

AiryLab. 12 impasse de la Cour, 83560 Vinon sur Verdon

## Rapport de mesure

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Référence           | 2011-13001 |
| Date                | 25/03/2011 |
| Opérateur           | FJ         |
| Procédure de mesure | TS-DP      |
| Haso                | HA-4333    |
| LIP                 | LI-1028    |
| Objectif(s)         | MOD32-10   |
| Miroir              | RS-530     |

|                |              |
|----------------|--------------|
| Client         | xxx          |
| Type d'optique | Dall Kirkham |
| Fabricant      | Takahashi    |
| Nom/modèle     | Mewlon 250   |
| S/N            | xxx          |

| 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        | N6.4 : 5,96nm |
| Incertitude RMS        | N6.4 : 0,56nm |
| Interpolation          | X2            |
| Mode                   | Zonal + modal |
| référence              | Oui           |
| Mesures moyennées      | 500           |
| Double passage         | Oui           |
| température            | 23°           |
| Sous pupilles          | -             |
| Conjugaison de pupille | Oui           |

| Essais réalisés                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| Centrage sur l'axe <sup>(1)</sup>    | RA (coma+Astig) |
| Mesure sur l'axe                     | Oui             |
| Mesure chromatisme                   | NA              |
| Mesure sur mécanique                 | Oui             |
| Alignement optique (« collimation ») | Oui             |
| Mesure dans le champ                 | Oui             |
| Courbure de champ                    | Oui             |
| Système correcteur                   | Non             |
| Conjugaison                          | ∞ Foyer         |

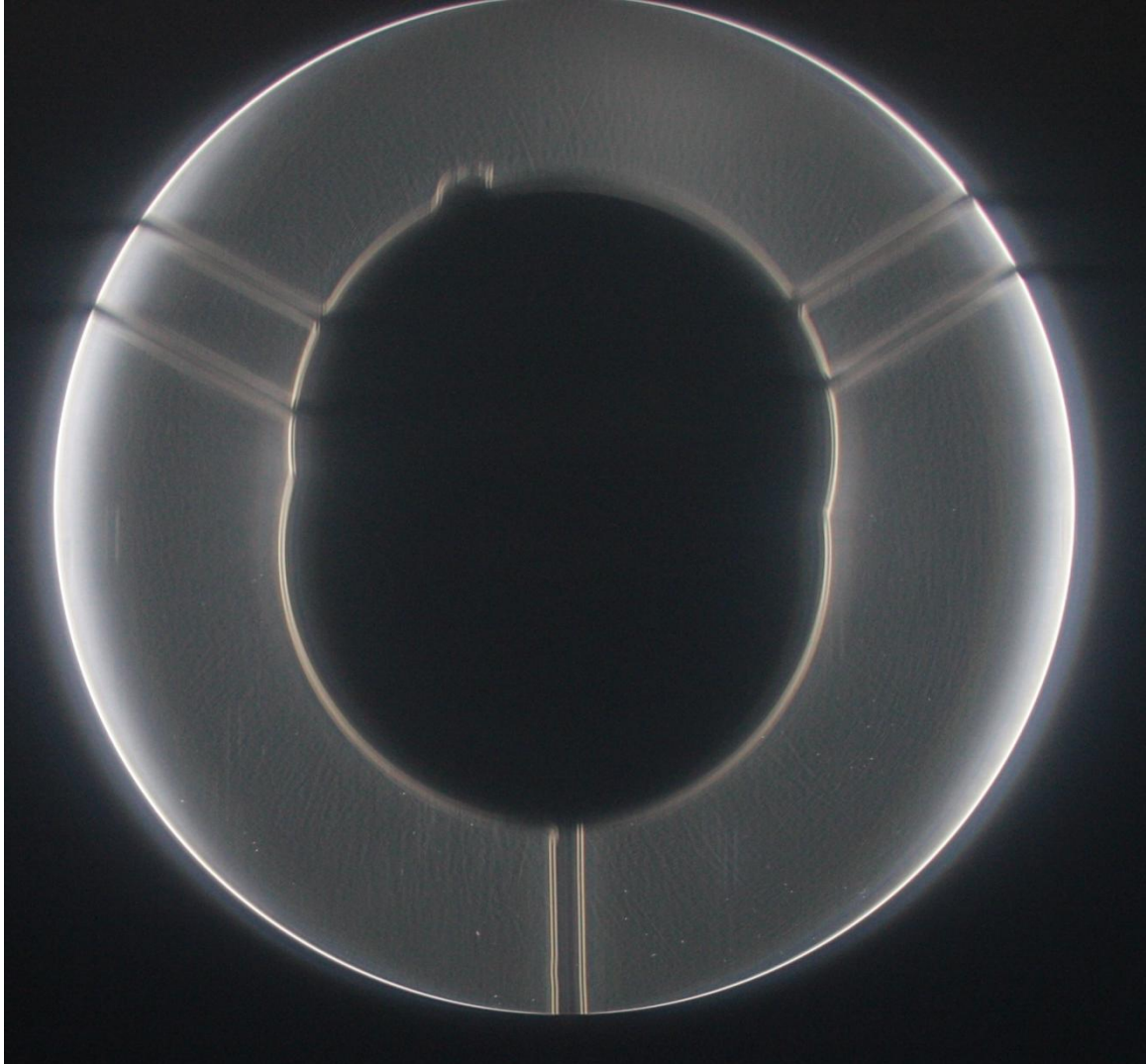
<sup>(1)</sup> : RR rétro réflexion laser HENE, RA réduction des aberrations de champ.

