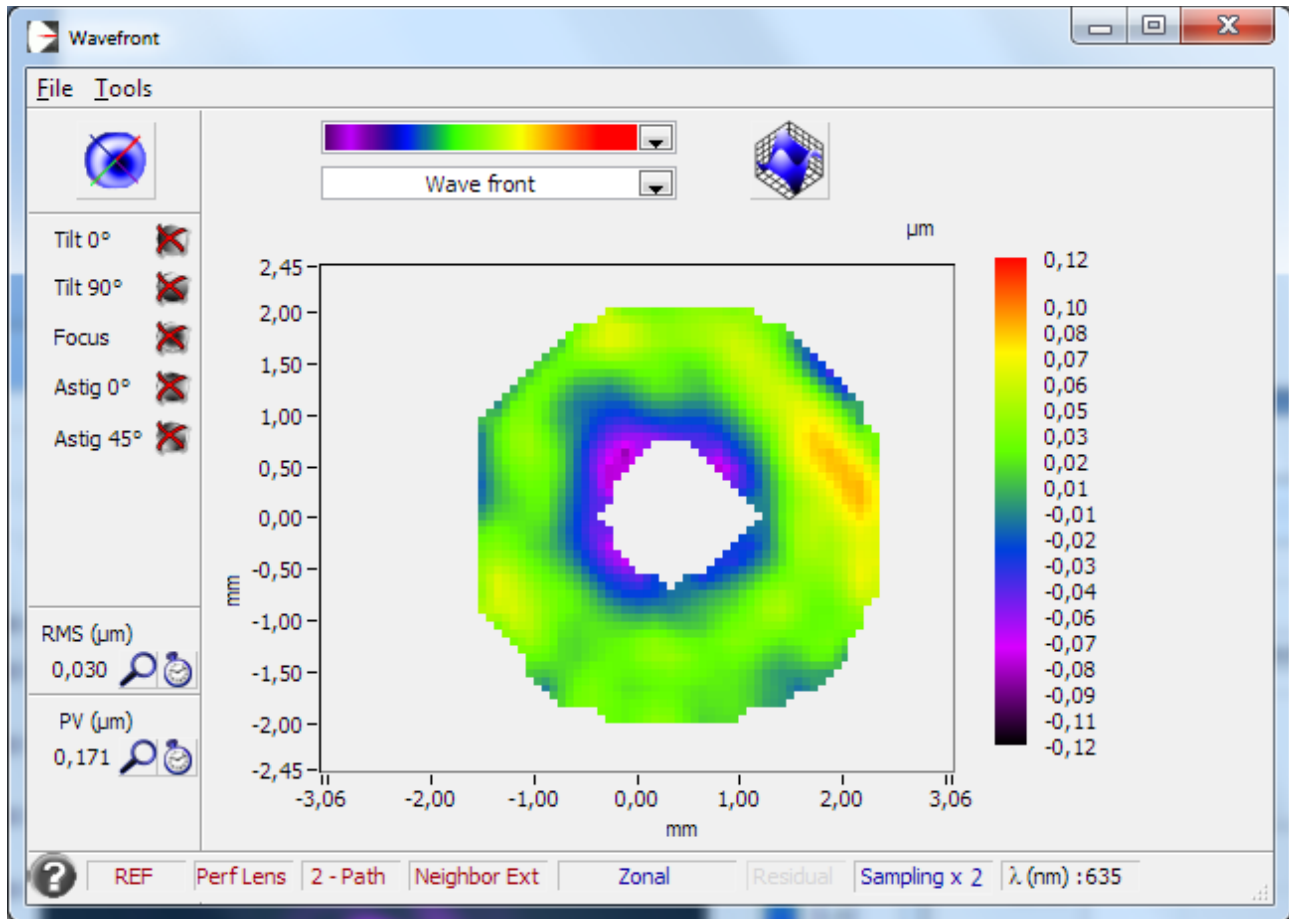
Le principal contributeur est un astigmatisme de 3eme ordre à 0°.

Une rotation de la lame dans le sens trigonométrique à 90 et 180° montre le même astigmatisme.

