	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 09/07/2025 Page : 1/16
---	--	---

MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype

Cahier des Clauses Techniques Particulières n°CNRS/2025/022 pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux du prototype de caméra NIR et le collage des lentilles

Contributeur(s) :	Fonction :	Date & signature :
Zalpha Challita, LAM	Responsable produit	19/03/2025
Vérification :	Fonction :	Date & signature :
Franck Ducret, LAM	Responsable AP/AQ	19/03/2025
Autorisation :	Fonction :	Date & signature :
Kacem El Hadi	Chef de Projet LAM	19/03/2025

Version	Date	Modification
0.0	2024-10-11	Document initial
1.0	2024-10-15	Document distribué ; ajouts partie 5 et livrables page 12
2.0	2025-03-19	Document initial pour AOO
2.1	2025-09-07	Mise à jour suite à relecture dr12 et CdP




MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype
CCTP pour la fabrication et la fourniture des
optiques, des bras structuraux et le collage des
lentilles

Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000
Issue : 2.1
Date : 05/07/2025
Page : 2/16



SOMMAIRE

PARTIE 1 : CONTEXTE DE LA FABRICATION	3
PARTIE 2 : DESCRIPTIF TECHNIQUE	3
PARTIE 3 : ANOMALIES ET NON-CONFORMITES	13
PARTIE 4 : LIVRABLES ET ETAPES D'ACCEPTATION PAR LE PROJET	13
PARTIE 5 : DELAIS D'EXECUTION.....	14
PARTIE 6 : REUNIONS ET POINTS CLES	15
PARTIE 7 : EXPERTISE DU FABRICANT.....	16
PARTIE 8 : CONTENU DE L'OFFRE ET PRIX.....	16
PARTIE 9 : RESPONSABILITES.....	16
PARTIE 10 : PLANS DE FABRICATION DES COMPOSANTS OPTIQUES ET DE	16
COLLAGE	16

	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 09/07/2025 Page : 3/16
---	--	---

PARTIE 1 : CONTEXTE DE LA FABRICATION

La fabrication a pour objet la réalisation et la livraison des optiques (un miroir M1 et deux lentilles L1 et L2) et des bras structuraux qui constituent le module prototype de caméra infrarouge proche cryogénique, dans le cadre de la revue de design préliminaire de l'instrument MOSAIC/ELT en 2027.

La fabrication inclut également, en particulier, l'assemblage et le collage de la lentille L2 dans la lentille L1.

L'ensemble de la fabrication mentionnée constitue un lot unique et indivisible intitulé « Fabrication des optiques et des bras structuraux du prototype de caméra NIR et collage des lentilles ». Le présent document complète la liasse de plans « bons pour fabrication », délivrée par le projet MOSAIC, en détaillant les spécifications techniques associées à ce lot.

MOSAIC (Multi-Object Spectrograph for Astrophysics, Intergalactic-medium studies and Cosmology) est l'un des instruments de première génération du télescope européen de l'ESO, l'ELT (Extremely Large Telescope) en cours de construction au Cerro Armazones au Chili, et s'inscrit dans un consortium international sous lead scientifique LAM. MOSAIC sera en particulier équipé d'une voie infra-rouge proche (voie NIR) comptant 2 spectrographes cryogéniques (130K – 80K), sous la responsabilité de l'Universidad Complutense de Madrid (UCM, Madrid). Sur ces spectrographes, le LAM est en particulier responsable de la livraison des caméras scientifiques NIR, couvrant les bandes J et H (de 0.95 à 1.80 μm) et dont le développement d'un prototype est en cours au LAM.

PARTIE 2 : DESCRIPTIF TECHNIQUE


2.1. Aspects généraux :

La caméra prototype est basée sur un concept optique de Schmidt et composée d'un miroir « M1 » et de deux lentilles « L1 et L2 », avec L2 intégrée au centre de L1 et collée sur L1.

Toutes les optiques présentent un traitement de surface. L'assemblage L1-L2 et M1 sont reliés structurellement par 4 bras fabriqués dans le même matériau que M1.

Le prototype fonctionnera en environnement cryogénique : **130 – 90 Kelvin**.

Le prototype opérera dans le visible et dans l'infra-rouge proche pour les besoins AIT, plus particulièrement sur les bandes : **0.55 – 0.7 μm (VIS) et 0.98 – 1.80 μm (bande J)**.

 MOSAIC	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 05/07/2025 Page : 4/16
--	--	---

Dans la suite du document, les spécifications optiques seront listées pour chacun des composants optiques suivants :

- Le miroir M1, circulaire asphérique, en Quartz Fondu
- La lentille L1, circulaire sphérique/asphérique concave, en Silice Fondue Corning HPFS 7980 5F
- La lentille L2, carrée asphérique concave/plane, en Silice Fondue Corning HPFS 7980 5F
- Les 4 bras structuraux, en Quartz Fondu

Ainsi que pour l'assemblage par collage suivant :

- Assemblage par collage de la lentille L2 dans la lentille L1

La liasse de plans de fabrication associée sous format PDF porte l'intitulé : MOS-33410-PE0000-D_OPTICAL_BLOCK_CAMERA_PROTOTYPE.

Pour chacun de ces composants optiques, les blanks ont été commandés par le LAM. Ils sont disponibles pour démarrer la fabrication.


A noter que 6 blanks ont été commandés et réceptionnés pour les 4 bras structuraux à livrer, ce qui implique 2 copies (spares) à disposition de l'équipe projet MOSAIC au LAM.

L'ensemble de la prestation équivaut pour le lot unique et indivisible.

2.2. Spécifications optiques générales :

L'environnement de travail du prototype est le suivant :

- *Temperature range during cryogenic tests (under vacuum): -196°C to +30°C*
Températures durant les tests cryogéniques (sous vide)
- *Vacuum level during cryogenic tests: < 10⁻⁶ mbar*
Niveau de vide durant les tests cryogéniques
- *Ambient temperature range during assembly, integration, tests : +10°C to +30 °C*
Températures durant les phases d'assemblage, intégration, tests
- *Relative Humidity: 0 to 100 %*
Humidité relative
- *Shipping and storage air temperature range: -10 to +55 °C*
Températures pouvant être rencontrées durant les phases de transport et de stockage

	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 09/07/2025 Page : 5/16
---	--	---

2.3. Spécification pour les traitements de surface :

Domaines VIS et NIR : 0.55 – 0.7 μm (VIS) et 0.98 – 2.40 μm (J band).

Critères / Criteria		Valeurs / Values
SPE 1	<i>Stress on surface</i> Contraintes de surface	To be minimized (coated surface sagitta error will reach the component surface sagitta error or radius of curvature error specified)
SPE 2	<i>Scratch/dig</i> Aspect de surface	The specified value for each optical component is applied to the coated surface.
SPE 3	<i>Surface roughness</i> Rugosité de surface	The specified value for each optical component is applied to the coated surface
SPE 4	<i>Protected metallic coating</i> Traitement métallique protégé	The protection will encapsulate the total coated area.
SPE 5	<i>Coating durability</i> Durée de vie du traitement	Comply with MIL-C-675, MIL-C-48497, MIL-M13508, DIN 58197 (where applicable)
SPE 6	<i>Witness samples</i> Echantillons témoins	Coated witness samples will be delivered with each optical component, see details on 2D drawings. Each sample will be referenced with a mark inscribed on.
SPE 7	<i>Reflectivity non-uniformity</i> Non-uniformité de réflectivité	< 0.5 % rms over clear aperture
SPE 8	<i>Coatings sensitivity with working environment</i>	Coatings shall not be sensitive to the temperature ranges, vacuum level and relative humidity indicated in paragraph 2.2.
SPE 9	<i>Cleanliness and shipment</i> Propreté et transport	Each optical component will be delivered cleaned (ISO 7 equivalent) and in an appropriate packing. A cleaning procedure and an unpacking procedure will be also delivered.

2.4. Spécifications optiques pour le miroir M1 asphérique :

Quantité / Quantity : 1


A. Références des plans de fabrication associés au composant optique

Les plans indiqués comme « bons pour fabrication » :

- MOS-33410-PL0001 - 1/2,
- MOS-33410-PL0001 - 2/2,


constituent la référence pour l'ensemble des spécifications liés à la géométrie, à l'état de surface, à la qualité optique et au traitement de surface du composant optique « Miroir M1 » du bloc optique de la caméra prototype.

Les spécifications optiques principales sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

 MOSAIC	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 05/07/2025 Page : 6/16
--	--	---

B. Liste des spécifications

Critères / Criteria		Valeurs / Values
SPE 10	<i>Geometry and dimensions</i> Géométrie et dimensions	Monolithic, circular, according to the 2D drawings referenced here-above
SPE 11	<i>Material</i> Matière	Fused Quartz
SPE 12	<i>Full mirror diameter</i> Diamètre total du miroir	450 +/- 0.25 mm
SPE 13	<i>Clear aperture diameter CA</i> Zone utile du miroir CA	406 mm centered
SPE 14	<i>R</i> Rayon de Courbure	556.1226 mm CC +/- 0.1 % (The project could provide a small value adjustment at the beginning of manufacturing)
SPE 15	<i>Asphericity</i> Asphéricité	See equation and coefficients on the 2D drawing (The project could provide a small value adjustment at the beginning of manufacturing)
SPE 16	<i>On-Axis Focal Length accuracy</i> Tolérance de mesure de focale sur axe	+/- 0.02 %
SPE 17	<i>On-axis thickness</i> Epaisseur sur axe	39.38 +/- 0.15 mm
SPE 18	<i>Scratch/dig</i> Aspect de surface	< 60/40
SPE 19	<i>Surface front error</i> SFE	< 30 nm RMS SFE on CA, (Piston, tip/tilt, focus removed)
SPE 20	<i>Residual frequencies after 36 first Zernikes removed</i> Résidus en fréquence après suppression des 36 premiers Zernikes	< 5 nm RMS on CA (36 Zernikes removal)
SPE 21	<i>Particular case of pure astigmatism residual</i> Cas particulier de la présence d'un résidu d'astigmatisme pur	An arrow at the edge will indicate its orientation
SPE 22	<i>Surface Roughness</i> Rugosité de surface	< 3 nm RMS on CA
SPE 23	<i>Roughness at edges</i> Rugosité sur le contour	D91
SPE 24	<i>Coated area diameter</i> Diamètre pour la zone traitée	406 +0.2/+1 mm centered on CA

 MOSAIC	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 09/07/2025 Page : 7/16
--	--	---

SPE 25	<i>Coating</i> Traitement de surface	Protected Silver $R_{ABS} > 95.0\%$, $R_{AVG} > 98\%$, over 0.55 – 0.7 μm and 0.95 – 1.8 μm domains, at 0° incidence angle. Theoretical antireflection curves provided before coating process for validation
SPE 26	<i>Physical orientation of the mirror during metrology</i> Orientation physique du miroir pendant la métrologie	Test report will indicate the mirror physical orientation versus the orientation of the resulting phase map

2.5. Spécifications optiques pour la lentille L1 sphérique/asphérique concave :

Quantité / *Quantity* : 1

A. Références des plans de fabrication associés au composant optique

Les plans indiqués comme « bons pour fabrication » :

- MOS-33410-PL0002 - 1/3,
- MOS-33410-PL0002 - 2/3,
- MOS-33410-PL0002 - 3/3,

constituent la référence de l'ensemble des spécifications liés à la géométrie, à l'état de surface, à la qualité optique et au traitement de surface du composant optique « Lentille L1 » du bloc optique de la caméra prototype.

La surface 1 est considérée comme la surface d'entrée de L1 et la surface 2 est considérée comme la surface de sortie de L1.