## Sommaire

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Etat de surface du miroir primaire.....   | 3  |
| 2     | Données théoriques .....                  | 4  |
| 2.1   | Détermination du back focus optimal.....  | 5  |
| 2.2   | Mesure à 635nm backfocus 140mm.....       | 6  |
| 2.2.1 | Fonction de transfert de modulation ..... | 7  |
| 2.2.2 | Réponse percussionnelle (PSF).....        | 8  |
| 2.2.3 | Décomposition de Zernike.....             | 8  |
| 2.3   | Mesure dans le champ à 635nm .....        | 9  |
| 2.3.1 | Courbure de champ.....                    | 9  |
| 2.3.2 | Spot diagram.....                         | 10 |

## 1 Etat de surface du miroir primaire

Visualisation par contraste de phase, lame 0,25 mm D=1,63 fente 0,2 mm



## 2 Données théoriques

Focale : 3000 mm. Pupille réelle : 250 mm

Nombre d'ouverture : 12

Diamètre théorique de la tâche de diffraction :

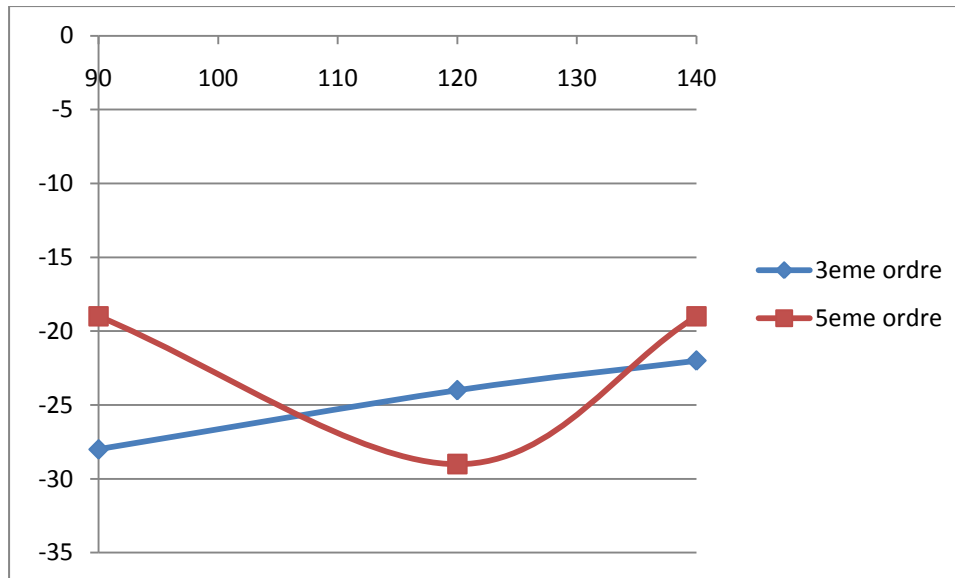
|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| Focale          | 3000                     |
| Diamètre        | 250                      |
| Longueur d'onde | Taille PSF $\mu\text{m}$ |
| 635             | 18,59                    |
| 543             | 15,90                    |
| 473             | 13,85                    |