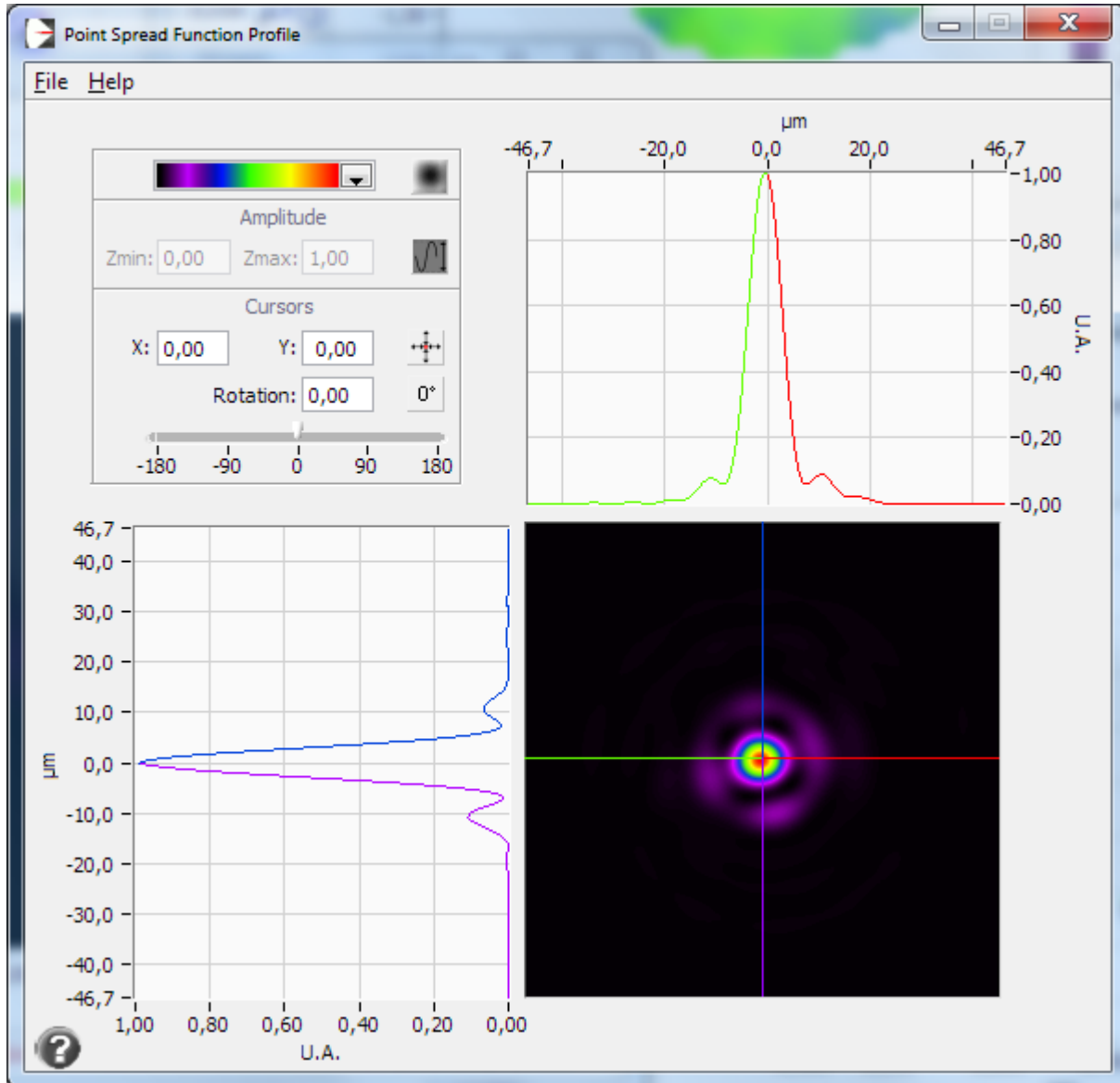
La cause de celui-ci est donc au niveau du miroir primaire. L'angle proche de 0° permet d'attribuer la source de cette aberration de manière probable à une pliure du miroir miroir à l'horizontale.

Les front d'onde suivants sont données hors astigmatisme de 3eme ordre.