Les spécifications optiques principales sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

B. Liste des spécifications


Critères / <i>Criteria</i>		Valeurs / <i>Values</i>
SPE 28	<i>Geometry and dimensions</i> Géométrie et dimensions	Monolithic, circular, according to the 2D drawing referenced here-above
SPE 29	<i>Material</i> Matière	
SPE 30	<i>Full lens diameter</i> Diamètre total de la lentille	380 +/- 0.25 mm
SPE 31	<i>Clear aperture diameter of surface 1 and surface 2, CA1 and CA2</i> Zone utile des surfaces 1 et 2, CA1 et CA2	330 mm centered



MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype
CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles

Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000
Issue : 2.1
Date : 05/07/2025
Page : 8/16

SPE 32	<i>Central hole geometry and dimensions</i> Géométrie et dimensions du trou central	Square, 90 x 90 mm max. centered (based on diam. of 112.5 mm centered), see 2D drawing referenced here-above
SPE 33	<i>R of surface 1</i> Rayon de Courbure de la surface 1	583.25 mm CX +/- 0.1 %, spherical (The project could provide a small value adjustment at the beginning of manufacturing)
SPE 34	<i>R of surface 2</i> Rayon de Courbure de la surface 2	661.1865 mm CC +/- 0.1 %, aspherical (The project could provide a small value adjustment at the beginning of manufacturing)
SPE 35	<i>Asphericity of surface 2</i> Asphéricité de la surface 2	See equation and coefficients on the 2D drawing referenced here-above (The project could provide a small value adjustment at the beginning of manufacturing)
SPE 36	<i>On-Axis Focal Length accuracy</i> Tolérance de mesure de focale sur axe	+/- 0.02 %
SPE 37	<i>On-axis thickness</i> Epaisseur sur axe	35 +/- 0.1 mm
SPE 38	<i>Scratch/dig on both surfaces</i> Aspect de surface	< 60/40
SPE 39	<i>Surface front error</i> SFE	< 30 nm RMS SFE on CA1 and CA2, (Piston, tip/tilt, focus removed)
SPE 40	<i>Residual frequencies after 36 first Zernikes removed</i> Résidus en fréquence après suppression des 36 premiers Zernikes	< 5 nm RMS on CA1 and CA2 (36 Zernikes removal)
SPE 41	<i>Particular case of pure astigmatism residual</i> Cas particulier de la présence d'un résidu d'astigmatisme pur	An arrow at the edge will indicate its orientation
SPE 42	<i>Surface Roughness</i> Rugosité de surface	< 3 nm RMS on CA1 and CA2
SPE 43	<i>Roughness at edges</i> Rugosité sur le contour	D91
SPE 44	<i>Coated area diameter</i> Diamètre pour la zone traitée	330 +0.2/+1 mm centered on CA1 and CA2, see 2D drawing referenced hereabove
SPE 45	<i>Coating</i> Traitement de surface	Anti-Reflection coating R _{ABS} < 2.0%, R _{AVG} < 1%, over 0.55 – 0.7 µm and 0.95 – 1.8 µm domains, at 0° incidence angle. Theoretical antireflection curves provided before coating process for validation.

	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 09/07/2025 Page : 9/16
---	--	---

SPE 46	<i>Physical orientation of the lens during metrology</i> Orientation physique de la lentille pendant la métrologie	Test report will indicate the lens physical orientation versus the orientation of the resulting phase map
--------	---	---

2.6. Spécifications optiques pour la lentille L2 asphérique concave/plane :

Quantité / *Quantity* : 1

A. Références des plans de fabrication associés au composant optique

Les plans indiqués comme « bons pour fabrication » :

- MOS-33410-PL0003 - 1/2,
- MOS-33410-PL0003 - 2/2,

constituent la référence de l'ensemble des spécifications liés à la géométrie, à l'état de surface, à la qualité optique et au traitement de surface du composant optique « Lentille L2 » du bloc optique de la caméra prototype.

La surface 1 est considérée comme la surface d'entrée de L1 et la surface 2 est considérée comme la surface de sortie de L2.

Les spécifications optiques principales sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

B. Liste des spécifications


Critères / <i>Criteria</i>		Valeurs / <i>Values</i>
SPE 47	<i>Geometry and dimensions</i> Géométrie et dimensions	Monolithic, square, according to the 2D drawings referenced here-above
SPE 48	<i>Material</i> Matière	Fused Silica Corning HPFS 7980 5F
SPE 49	<i>Full lens dimensions</i> Dimensions totales de la lentille	89 x 89 mm
SPE 50	<i>Clear aperture diameter of surface 1 and surface 2, CA1 and CA2</i> Zone utile des surfaces 1 et 2, CA1 et CA2	73 x 73 mm centered
SPE 51	<i>Decentering</i> Décentrement	< 0.1 mm
SPE 52	<i>Wedge</i> Erreur angulaire	< 3 arcmin
SPE 53	<i>Surface form and tolerance on surface 2</i> Forme et tolérance de forme, surface 2	Flat: < 5 fringes spacing@633 nm on CA2 Irregularity: < 1 fringe spacing@633 nm on CA2
SPE 54	<i>R of surface 1</i> Rayon de Courbure de la surface 1	78.43023 mm CC +/- 0.1%, aspherical



MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype
CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles

Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000
Issue : 2.1
Date : 05/07/2025
Page : 10/16

		(The project could provide a small value adjustment at the beginning of manufacturing)
SPE 55	<i>Asphericity of surface 2</i> Asphéricité de la surface 2	See equation and coefficients on the 2D drawing referenced here-above (The project could provide a small value adjustment at the beginning of manufacturing)
SPE 56	<i>On-Axis Focal Length accuracy</i> Tolérance de mesure de focale sur axe	+/- 0.02 %
SPE 57	<i>On-axis thickness</i> Epaisseur sur axe	27 +/- 0.1 mm
SPE 58	<i>Scratch/dig on both surfaces</i> Aspect de surface	< 40/20
SPE 59	<i>Surface front error SFE</i>	< 30 nm RMS SFE on CA1 and CA2, (Piston, tip/tilt, focus removed)
SPE 60	<i>Residual frequencies after 36 first Zernikes removed</i> Résidus en fréquence après suppression des 36 premiers Zernikes	< 5 nm RMS on CA1 and CA2 (36 Zernikes removal)
SPE 61	<i>Surface Roughness</i> Rugosité de surface	< 3 nm RMS on CA1 and CA2
SPE 62	<i>Coated area dimensions</i> Dimensions pour la zone traitée	73 x 73 mm centered on CA1 and CA2, see 2D drawing referenced here-above
SPE 63	<i>Coating</i> Traitement de surface	Anti-Reflection coating $R_{ABS} < 2.0\%$, $R_{AVG} < 1\%$, over 0.55 – 0.7 μm and 0.95 – 1.8 μm domains, at 0° incidence angle.
		Theoretical antireflection curves provided before coating process for validation.
SPE 64	<i>Physical orientation of the lens during metrology</i> Orientation physique de la lentille pendant la métrologie	Test report shall indicate the lens physical orientation versus the orientation of the resulting phase map

	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 09/07/2025 Page : 11/16
---	--	--

2.7. Spécifications optiques pour les barres structurales :

Quantité / Quantity : 4 (6 blanks disponibles)

A. Références des plans de fabrication associés au composant optique

Le plan indiqué comme « bons pour fabrication » :

- MOS-33410-PL0004 - 1/1,

constitue la référence de l'ensemble des spécifications liés à la géométrie et à l'état de surface du composant optique « barre structurale ou strut » du bloc optique de la caméra prototype.

Les spécifications principales sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

B. Liste des spécifications

Critères / Criteria		Valeurs / Values
SPE 65	<i>Geometry and dimensions</i> Géométrie et dimensions	Monolithic, according to the 2D drawing referenced here-above
SPE 66	<i>Material</i> Matière	Fused Quartz
SPE 67	<i>Roughness at the 3 glued areas pointed on the drawing</i> Rugosité sur les 3 zones de collage	D91
SPE 68	<i>As-built thickness versus the 35 mm nominal thickness at "glued area strut/M1"</i>	Test report will indicate the as-built thickness for each numbered strut (1 to 4), see 2D drawing referenced here-above.

2.8. Spécifications optiques pour l'assemblage par collage de L2 dans L1 :

Quantité / Quantity : 1 assemblage par collage à réaliser


A. Références des plans de fabrication associés à l'assemblage par collage :

Les plans indiqués comme « bons pour fabrication » :

- MOS-33410-PL0000 - 1/2,
- MOS-33410-PL0000 - 2/2

constituent la référence de l'ensemble des spécifications liés à l'assemblage par collage de la lentille L2 au centre de la lentille L1 du bloc optique de la caméra prototype.

Les spécifications principales sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 05/07/2025 Page : 12/16
---	--	--

B. Liste des spécifications

Critères / <i>Criteria</i>	Valeurs / <i>Values</i>
SPE 69 <i>Positionning and tolerances</i> Positionnement et tolérances	According to the 2D drawing referenced here-above
SPE 70 <i>Glue</i> Colle	NUSIL CV 2566, or equivalent with technical justification
SPE 71 <i>Gluing thickness</i> Epaisseur de collage	0.2 +/- 0.05 mm
SPE 72 <i>Particular case of astigmatism residual</i> Cas particulier de la présence d'un résidu d'astigmatisme	The orientation of L2 versus L1 shall be such as to minimize/compensate for astigmatism residual
SPE 73 <i>Gluing procedure</i> Procédure de collage	Gluing report shall indicate the reference and the version number of the applicable gluing procedure

2.9. Matrice de conformité

Une matrice de conformité (comme l'exemple ci-dessous ou équivalent) sera transmise à l'équipe projet MOSAIC au LAM et résumera les spécifications établies, leur méthode de justification, leur statut, ainsi que les méthodes de contrôle utilisées lorsqu'applicable :

Acronymes / *Acronyms* :

A Analysis	I Inspection	T Tests	C Conform	PC Partially conform	NC Non conform
---------------	-----------------	------------	--------------	-------------------------	----------------


Matrice / *Matrix* :

Lot unique	Justification Tick as appropriate			Status C, PC or NC	Methods/Comments
	A	I	T		
SPE 1					
SPE 2					
...					

2.10. Contrôle et tests

Toutes les phases de contrôle et de tests devront être détaillées au projet MOSAIC (équipements, méthodes, longueurs d'ondes de test, ...).

Post-fabrication, un rapport de contrôle et de mesures optiques sera fourni à l'équipe projet MOSAIC au LAM et inclura en particulier les mesures des dimensions géométriques spécifiées sur les composants, les résultats des inspections visuelles concernant l'aspect de surface avant

 MOSAIC	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 09/07/2025 Page : 13/16
--	--	--

et après traitement de surface, les mesures de qualité optique et de rugosité, les courbes de réflectivité et de transmission sur les domaines spécifiés et la conformité avec les normes et standards liés à la durée de vie des traitements, pour tous les composants optiques et l'assemblage par collage, objets de la fabrication.

Les mesures de qualité optique et les courbes des traitements de surface seront également fournies au format électronique (cartographie, fichier excel, ...)

Un rapport de collage pour l'assemblage L2/L1 sera également fourni.

Des témoins de traitement de surface seront également fournis.

Des cyclages thermiques sur les témoins de traitement de surface ne sont pas demandés. Néanmoins, s'ils avèrent ultérieurement nécessaires (non-conformité ou conformité partielle sur la spécification n°8, par exemple, qui pourrait entraîner une dégradation des traitements pendant les tests au LAM), l'équipe projet MOSAIC au LAM pourra demander une confirmation par tests suivant les paramètres qu'il aura défini.