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

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Focale          | 3000    |
| Diamètre        | 250     |
| Longueur d'onde | Coupure |
| 635             | 131,23  |
| 543             | 153,47  |
| 473             | 176,18  |

## 2.1 Détermination du back focus optimal

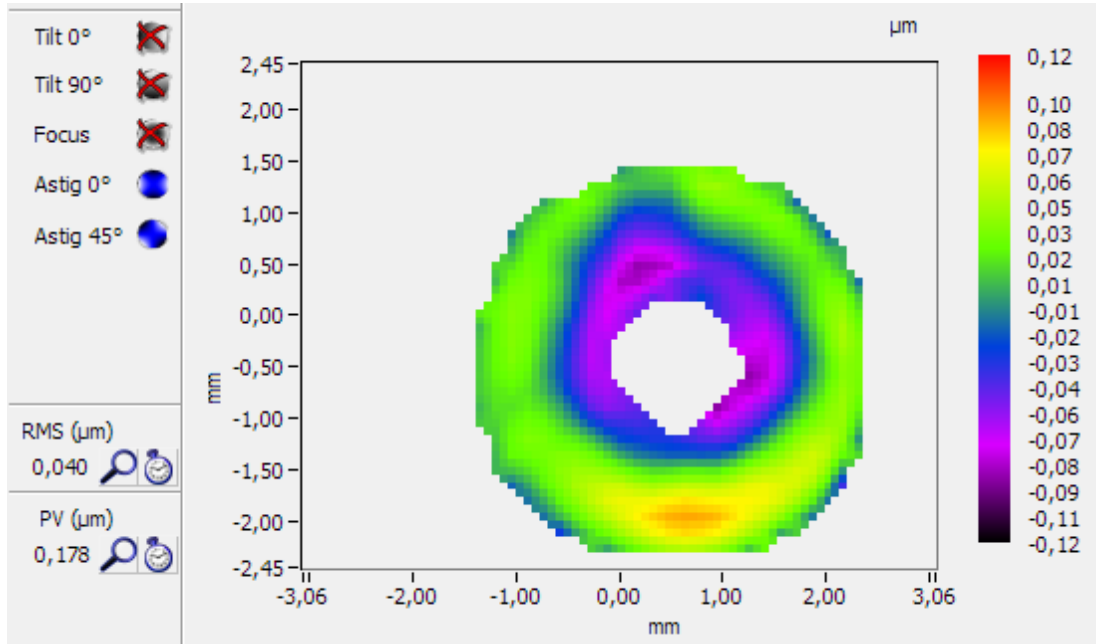
| Backfocus en mm | Aberration sphérique 3 <sup>ème</sup> ordre en nm | Aberration sphérique 5 <sup>ème</sup> ordre en nm |
|-----------------|---|---|
| 90              | -28   | -19   |
| 120             | -24   | -29   |
| 140             | -22   | -19   |



L'influence du backfocus est négligeable sur l'aberration sphérique.