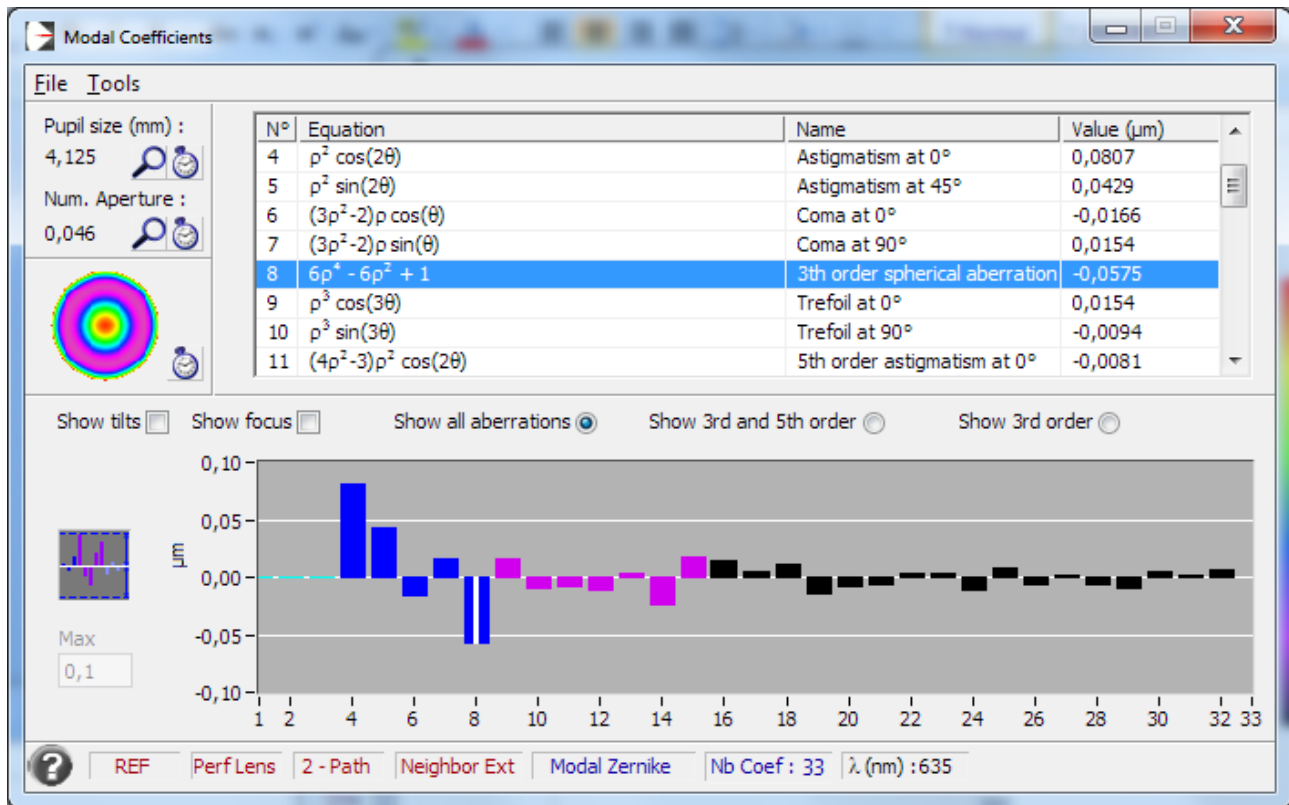
2.1.2 Front d'onde hors astigmatisme



2.1.3 PSF

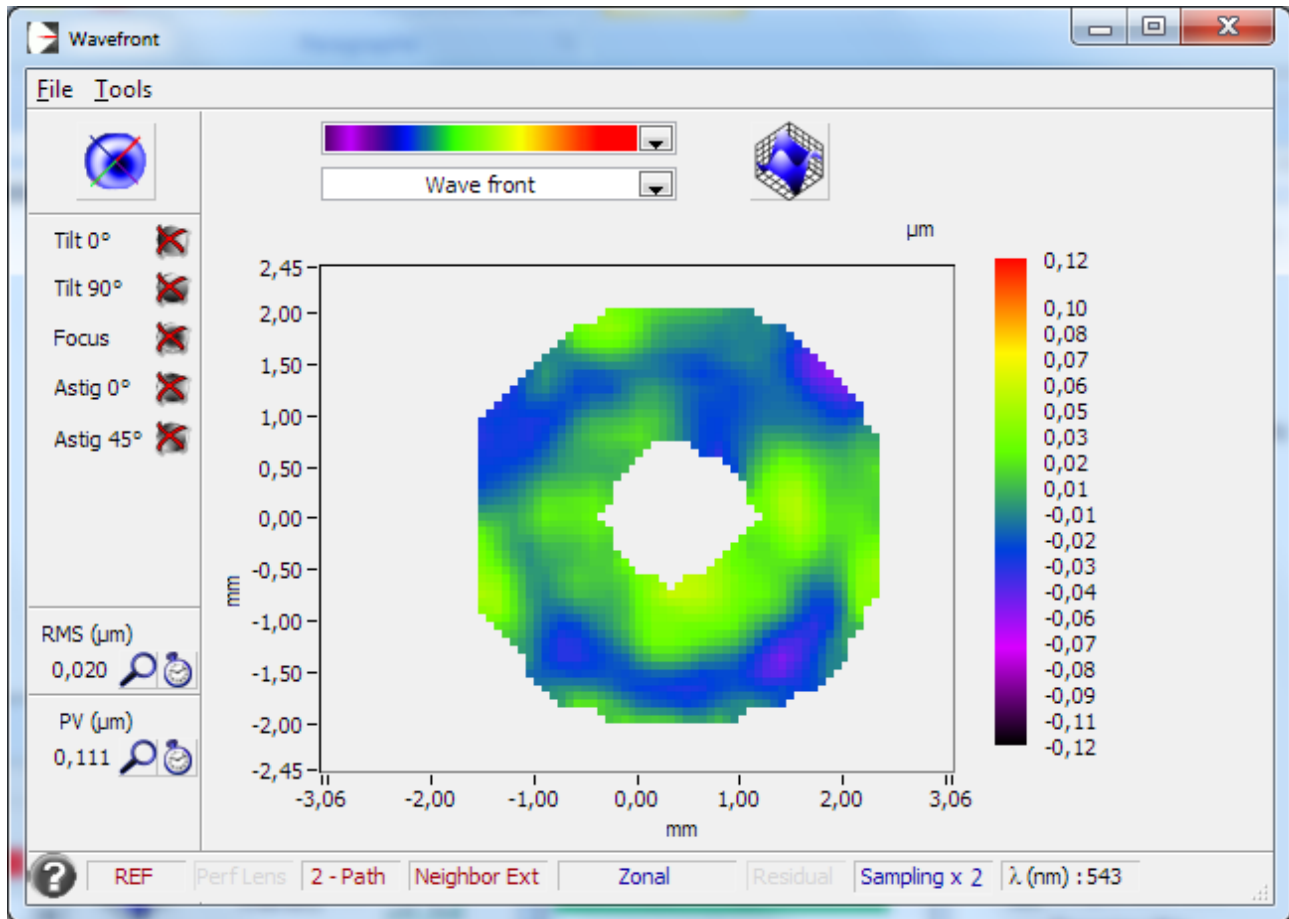


2.1.4 Décomposition de Zernike