PARTIE 3 : ANOMALIES ET NON-CONFORMITES

En cas d'anomalie ou de non-conformité pendant les processus de fabrication, de collage ou de traitement de surface, l'équipe projet MOSAIC au LAM sera avisée sans délai. Une demande de dérogation sera émise et soumise à l'analyse et à la décision de l'équipe projet MOSAIC au LAM.

PARTIE 4 : LIVRABLES ET ETAPES D'ACCEPTATION PAR LE PROJET

4.1. Liste des livrables

N°	Désignation	Quantité
LIV 1	Matrice de conformité	1
LIV 2	Planning de la fabrication	1
LIV 3	Rapport de contrôle et de test (ainsi que les mesures au format électronique)	1
LIV 4	Procédure de collage (ou a minima la possibilité d'une consultation sur place en cas de confidentialité)	1
LIV 5	Rapport de collage	1
LIV 6	Miroir M1	1
LIV 7	Lentille L1 et lentille L2, assemblées par collage	1
LIV 8	Bras structuraux	4
LIV 9	Echantillons témoins de traitement et courbes de mesures	6 à 10
LIV 10	Courbes de réflectivité/transmission théoriques	2
LIV 11	Procédure de déballage et de nettoyage des composants optiques	1

4.2. Matrice de conformité liée aux livrables

Une matrice de conformité (comme l'exemple ci-dessous ou équivalent) sera transmise à l'équipe projet MOSAIC au LAM et résumera la conformité du candidat avec les livrables du demandés.

Acronymes / Acronyms :

C	PC	NC Non
Conform	Partially conform	conform

Matrice / Matrix :

Lot unique	Status C, PC or NC	Comments
LIV 1		
LIV 2		
...		

4.3. Etapes d'acceptation par le projet

Afin d'autoriser la livraison, le projet procèdera à une étape d'acceptation préliminaire basée sur l'ensemble des PV de contrôles et de la documentation fournie par le candidat avant livraison ; le projet pourra également envisager de se déplacer dans les locaux du candidat pour participer aux derniers contrôles métrologiques.

L'admission définitive se fera après réception au LAM et contrôle des composants par l'équipe projet MOSAIC (inspection visuelle, mesures dimensionnelles, métrologie optique).


Ces étapes seront incluses dans les points-clés et réunions entre le projet et le candidat sélectionné.

PARTIE 5 : DELAIS D'EXECUTION

La fabrication est exécutée sur une base de 12 mois maximum, livraison incluse. Les ébauches de chaque composant sont déjà approvisionnées et disponibles.

En fonction du contexte et suivant les règles administratives du marché, des pénalités de retard pourront être appliquées.

Le candidat devra transmettre un planning détaillé de réalisation et de tests ainsi que les délais de livraison.

 MOSAIC	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 09/07/2025 Page : 15/16
--	--	--

Il indiquera en particulier les dates limites définies comme suit / *Proposed Milestones (to be filled by the supplier)* :

En considérant T0, la date de départ du contrat, les dates limites suivantes devront être satisfaites (Mn en mois) / *Considering T0 as the starting date of the contract, the following deadlines shall be satisfied (Mn in Months)* :

M1	Plan de test et procédures <i>Test plan and procedures</i>	T0 + Ma
M2	Fabrication des composants optiques <i>Optical manufacturing</i>	T0 + Mb
M3	Rapport de tests préliminaire, PV de contrôles <i>Preliminary test reports</i>	T0 + Mc
M4	Traitements de surface, courbes, PV de contrôles <i>Coatings, curve datas, reports</i>	T0 + Md
M5	Collage L2/L1 L2/L1 <i>gluing</i>	T0 + Me
M6	Rapport de tests final avant livraison, PV de contrôles <i>Final test reports before delivery</i>	T0 + Mf
M7	Livraison des composants <i>Delivery of the components</i>	T0 + Mg

Il indiquera également le délai total d'exécution envisagé par lot, en comparaison avec les délais proposés par le client / *proposition of final delivery per lot (to be confirmed by the contractor)* :

Description du lot / <i>lot details</i>	Objectif / <i>Goal (T0 + Wf, Wg, Wh)</i>
Fabrication des composants optiques, traitements, collage des lentilles, tests et rapports <i>Optical manufacturing, coatings, lenses gluing, reports</i>	T0 + 12 mois (12 months)


PARTIE 6 : REUNIONS ET POINTS CLES

Durant toute la durée de la fabrication et jusqu'à la livraison, plusieurs réunions et points clés seront mis en place et planifiés par l'équipe projet MOSAIC au LAM et à minima :

- Au démarrage de la fabrication et au cours de la fabrication et du collage
- Aux métrologies (point clé)
- Avant traitements de surface (point clé)
- Avant collage (point clé)
- Avant livraison au LAM

Des déplacements sur le site de la fabrication peuvent aussi être demandés par le projet.

Un interlocuteur clairement identifié devra être transmis par le candidat sélectionné.

	MOSAIC ELT / NIR Channel – Camera Prototype CCTP pour la fabrication et la fourniture des optiques, des bras structuraux et le collage des lentilles	Réf. : LAM.MOS.CCTP.0000 Issue : 2.1 Date : 05/07/2025 Page : 16/16
---	--	--

PARTIE 7 : EXPERTISE DU FABRICANT

Le candidat devra fournir une présentation de son expertise et de son savoir-faire sur des prestations équivalentes ainsi que de ses moyens de fabrication, de métrologie et d'environnement propres ISO7-ISO8 ou équivalent ; il devra également renseigner sur sa démarche qualité et développement durable vis-à-vis de la prestation demandée.

PARTIE 8 : CONTENU DE L'OFFRE ET PRIX

8.1. Lot

La prestation contient un lot unique, indivisible.

Le candidat devra répondre à la prestation décrite ci-avant dans son intégralité et en une seule offre.

8.2. Contenu de l'offre

Le candidat devra fournir une offre incluant les réponses pour chaque partie décrite ci-avant dans ce document et en particulier :

- Un document technique détaillant les réponses aux spécifications techniques (justification des écarts, courbes d'efficacité des traitements optiques, système qualité...), la matrice de conformité, la liste des livrables, les détails liés à l'emballage et à la livraison
- Une synthèse des contrôles métrologiques et des tests ainsi que des moyens de contrôle utilisés
- Le calendrier (justification des écarts, disponibilité RH et technique)
- La décomposition du prix global et forfaitaire pour le lot
- Un interlocuteur identifié

PARTIE 9 : RESPONSABILITES

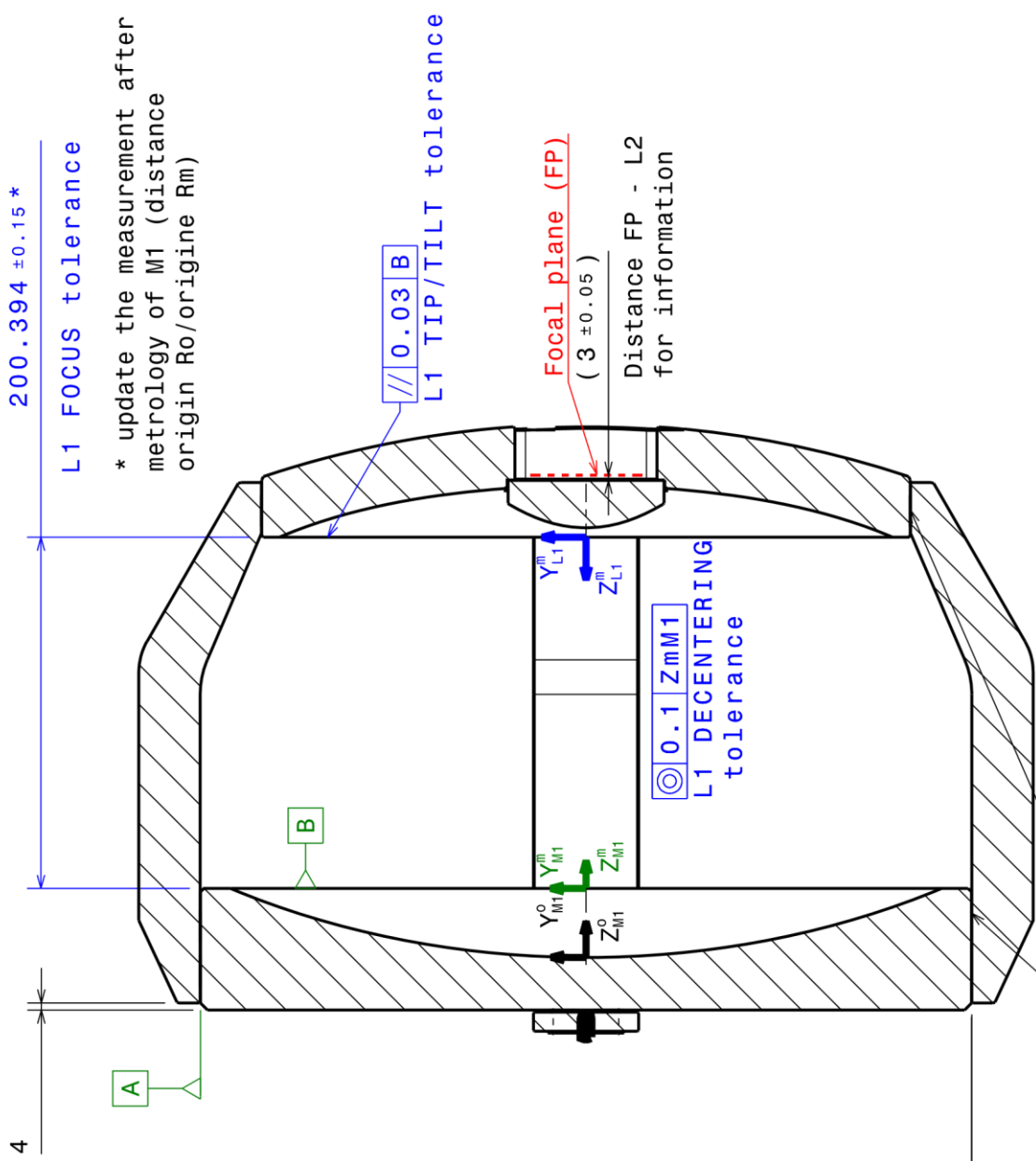
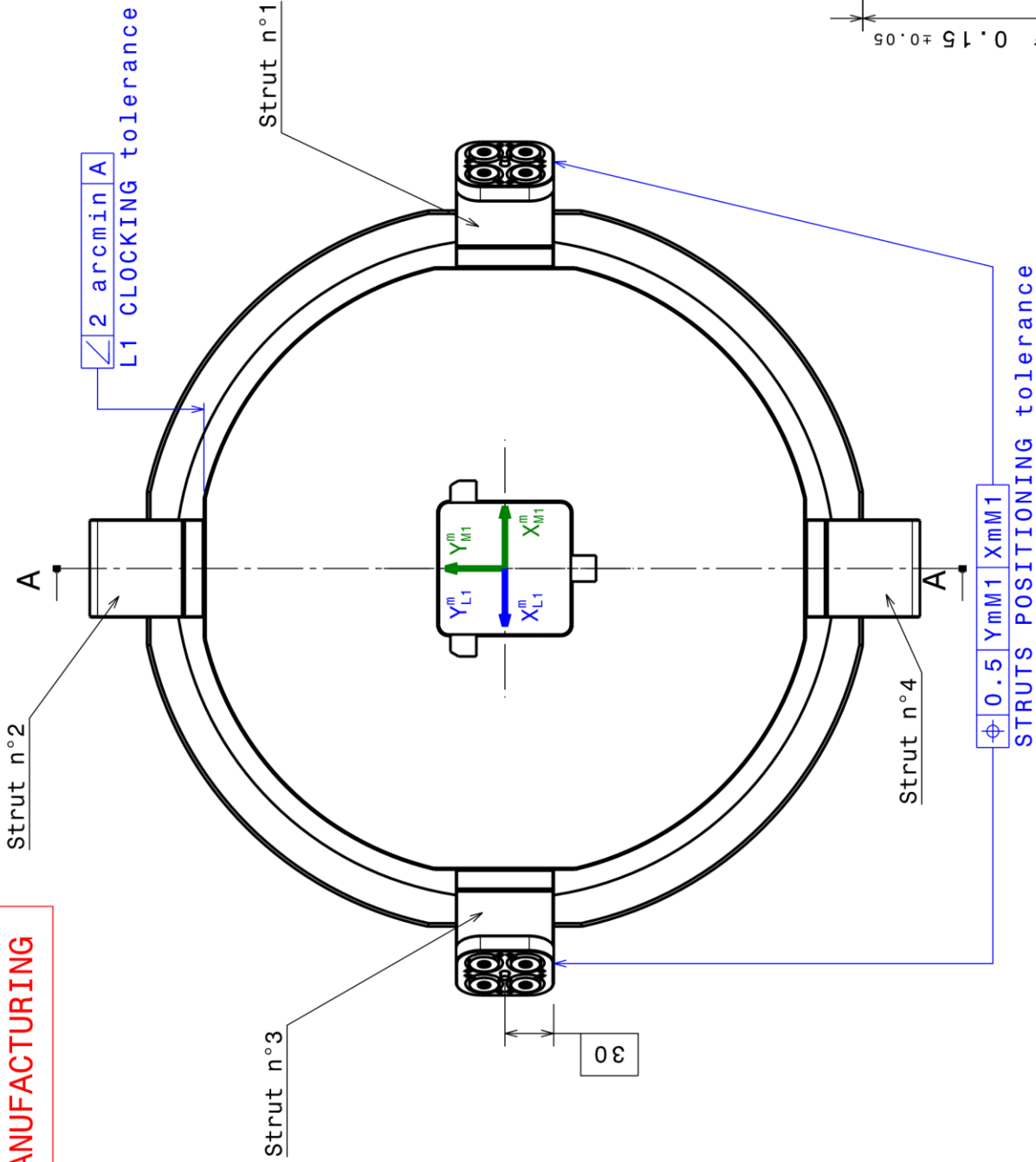
Les livrables en particulier LIV 6 à LIV 9 restent sous la responsabilité du fabricant jusqu'à la réception administrative des livrables.