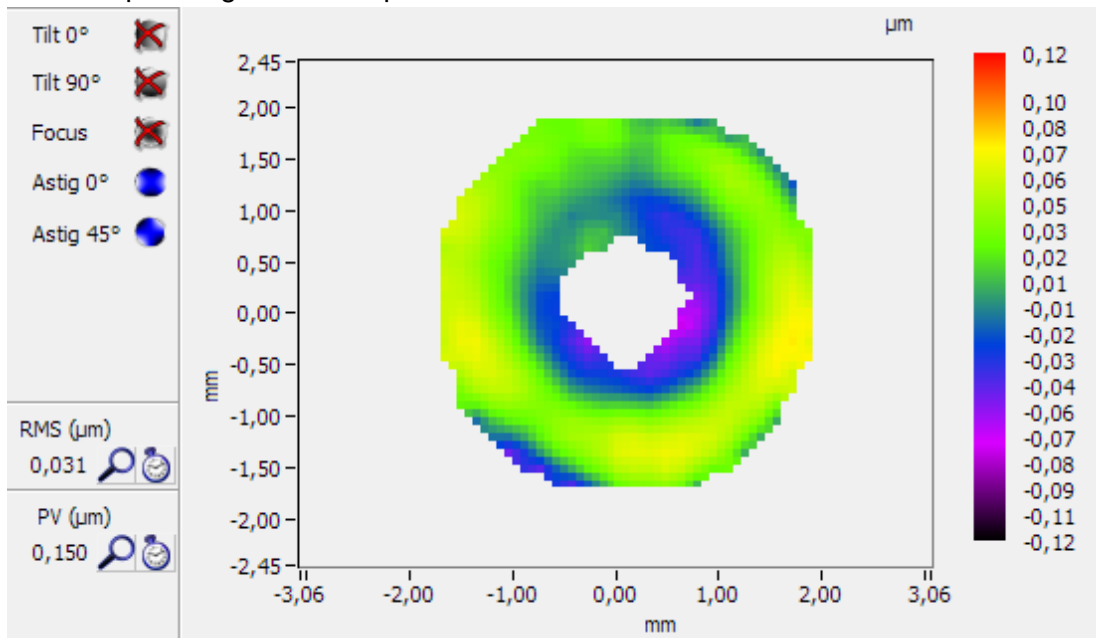
## 2.2 Mesure à 635nm backfocus 140mm

Mesure après alignement du secondaire :



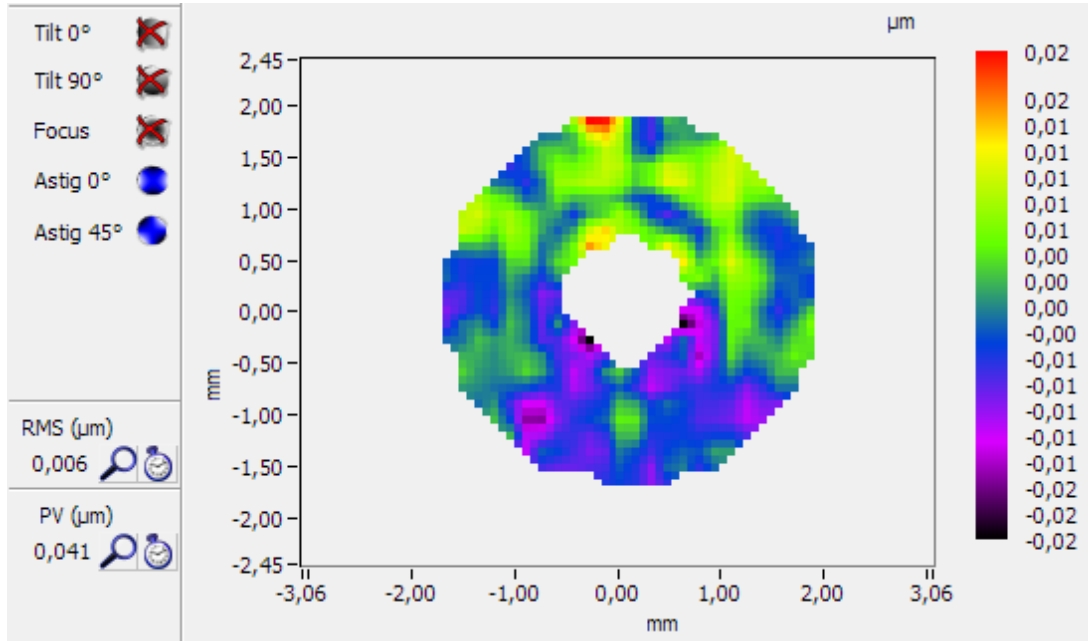
Ratio de Strehl : 0,855

Mesure après alignement du primaire et du secondaire :