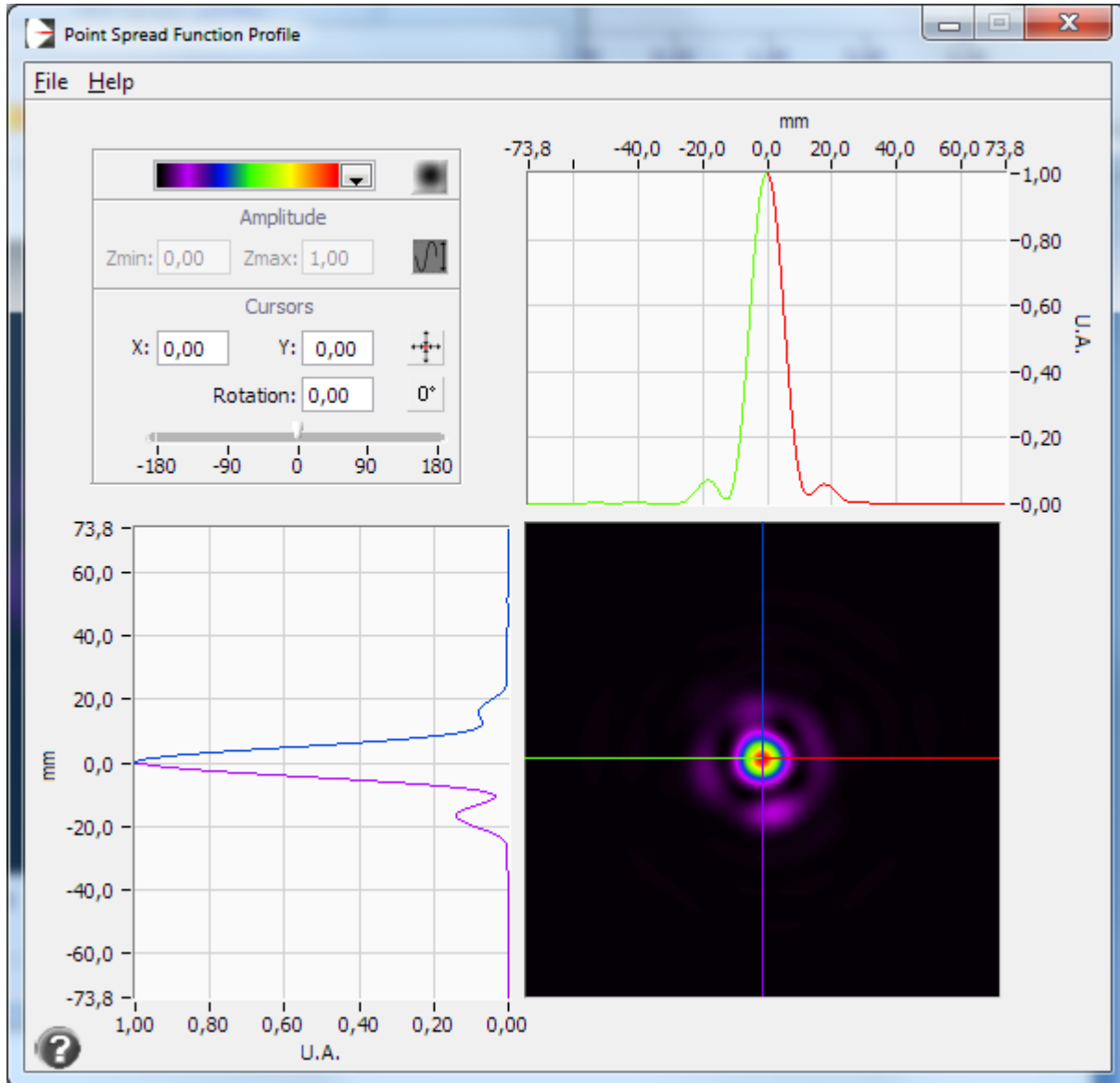
2.2 Mesure sur l'axe à 543nm

2.2.1 Front d'onde

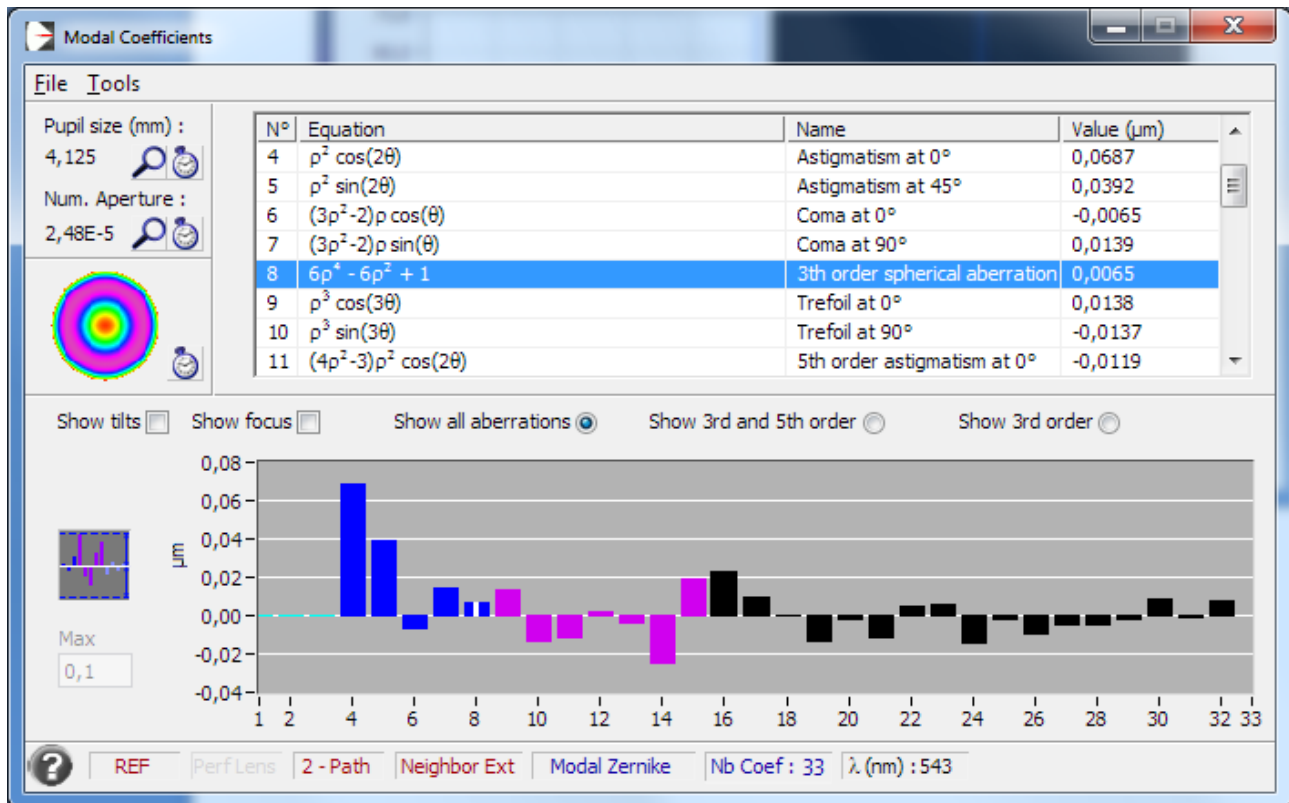


Ratio de Strehl 0,823 (avec astigmatisme)