Les opérations de vérifications à réception du matériel seront réalisées et incluront en particulier, une inspection visuelle, des mesures dimensionnelles et de métrologie optique.

PARTIE 10 : PLANS DE FABRICATION DES COMPOSANTS OPTIQUES ET DE COLLAGE

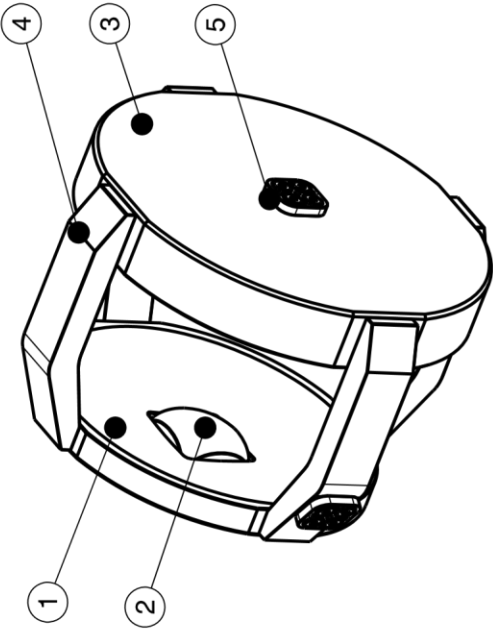
Les plans pour fabrication et collage sont donnés ci-dessous / *Manufacturing drawings are attached here-below.*

RELEASED FOR
MANUFACTURING



Glue contact EA-9323-2

Cut A-A



Isometric view
Scale : 1:8

D	04/10/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from BERTIN-LAM 23/09/24 meeting
C	05/09/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from pre-MRR
B	04/07/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Strut shape modification asphericity coefficients update
A	09/01/23	F. RAMAGE	T. PAMPLONA	F. DUCRET	T. PAMPLONA	FIRST ISSUE
Iss.	Date	Drawn	Checked	Q.A	Authorized	Modifications
GENERAL DESIGN LIMITS (except special instruction)						Material:
Mechanical part: ISO 2768-1&2-mK-E / ISO 2768-1&2						Fused Quartz and HPFS 7980 5F
Facing surface: Ra 3.2 / NFE 05-016						Format: A3
						Treatment: N/A
						Mass: 32.48 kg
						Scale: 1/1
						Optical Block
						Camera Prototype
						LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE
						Technopôle de Château-Gombert - Site de Marseille Étoile 38, rue Frédéric Joliot-Curie - 13388 MARSEILLE cedex 13 Tel. +33 (0) 4 91 05 59 00 - www.lam.fr
						MOS-33410-PE0000

Ce plan est notre propriété. Il ne peut être copié, reproduit ou transmis à des tiers sans autorisation écrite.

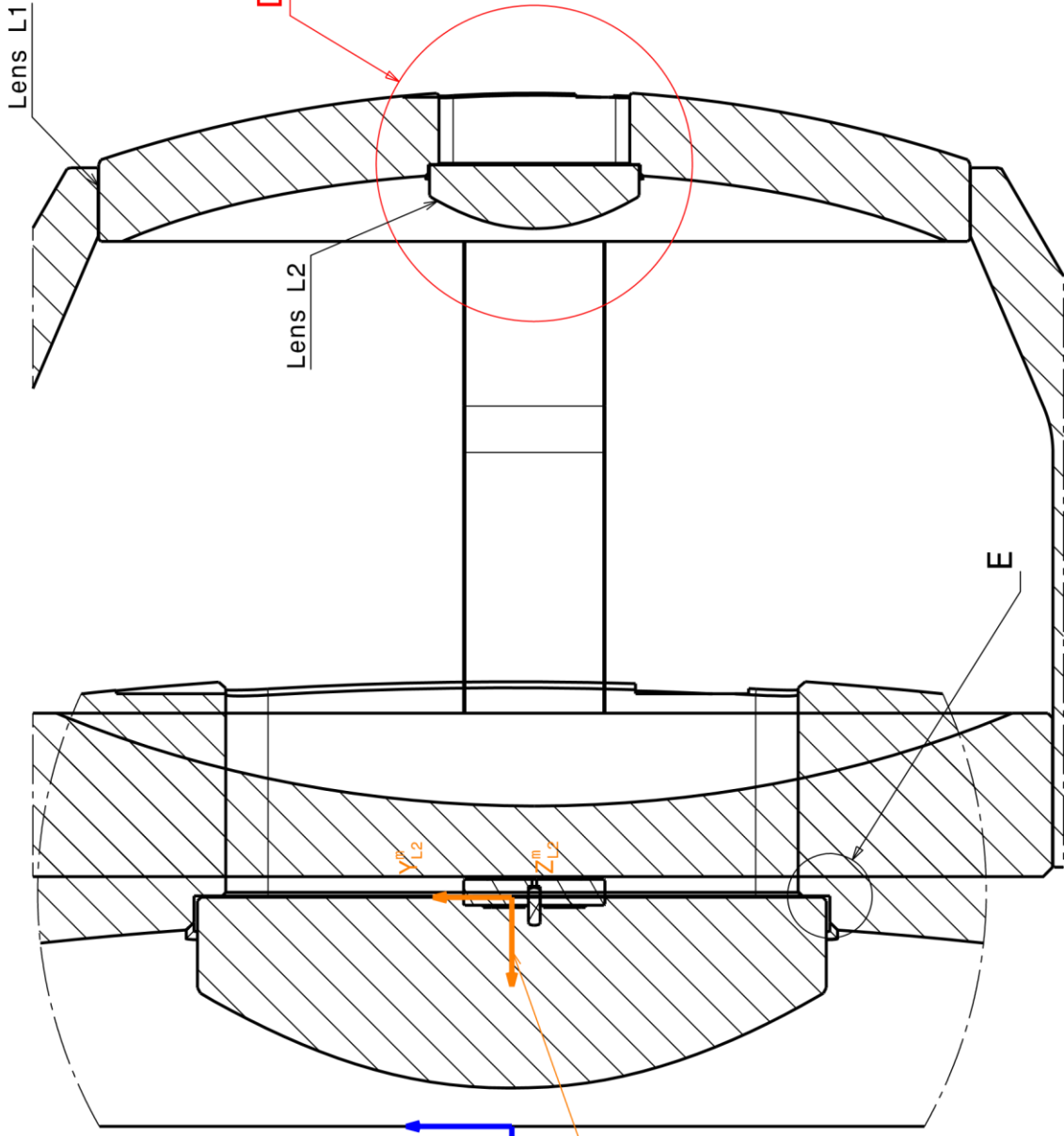
RELEASED FOR
MANUFACTURING

Note : the orientation of
L2 versus L1 shall be such
as to minimise, compensate
for any total residual
astigmatism.