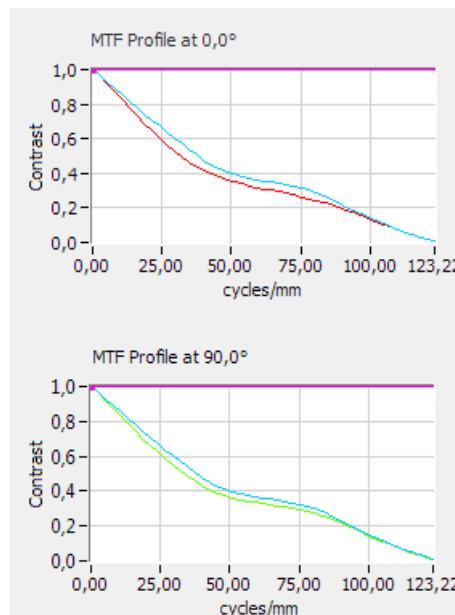


Ratio de Strehl : 0,909

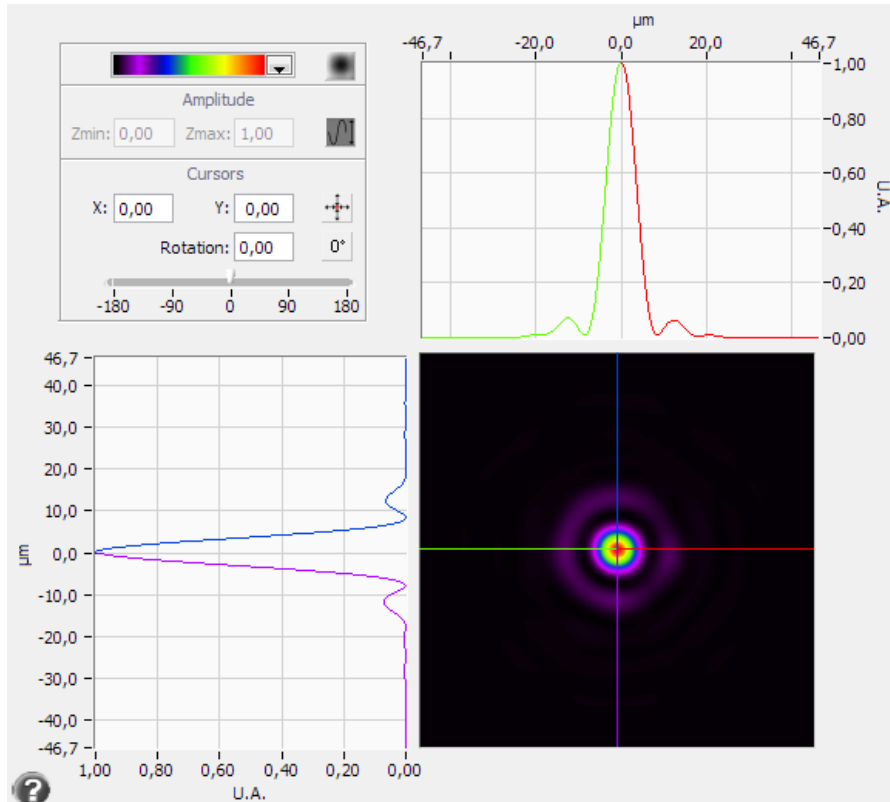
Front d'onde résiduel après retrait des 33 termes du polynôme de Zernike :



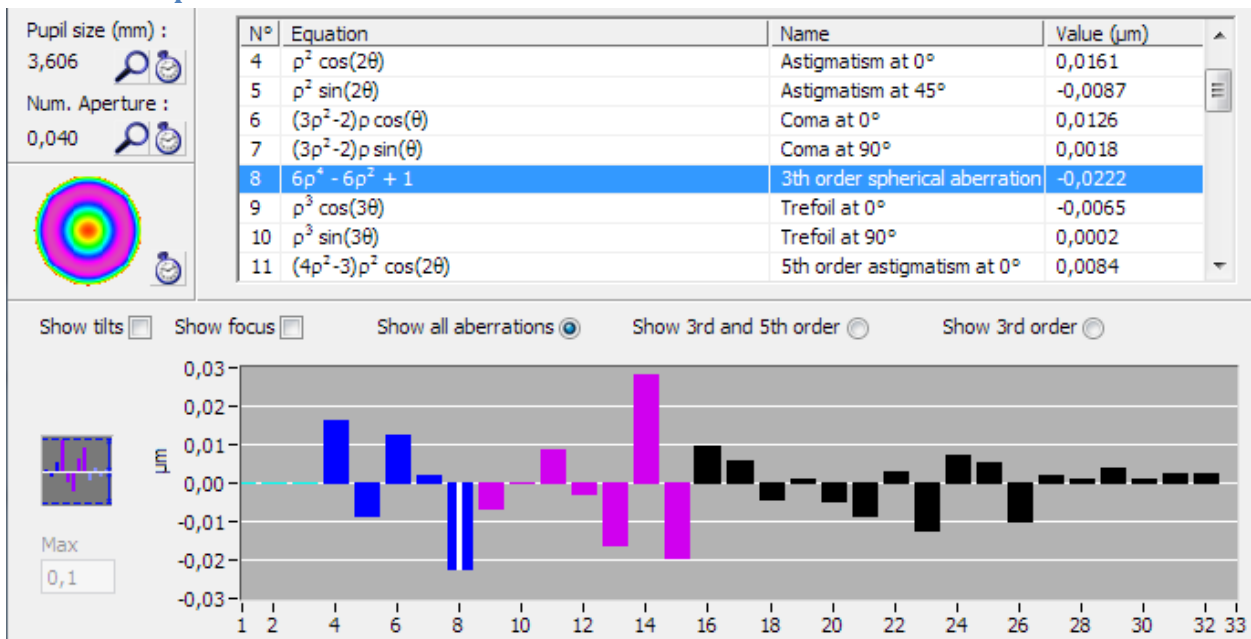
### 2.2.1 Fonction de transfert de modulation