2.2.2 PSF

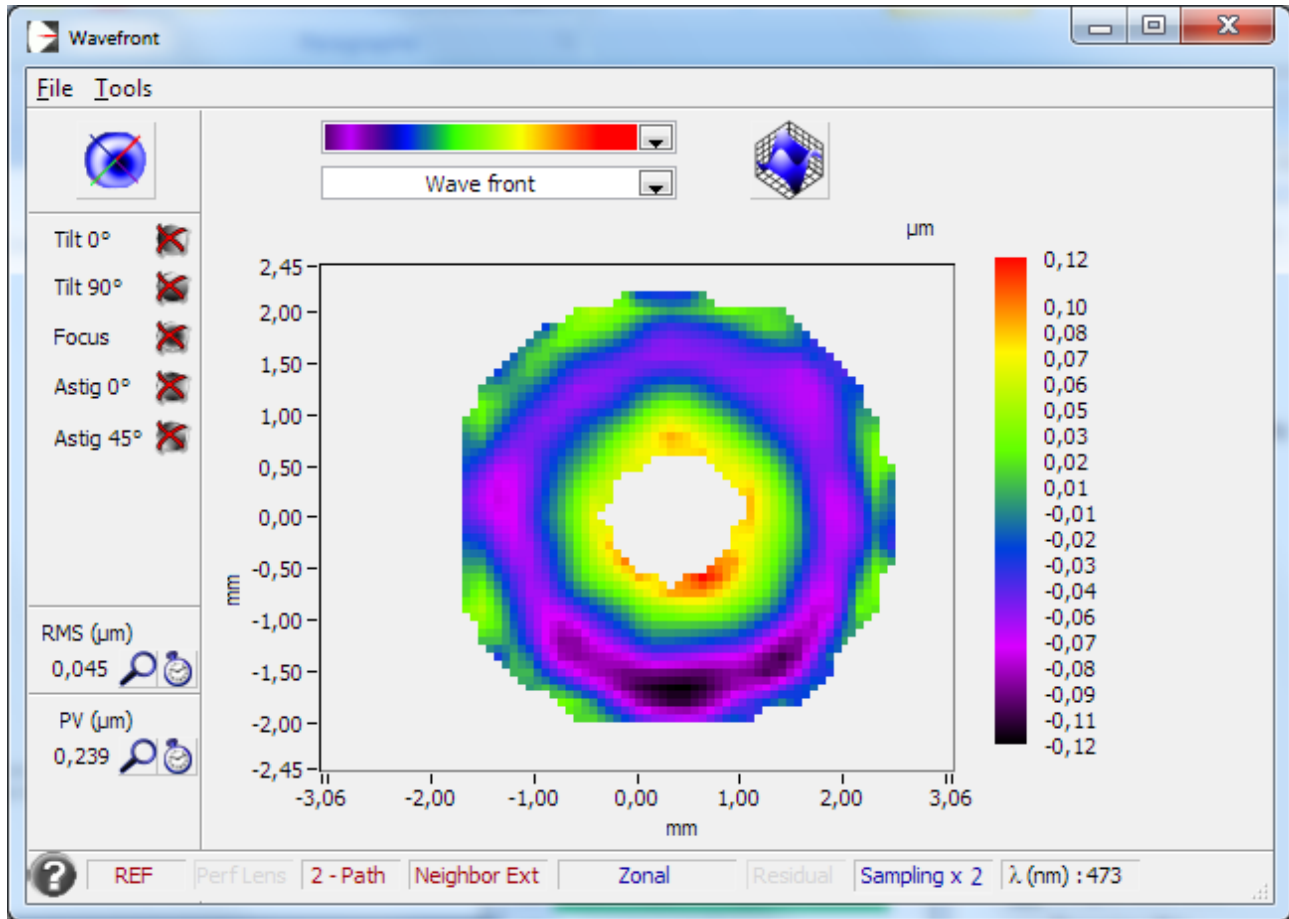


2.2.3 Décomposition de Zernike



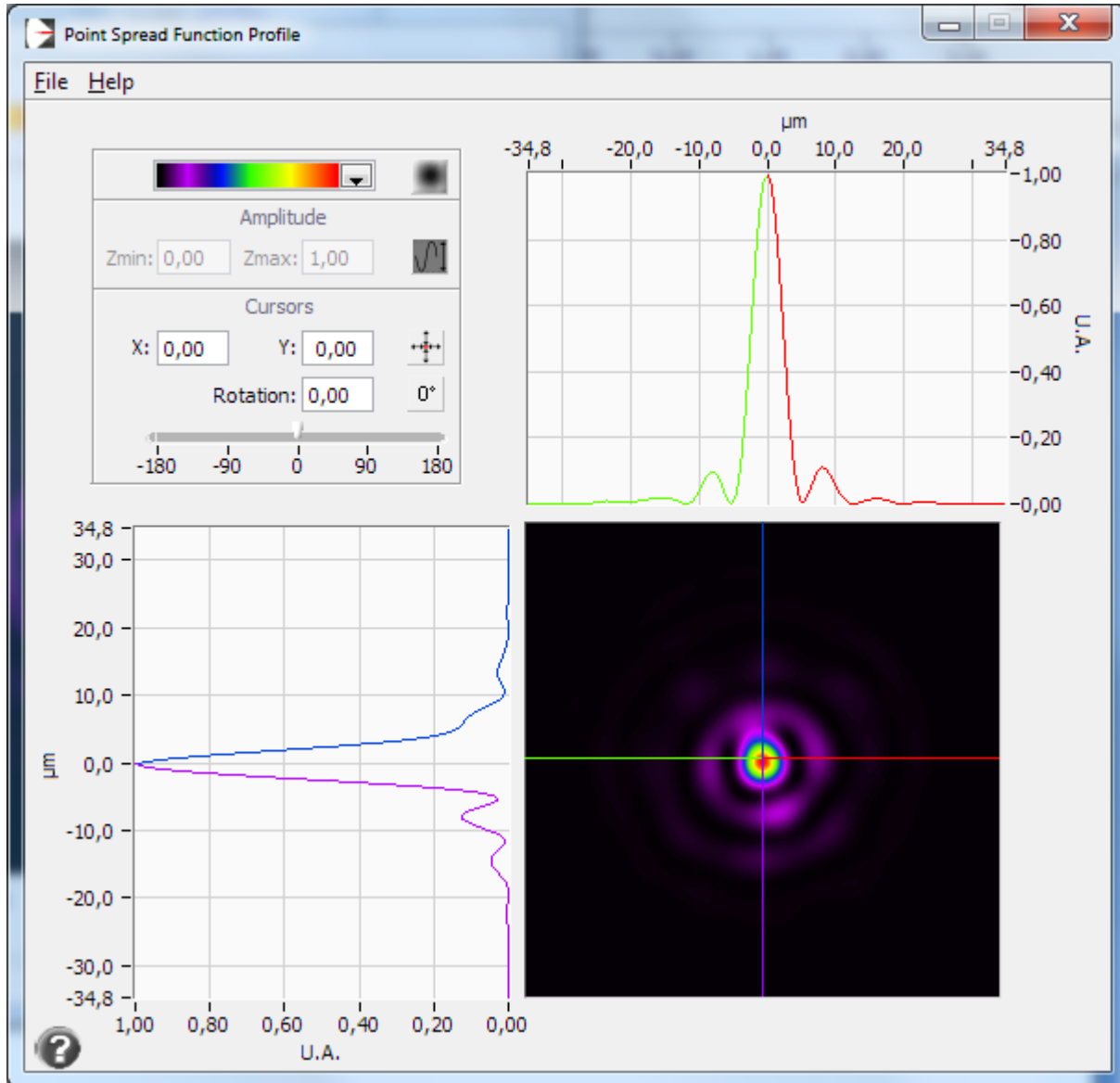
2.3 Mesure sur l'axe à 473nm

2.3.1 Front d'onde

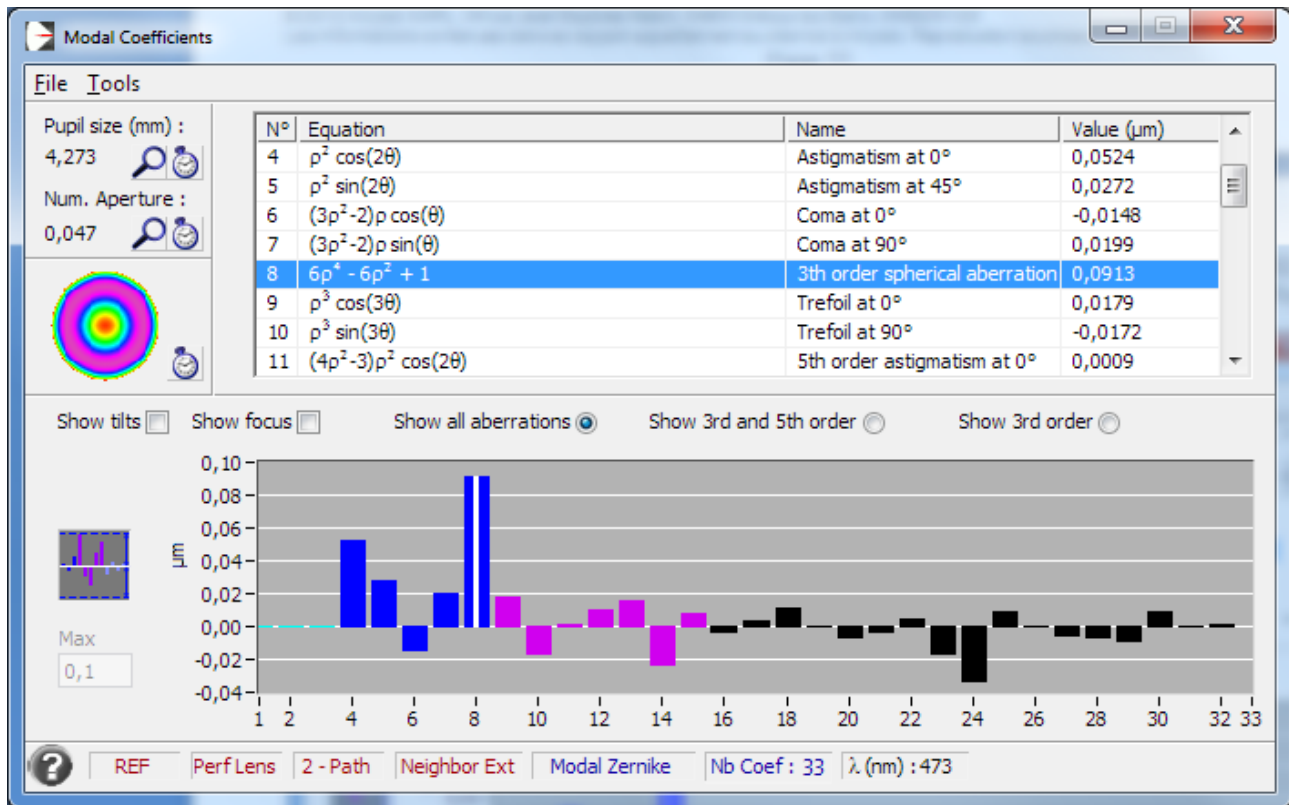


Ratio de Strehl 0,622 (avec astigmatisme)