$\odot 0.1 Z_{mL1}$
L2 DECENTERING tolerance

Y_{L1}^m
 Z_{L1}^m

Y_{L2}^m
 Z_{L2}^m

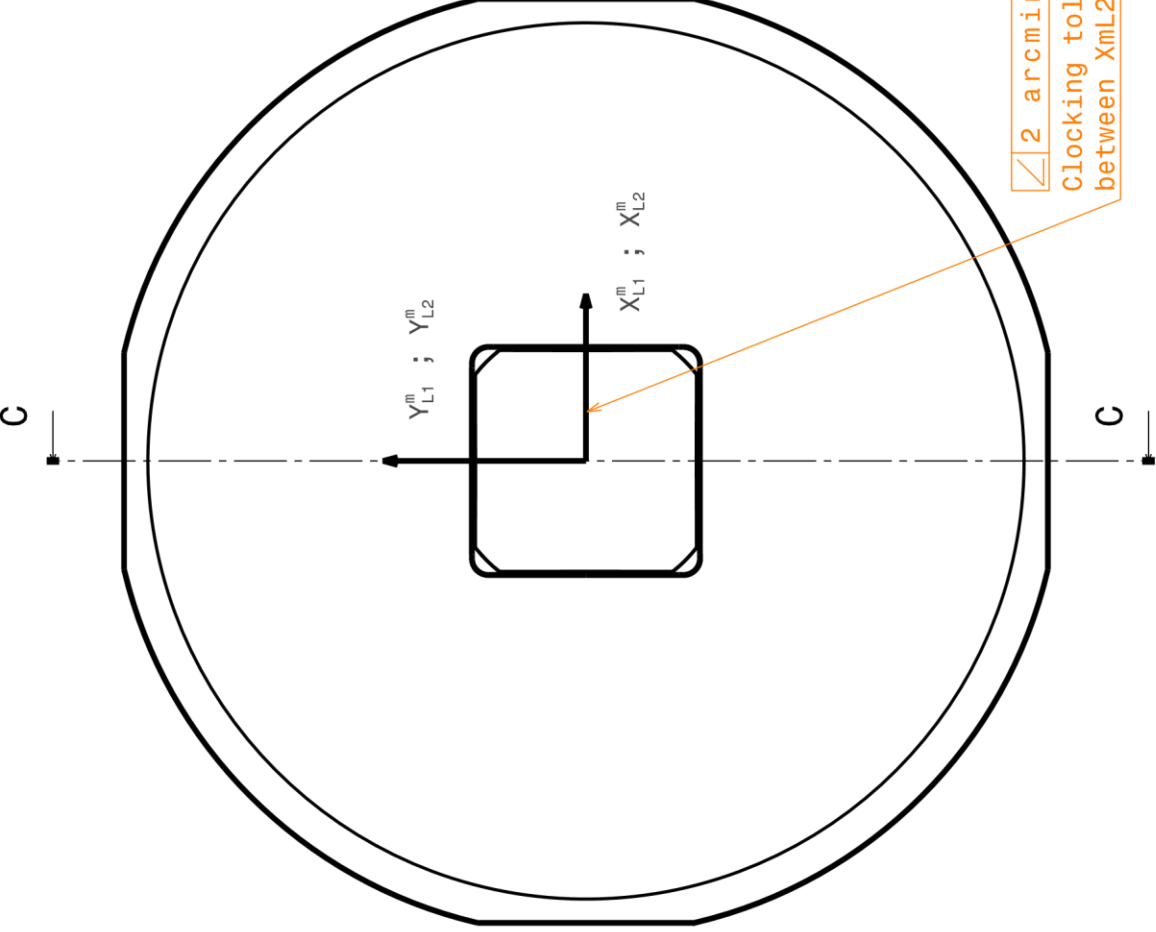


Lens L1

Lens L2

D

E



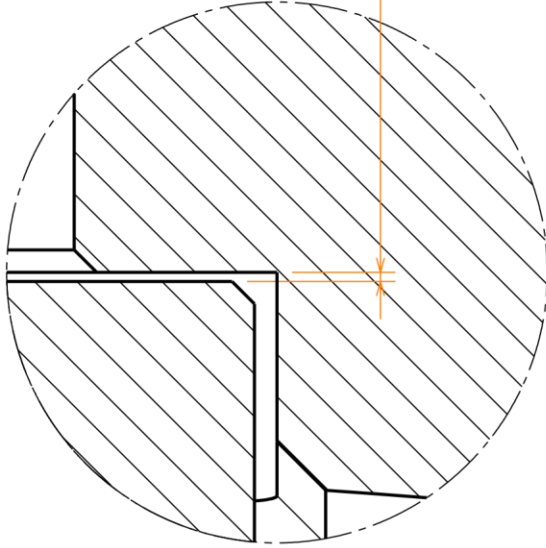
Y_{L1}^m ; Y_{L2}^m

X_{L1}^m ; X_{L2}^m

$\sphericalangle 2$ arcmin

Clocking tolerance
between X_{mL2} vs X_{mL1}

Detail D
Scale: 1:1



0.2 ± 0.05

Tolerance on glue thickness includes
L2 tip/tilt and focus tolerances
versus L1

Cut C-C
Scale: 1:3

T_p L_m Z_c

D	04/10/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from BERTIN-LAM 23/09/24 meeting
C	05/09/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from pre-MRR
B	04/07/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Strut shape modification asphericity coefficients update
A	09/01/23	F. RAMAGE	T. PAMPLONA	F. DUCRET	T. PAMPLONA	FIRST ISSUE
Iss.	Date	Drawn	Checked	Q.A.	Authorized	Modifications

GENERAL DESIGN LIMITS (except special instruction)

Mechanical part: ISO 2768-1&2-mK-E / ISO 2768-1&2

Facing surface: Ra 3.2 / NFE 05-016



Scale: 1/1

Material:
Fused Quartz and
HPFS 7980 5F

Format: A3

Mass:

32.48 kg

Treatment:

N/A

2/2

MOSAIC
NIRSPEC



LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE

Technopôle de Château-Gombert - Site de Marseille Étoile
38, rue Frédéric Joliot-Curie - 13388 MARSEILLE cedex 13
Tel. +33 (0) 4 91 05 59 00 - www.lam.fr

Ce plan est notre propriété. Il ne peut être copié,
reproduit ou transmis à des tiers sans autorisation écrite.

MOS-33410-PE0000

Table of Points M1		
REF.	X _{M1}	Z _{M1}
A	10	0,0900
B	20	0,3599
C	50	2,2550
D	100	9,1077
E	150	20,8424
F	200	38,1747
G	202,8858	39,3811

$$Z = [(1/R)*X^2 / (1 + \text{sqrt}(1-(1+k)*(1/R)^5*X^2))] + a_2*X^2 + a_4*X^4 + a_6*X^6 + a_8*X^8 + a_{10}*X^{10} + a_{12}*X^{12}$$

$R = 556,1226 \pm 0.1\%$

$k = 0,0000$

$a_2 = 0$

$a_4 = 4,4917896e-010$

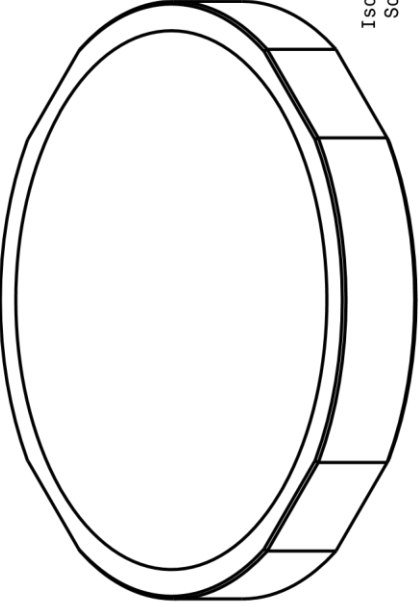
$a_6 = -4,1343287e-015$

$a_8 = 2,4800553e-019$

$a_{10} = -3,5341539e-024$

$a_{12} = 5,8491189e-029$

RELEASED FOR
MANUFACTURING



Isometric view
Scale : 1:4

Main characteristics :

- Material : Fused Quartz
- Clear aperture (CA) : ϕ 406 centered
- Surface front error (SFE) : < 30 nm RMS (piston, tip/tilt, focus removed) on CA
- Residual frequencies after 36 first Zernikes removed: < 5 nm RMS on CA
- Roughness : < 3 nm RMS on CA
- Aspect (S/D) : 60/40

- Note : in the case of residual pure astigmatism, add 1 marking on the mirror (arrow type on the edge) indicating the orientation of the astigmatism; the physical orientation of the mirror on the measurement bench will also be indicated on the test report, in relation to the orientation of the phase map obtained.


Operating conditions :

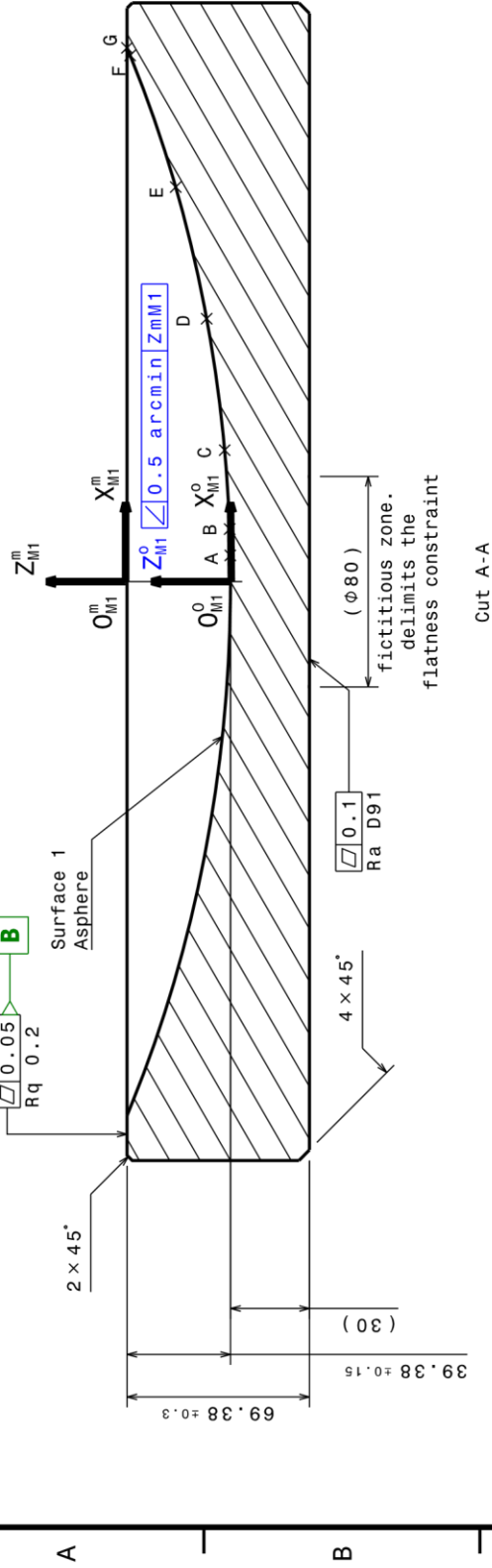
- Vacuum (10^{-6} mbar)
 - Temperature (90K)
- No cracks or breaking departure, even on edges and chamfers

Mechanical coordinate system R_{M1}^0 definition :

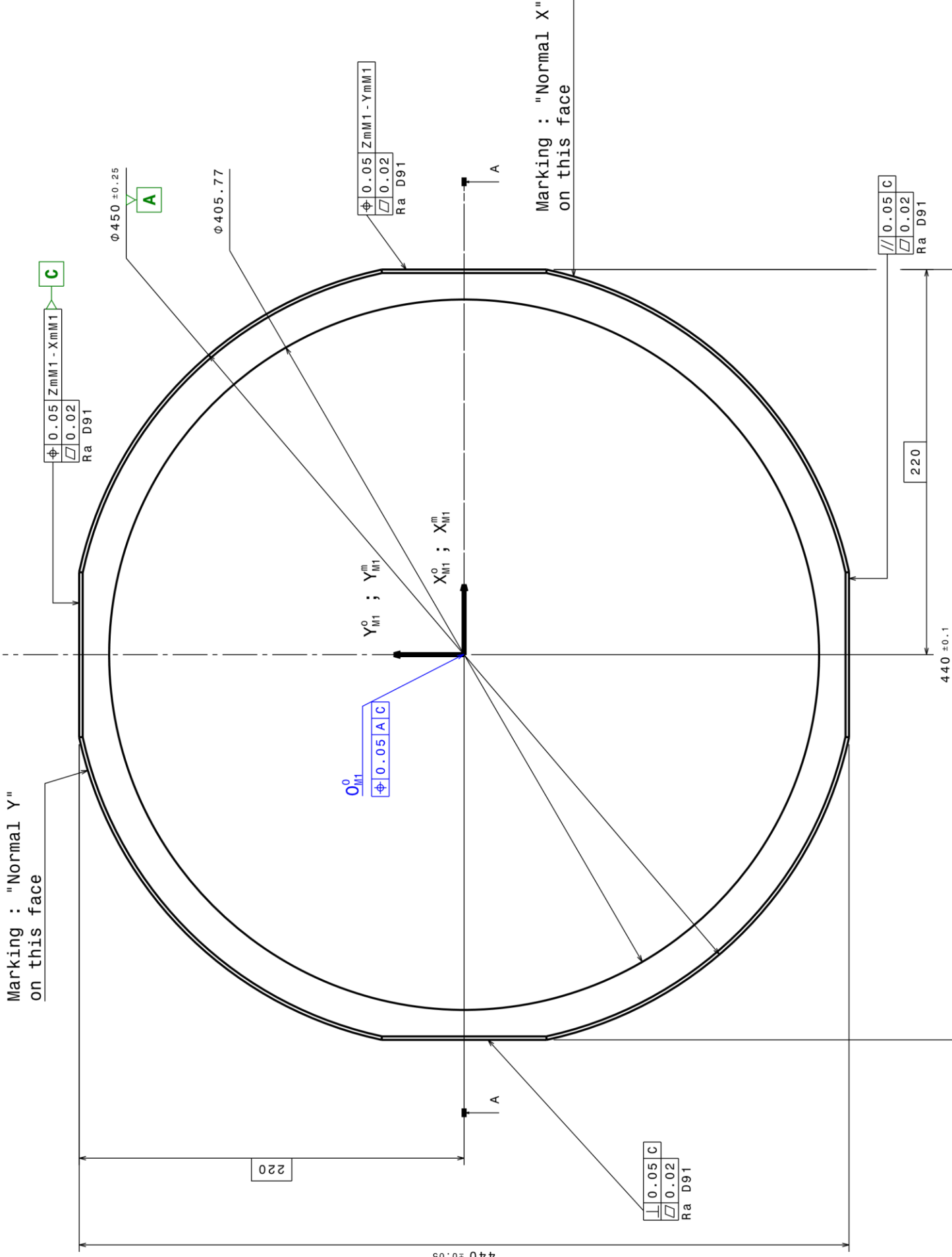
Omm1 origin : Intersection of axis cylinder diameter 450mm Ref. A with plane Ref. B
 Z_{M1}^0 axis : Axis normal to plane Ref. B
 Y_{M1}^0 axis : Axis perpendicular to intersection of plane Ref. B and plane Ref. C
 X_{M1}^0 axis : Defined such as $\{0_{M1}^0; X_{M1}^0; Y_{M1}^0; Z_{M1}^0\}$ is a right-handed coordinate system