### 2.2.2 Réponse percussionnelle (PSF)



### 2.2.3 Décomposition de Zernike





## 2.3 Mesure dans le champ à 635nm

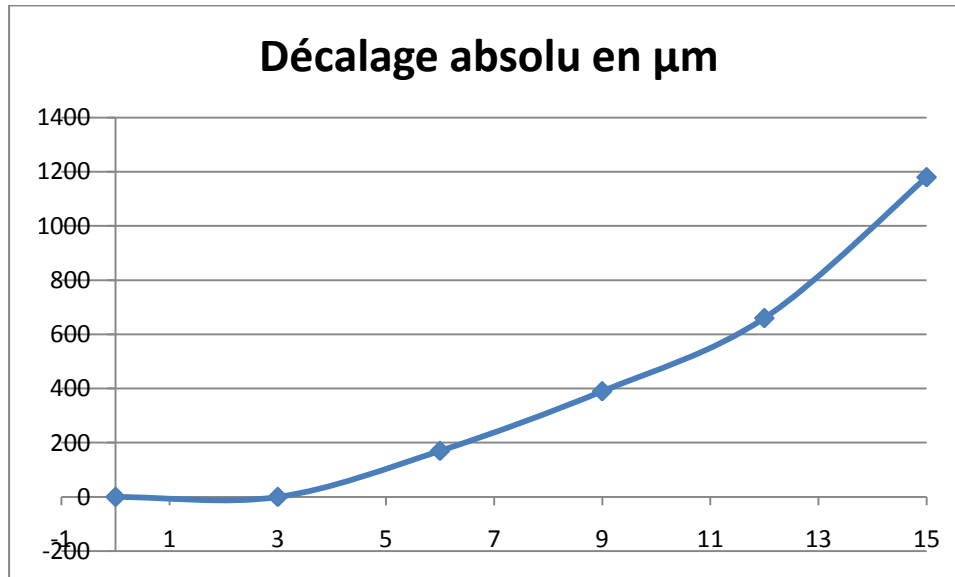
### 2.3.1 Courbure de champ

Mesure de 0 à 15mm

Champ de pleine lumière : <12 mm

Rayon de courbure de Petzval mesuré : 85 mm

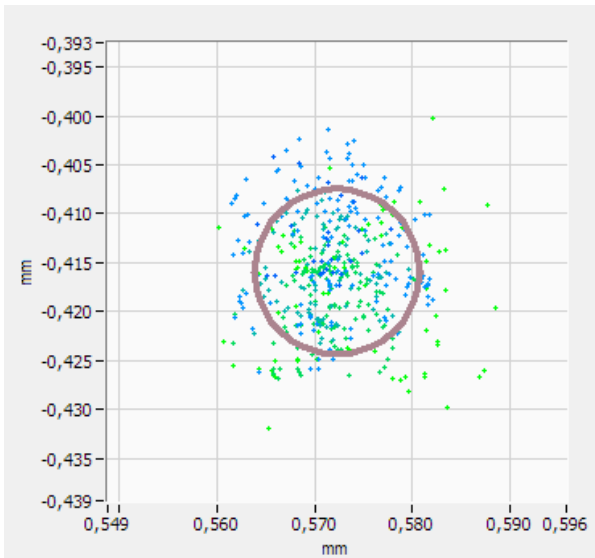
Décalage du point à 15 mm de l'axe : 1180 $\mu$ m