2.3.2 PSF



2.3.3 Décomposition de Zernike



2.4 Chromatisme

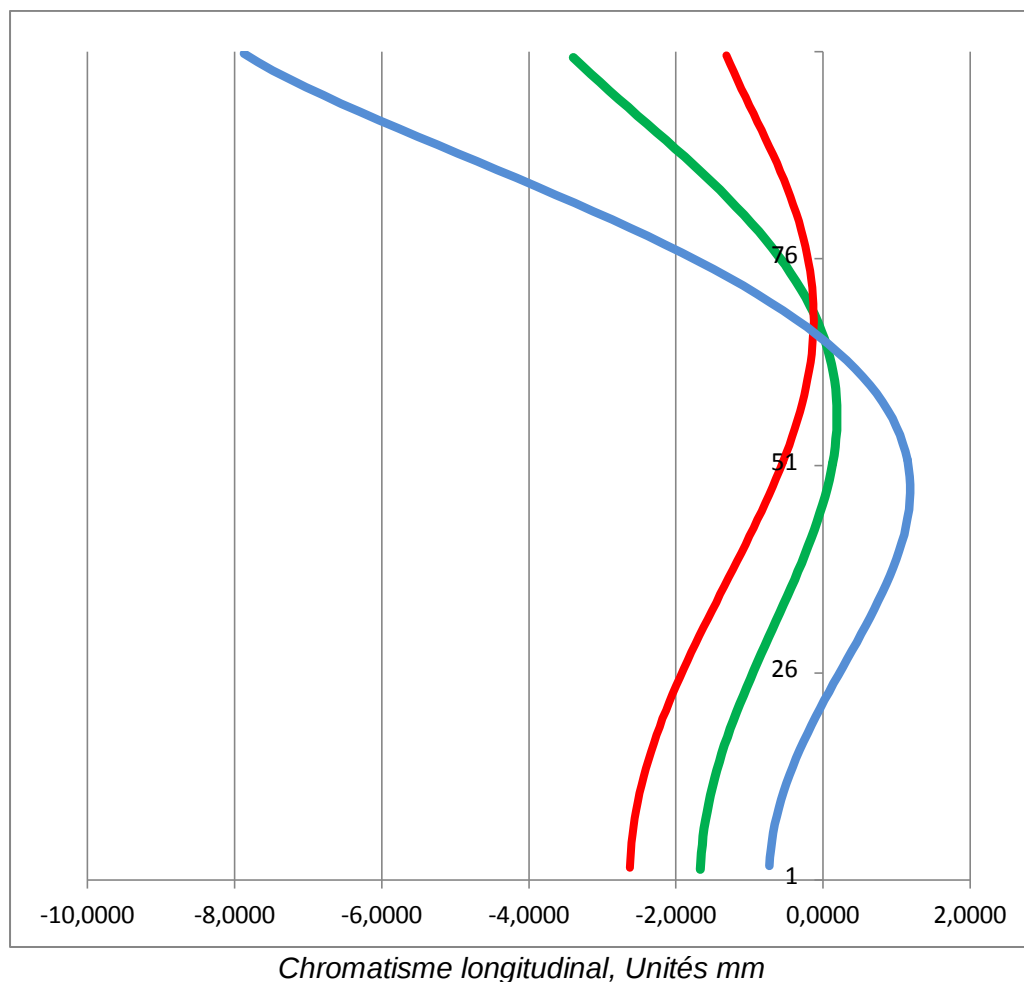
Objectif : La mesure du chromatisme concerne tous les systèmes optiques comportant des dioptries. Un élément transmissif a un comportement variable en fonction de la longueur d'onde. Les deux mesures importantes sont le chromatisme (décalage du foyer en fonction de la longueur d'onde) et le sphérochromatisme.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