Tolerances indicated in blue are related to the optical coordinate system R_{M1}^0 position according to the mechanical coordinate system R_{M1}^0 .

		<i>Tp</i>	<i>Lm</i>	<i>Jc</i>		
D	04/10/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from Bertin-LAM 23/09/24 meeting
C	05/09/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from pre-MRR
B	04/07/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Asphericity coefficients update
A	09/01/23	F. RAVAGE	T. PAMPLONA	F. DUCRET	T. PAMPLONA	FIRST ISSUE
Iss.	Date	Drawn	Checked	Q.A.	Authorized	Modifications
GENERAL DESIGN LIMITS (except special instruction)						Material: Fused Quartz
Mechanical part: ISO 2768-1&2-mK-E / ISO 2768-1&2						Scale: 1/1
Facing surface: Ra 3.2 / NFE 05-016						Mass: 18,2 kg
						Treatment: N/A
1/2	MOSAIC NIRSPEC	OPTICAL BLOCK MIRROR M1 CAMERA PROTOTYPE				Format: A2
		LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE				LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE
						Technopôle de Château-Gombert - Site de Marseille Étoile 38, rue Frédéric Joliot-Curie - 13388 MARSEILLE cedex 13 Tel. +33 (0) 4 91 05 59 00 - www.lam.fr
Ce plan est notre propriété. Il ne peut être copié, reproduit ou transmis à des tiers sans autorisation écrite.						
						MOS-33410-PL0001

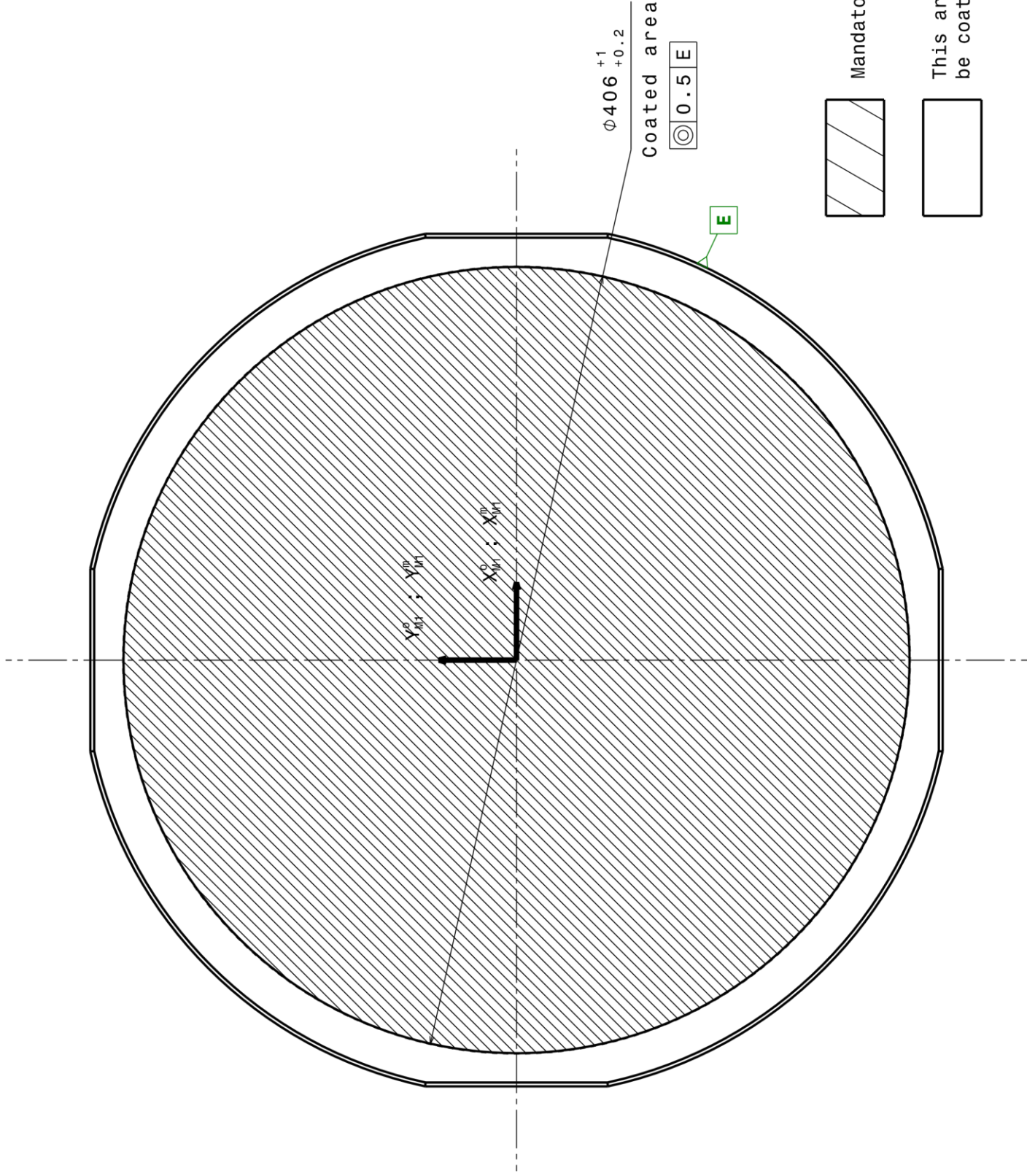


Marking : "Normal Y"
on this face



Coating characteristics :

- Coating: protected Silver
- Coated aera = $\phi 406$ centered (no coating elsewhere, see legend)
- $R_{avg} > 98\%$ and $R > 95\%$ over the domains $[0.55 - 0.7\ \mu m]$ and $[0.95 - 1.8\ \mu m]$ on full coated area
- Cryogenic resistant @90K
- Durability: MIL-C-675, MIL-C-48497, MIL-M-13508, DIN 58197 on full coated area
- Note : Provide 2 coating samples per surface