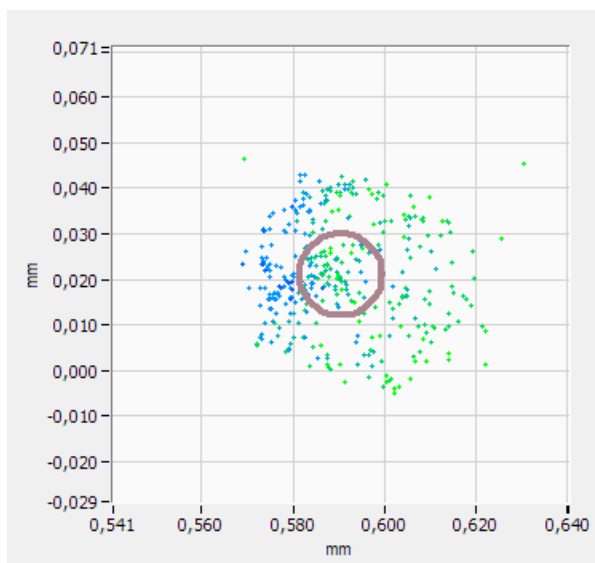
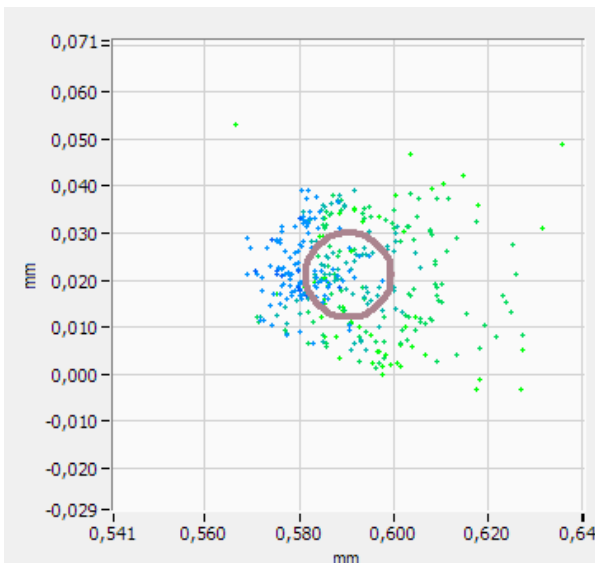
### 2.3.2 Spot diagram

Le cercle représente la taille théorique de la tâche de diffraction. En vert les rayons marginaux, en bleu les rayons paraxiaux.

#### Sur l'axe

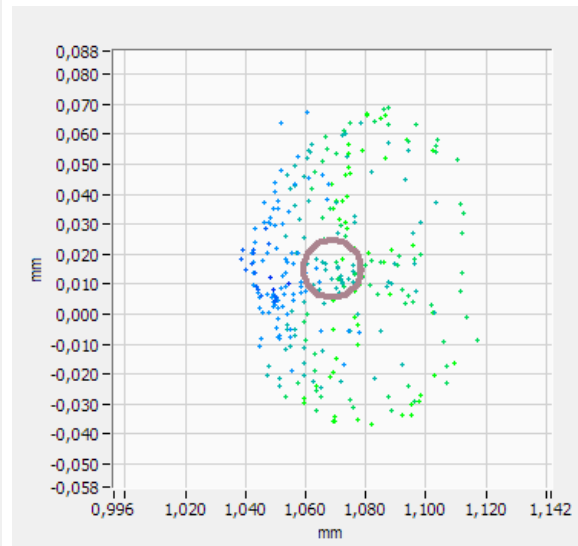
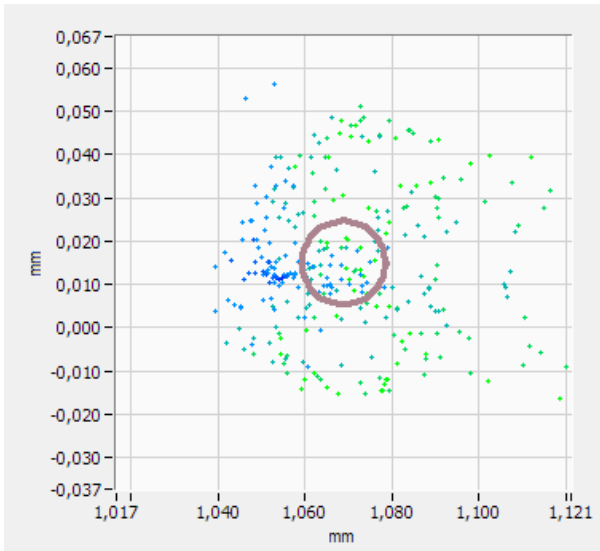


#### 6mm



*Focalisé / défocalisé*

#### 12mm



*Focalisé / défocalisé*