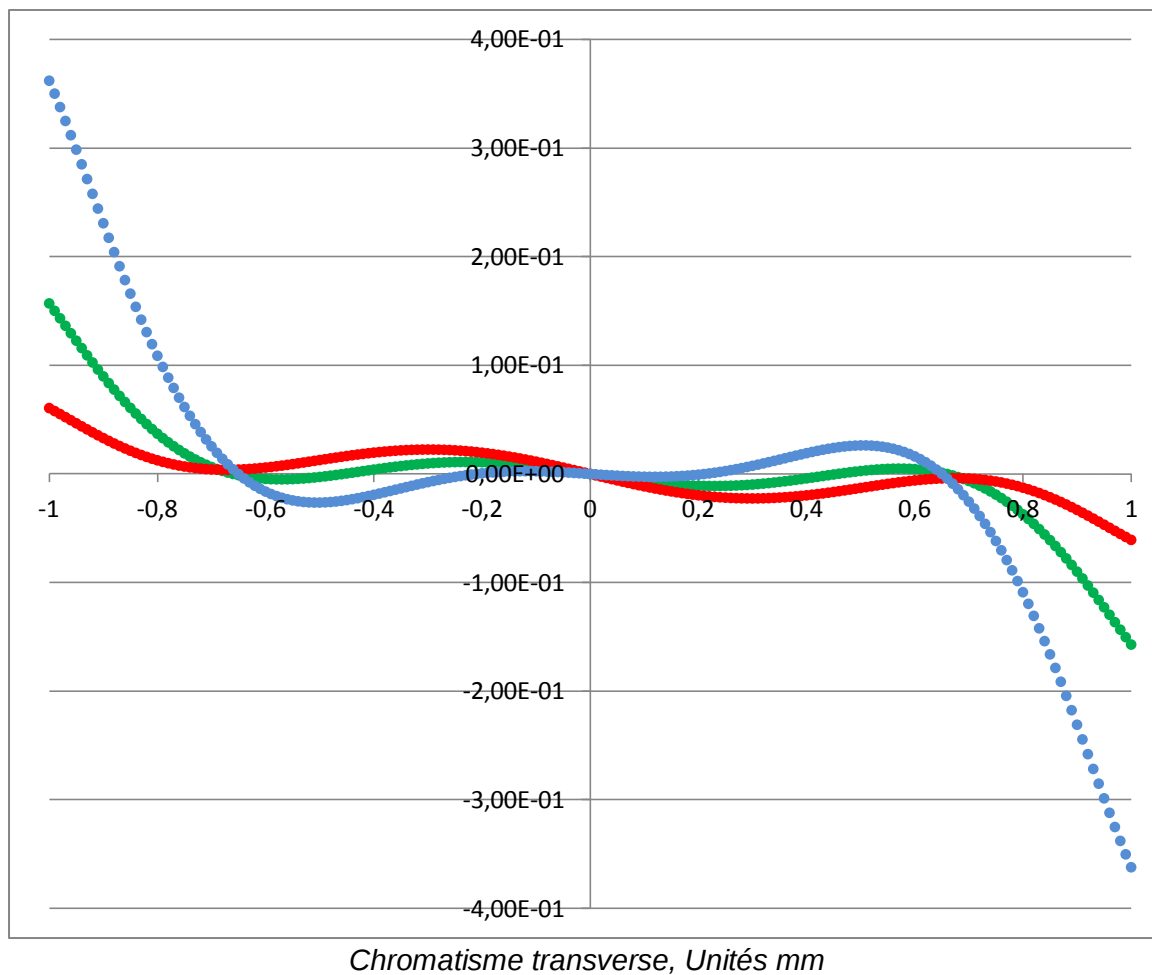
2.4.1 Décalage des meilleurs foci sur l'axe

En μm	
Rouge 635 nm	0
Vert 543 nm	+20
Bleu 473 nm	+110

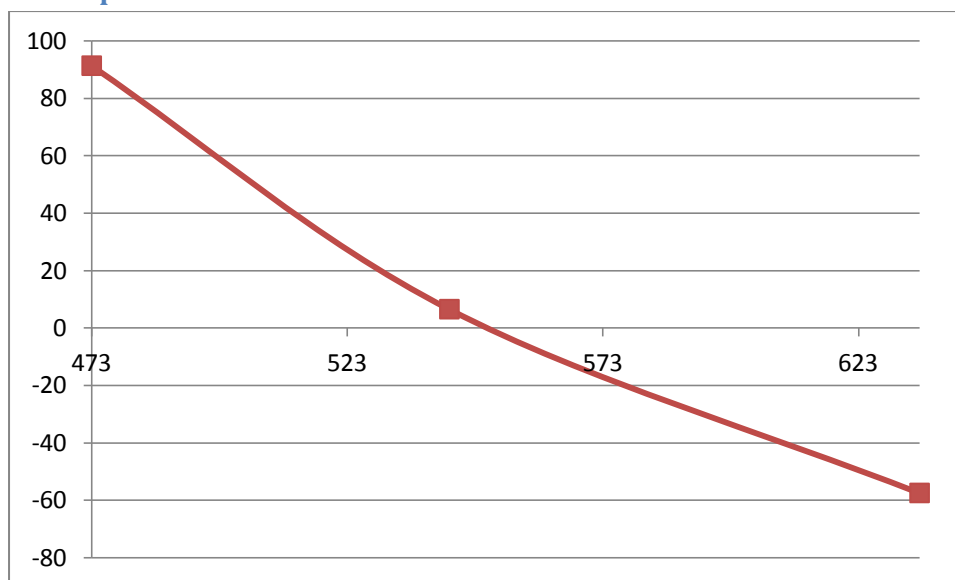
2.4.2 Sphérochromatisme à F11

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





2.4.3 Courbe de sphérochromatisme



Le télescope est optimisé pour environ 550nm dans cette configuration de backfocus.

Fin du document.