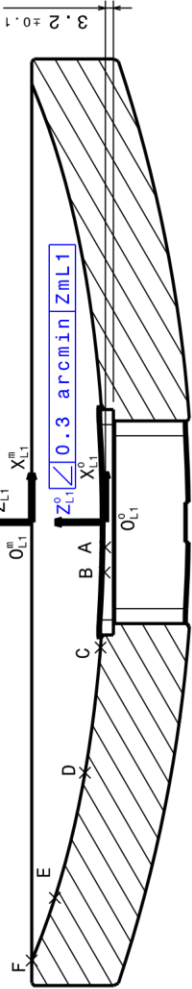
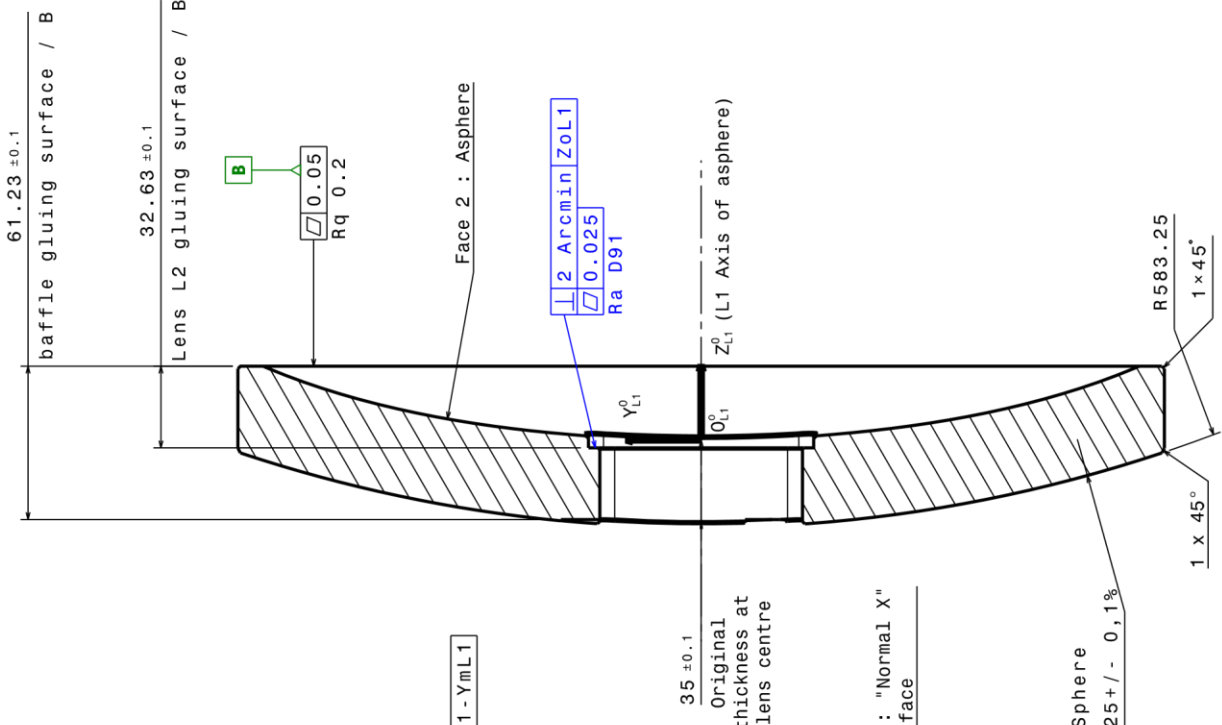
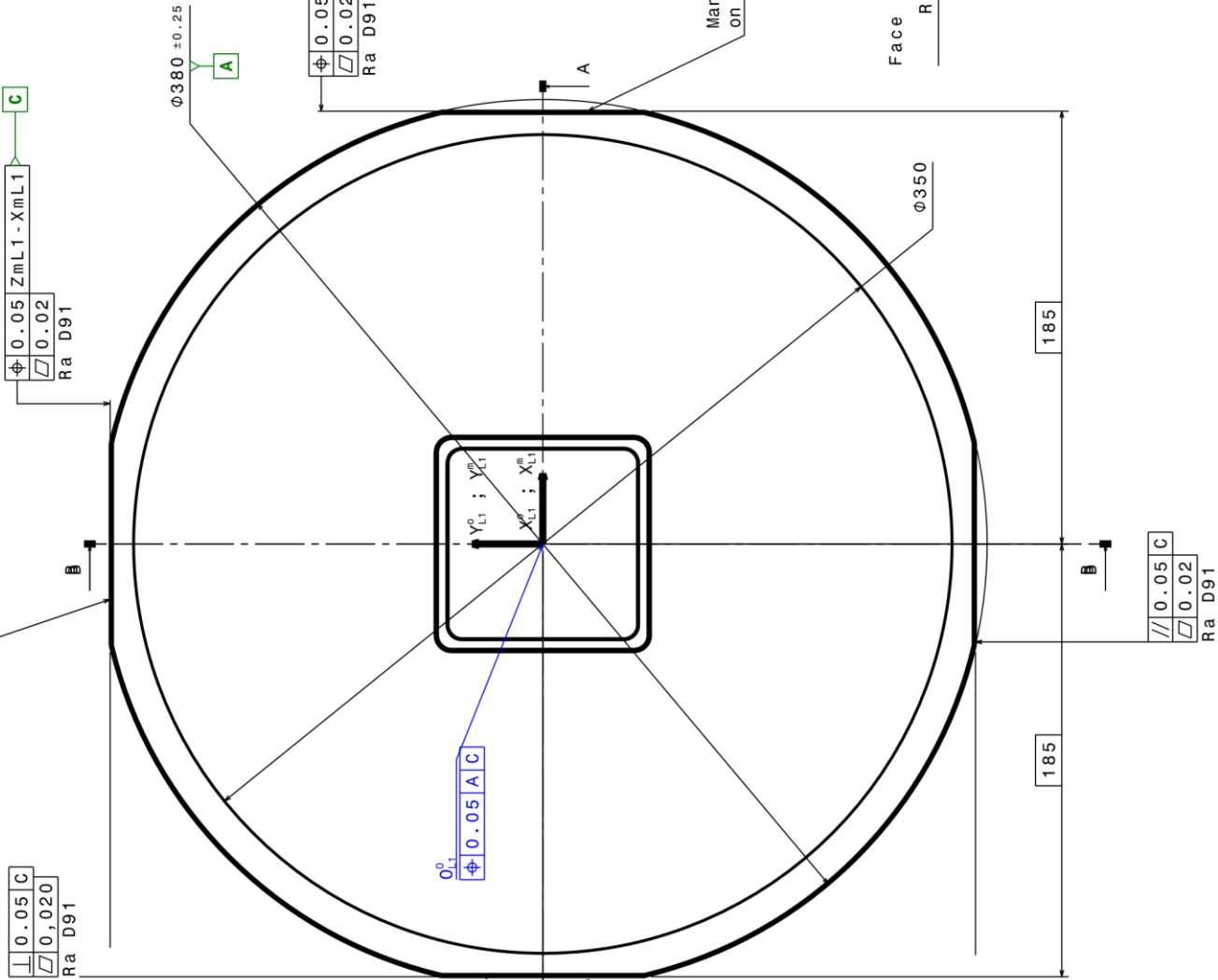
		<i>Tp</i>	<i>Lm</i>	<i>Zc</i>	
D	04/10/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Comments from Bertin-LAM 23/09/24 meeting
C	05/09/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Comments from pre-MRR
B	04/07/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Asphericity coefficients update
A	09/01/23	F. RAMAGE	T. PAMPLONA	F. DUCRET	FIRST ISSUE
Iss.	Date	Drawn	Checked	Q.A	Authorized
GENERAL DESIGN LIMITS (except special instruction)					Material: Fused Quartz
Mechanical part: ISO 2768-1&2-mK-E / ISO 2768-1&2 Facing surface: Ra 3.2 / NFE 05-016					Scale: 1/1
					Format: A2
					Treatment: N/A
2/2		MOSAIC NIRSPEC		OPTICAL BLOCK MIRROR M1 CAMERA PROTOTYPE	
				LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE Technopôle de Château-Gombert - Site de Marseille Étoile 38, rue Frédéric Joliot-Curie - 13368 MARSEILLE cedex 13 Tel. +33 (0) 4 91 05 59 00 - www.lam.fr	
		<p>Ce plan est notre propriété. Il ne peut être copié, reproduit ou transmis à des tiers sans autorisation écrite.</p>		MOS-33410-PL0001	

Table of Points L1		
REF.	X _{L1} ^o	Z _{L1} ^o
A	-10	0,0757
B	-20	0,3034
C	-50	1,9266
D	-100	8,1446
E	-150	20,1452
F	-175	29,4264

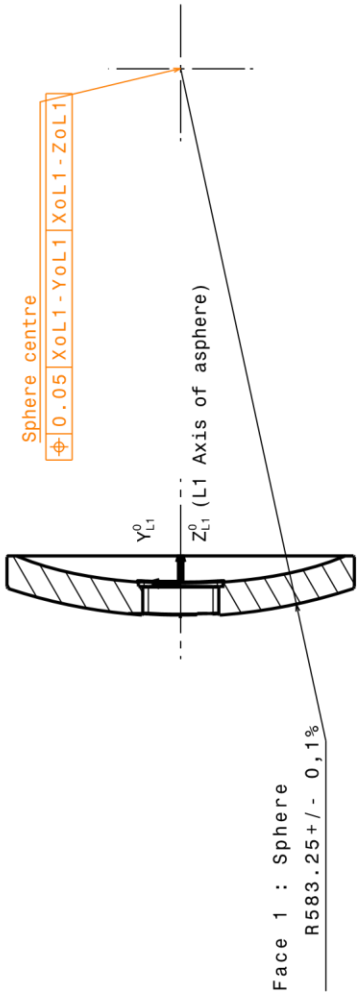
$$Z = [(1/R) * X^2 / (1 + \sqrt{1 - (1+k) * (1/R)^2 * X^2})] + a_2 * X^2 + a_4 * X^4 + a_6 * X^6 + a_8 * X^8 + a_{10} * X^{10} + a_{12} * X^{12}$$
$$R = 661,1865 \pm 0,1\%$$
$$k = 0,0000$$
$$a_2 = 0$$
$$a_4 = -5,3553572e-009$$
$$a_6 = 1,3257346e-014$$
$$a_8 = -2,1374395e-018$$
$$a_{10} = 6,2881378e-023$$
$$a_{12} = -1,2346932e-027$$


Cut A-A

Marking : "Normal Y"
on this face

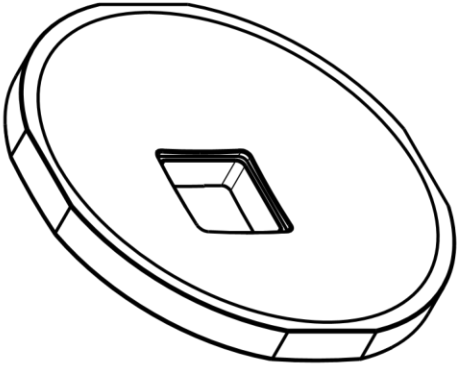


Cut B-B



Face 1 : Sphere
R583.25 +/- 0,1%

Isometric view
Scale: 1:3



Main characteristics :

- Material : HPFS 7980 5F
- Clear Apertures (CA) :
 - Face 1 and Face 2 : Ø330 mm centered
 - Central hole : square of 90 x 90 mm max. centered (on phi 112.5 mm centered)
- Surface front error (SFE) : < 30 nm RMS (piston, tip/tilt, focus removed) on CA
- Residual frequencies after 36 first Zernikes removed: < 5 nm RMS on CA
- Roughness : < 3 nm RMS on CA
- Aspect (S/D) : 60/40

- Note : in the case of residual pure astigmatism, add 1 marking on the mirror (arrow type on the edge) indicating the orientation of the astigmatism; the physical orientation of the mirror on the measurement bench will also be indicated on the test report, in relation to the orientation of the phase map obtained.

Operating conditions :

- Vacuum (10⁻⁶ mbar)
- Temperature (90K)

No cracks or breaking departure, even on edges and changers.

Mechanical coordinate system R_{L1}^m definition :

O_{L1}^m origin : Intersection of axis cylinder diameter 380mm Ref. A with plane Ref. B
Z_{L1}^m axis : Axis normal to plane Ref. B
Y_{L1}^m axis : Axis perpendicular to intersection of plane Ref. B and plane Ref. C
X_{L1}^m axis : Defined such as {O_{L1}^m; X_{L1}^m; Y_{L1}^m} is a right-handed coordinate system

Tolerances indicated in blue are related to the optical coordinate system R_{L1}^o position according to the mechanical coordinate system R_{L1}^m.

Tolerances in orange indicates the required positioning tolerances between the faces 1 and 2 of the lens L1.

		TP	Lm	DC		
D	04/10/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from Bertin-LAM 23/09/24 meeting
C	05/09/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments for pre-MR
B	04/07/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Astigmatism coefficients update
A	09/07/23	F. ROUSSE	T. PAMPLONA	F. DUCRET	T. PAMPLONA	FIRST ISSUE
ISS	Date	Drawn	Checked	G.A.	Authorized	Modifications
GENERAL DESIGN LIMITS (except special instruction)				Scale: 1/1	Format: A1	Material: HPFS 7980 5F
Mechanical part: ISO 2768-1&2 mK-E / ISO 2768-1&2				Mass: 8,17 kg	Treatment: N/A	Comments: Conning
1/3	MOSAIC NIRSPEC	OPTICAL BLOCK LENS L1 CAMERA PROTOTYPE				
LAM		LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE				
		Technopôle de Château-Gombert - Site de Marseille-Est 38, rue Frédéric Joliot-Curie - 13388 MARSEILLE cedex 13				
		Tel. +33 (0) 4 91 05 59 00 - www.lam.fr				
		MOS-33410-PL0002				

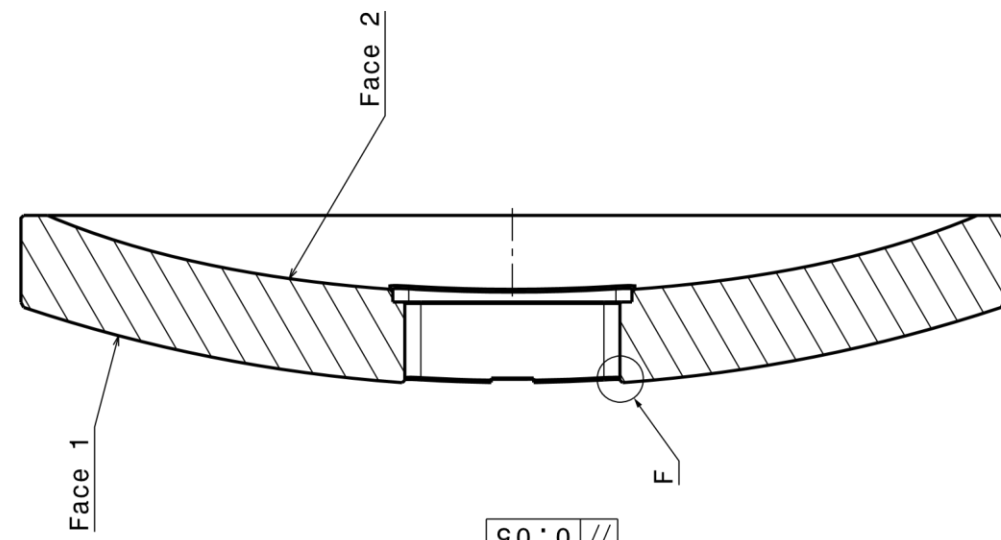
Technical drawing of a mechanical part, likely a valve or actuator, showing dimensions and coordinate axes.

The part is centered within a large circle. The dimensions are as follows:

- Overall width: 56
- Overall height: 54
- Distance from the left edge to the center of the part: 17.5
- Distance from the top edge to the center of the part: 16
- Distance from the bottom edge to the center of the part: 8
- Distance from the right edge to the center of the part: 16

Coordinate axes are shown originating from the center of the part:

- Y_{L1}^m (vertical axis, pointing upwards)
- X_{L1}^m (horizontal axis, pointing to the right)

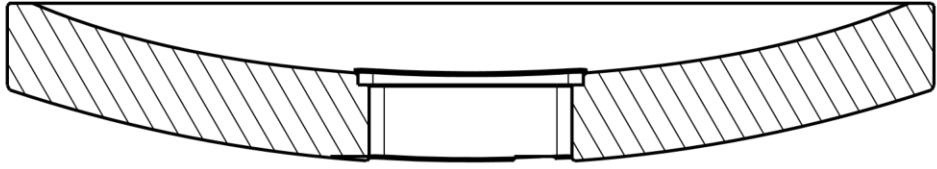
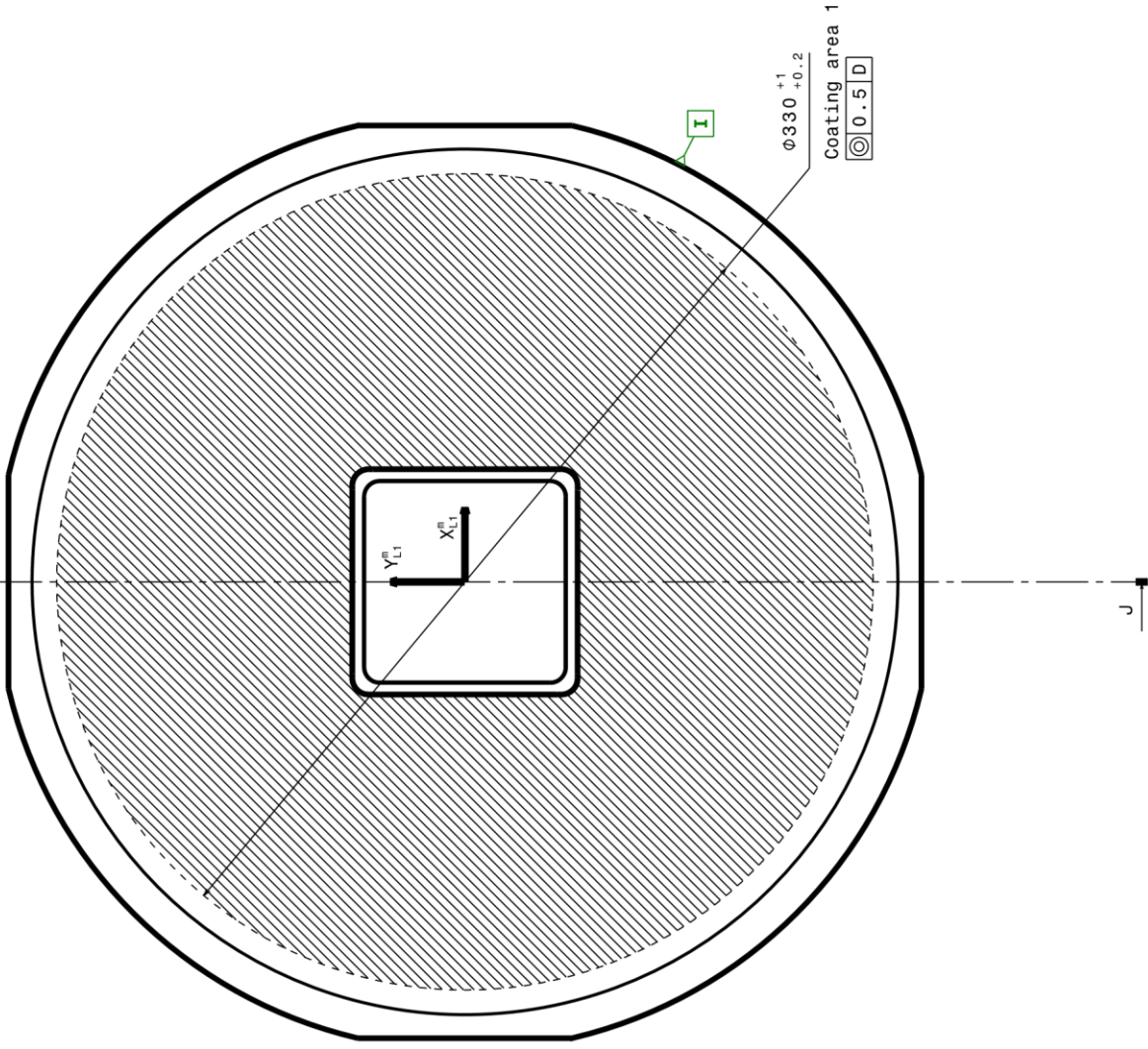


Technical drawing of a 90-degree elbow. The drawing shows a cross-section of the elbow with a wall thickness of 0.5 mm and a 45-degree chamfer. The elbow is labeled with R 6, indicating a 6 mm radius. The drawing is oriented with the elbow's axis horizontal.

A technical drawing of a semi-circular object, likely a mechanical part. The object is shown in profile, with a dashed line indicating the hidden back half. The front half is shaded with diagonal lines. A chamfer is indicated on the edge of the front half, with a dimension line and the text "1 x 45°" pointing to it.

Face view
Scale : 1:2

[illegible]



Cut J-J

Coating areas characteristics :

- Coating: AR coating on both areas
 - Coated area: phi 330 centered (see legend) on both areas
 - $R_{avg} < 1 \%$ and $R < 2 \%$, over the domains $[0.55 - 0.7 \mu m]$ and $[0.95 - 1.8 \mu m]$ on each full coated area
 - Cryogenic resistant @90K
 - Durability: MIL-C-675, MIL-C-48497, MIL-M-13508, DIN 58197 on each full coated area
- Note : Provide 2 coating samples per surface**

Mandatory coating

This area must NOT
be coated

[illegible]

Z_{L2}^0 \angle 1 arcmin Z_{mL2}

REF.	Y_{L2}^0	Z_{L2}^0
A	-5	-0,1604
B	-10	-0,6525
C	-20	-2,7356
D	-30	-6,3229
E	-40	-11,1088
F	-52,0689	-19,9362

$Z = [(1/R)*X^2 / (1 + \sqrt{1 - (1+k)*(1/R)^2*X^2})] + a_2*X^2 + a_4*X^4 + a_6*X^6 + a_8*X^8 + a_{10}*X^{10} + a_{12}*X^{12}$

$R = 78.43023 \pm 0.1\%$

$k = 0,0000$

$a_2 = 0$

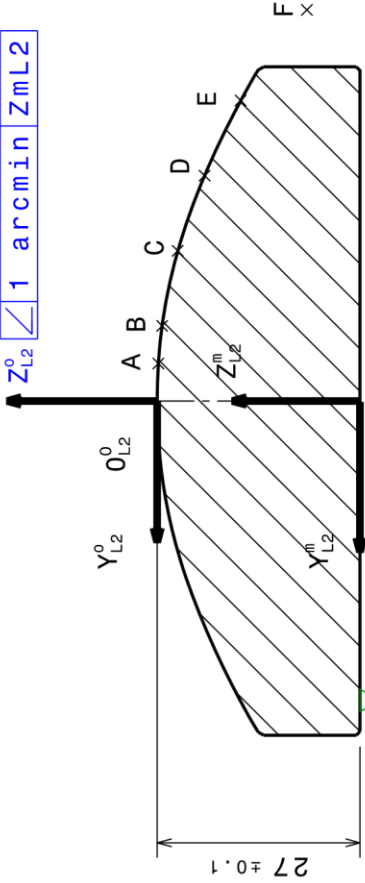
$a_4 = 1,3558164e-006$

$a_6 = -1,2744317e-009$

$a_8 = 2,8854752e-013$

$a_{10} = 0,0000$

$a_{12} = 0,0000$



Cut A-A
Scale : 1:1

Marking : "Normal X"
on this face

$\phi 112.5 \pm 0.1$

ϕ	0,05	$Z_{mL2} - X_{mL2}$	A
\square	0,02		

\perp	0,05	C
\square	0,020	

44.5

Y_{L2}^m

A

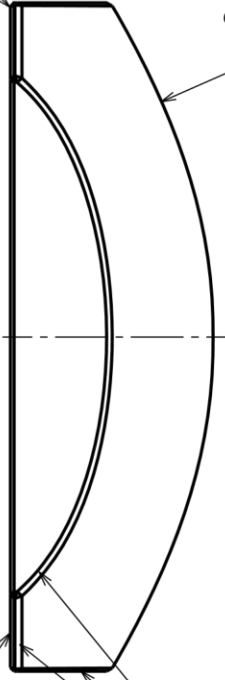
44.5

Marking : "Normal Y"
on this face

\parallel	0,05	C
\square	0,020	

Surface 2
Flat

$0.5^{+0.5}_0 \times 0.5$



0.5 x 0.5 maxi for
all surface 1 edges

RELEASED FOR
MANUFACTURING



Isometric view
Scale : 1:2

Main characteristics :

- Material: Fused Silica HPFS 7980 5F
- Clear aperture (CA) : 73x73 mm square centered
- Decentering: < 0.1 mm
- Wedge: < 3 arcmin
- Surface 2 :
Flat : <= 5 fringes @633 nm on CA
Irregularity : <= 1 fringe @633 nm on CA
- Surfaces 1 and 2 :
Surfaces Front Error (SFE) : < 30 nm RMS (piston, tip/tilt, focus removed) on CA
Residual frequencies after 36 first Zernikes removed: < 5 nm RMS on CA
Roughness: < 3 nm RMS on CA
Aspect (S/D) : 40/20
- Operating conditions :
 - Vacuum (10-6 mbar)
 - Temperature (90K)

No cracks or breaking departure, even on edges and changers

Mechanical coordinate system R_{mL1} definition :

O_{L2} origin : barycenter of intersections the 4 straight lines, itself intersections of the 4 side faces and plane Ref. B
 Z_{L2} axis : Axis normal to plane Ref. B
 Y_{L2}^m axis : Axis perpendicular to intersection of plane Ref. B and plane Ref. C
 X_{L2} axis : Defined such as $\{O_{L2}; X_{L2}^m; Y_{L2}^m; Z_{L2}\}$ is a right-handed coordinate system

Tolerances indicated in blue are related to the optical coordinate system R_{L2}^0 position according to the mechanical coordinate system R_{L2}^m .

D	04/10/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from Bertin-LAM 23/09/24 meeting
C	05/09/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments for pre-MMR
B	04/07/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Asphericity coefficients update
A	09/01/23	F. RAMAGE	T. PAMPLONA	F. DUCRET	T. PAMPLONA	FIRST ISSUE
Iss.	Date	Drawn	Checked	Q.A	Authorized	Modifications

GENERAL DESIGN LIMITS (except special instruction)

Mechanical part: ISO 2768-1&2-mK-E / ISO 2768-1&2

Facing surface: Ra 3.2 / NFE 05-016



Scale: 1/1

Material:
HPFS 7980 5F

Corning

Treatment:
N/A

1/2
MOSAIC
NIRSPEC

OPTICAL BLOCK LENS L2
CAMERA PROTOTYPE

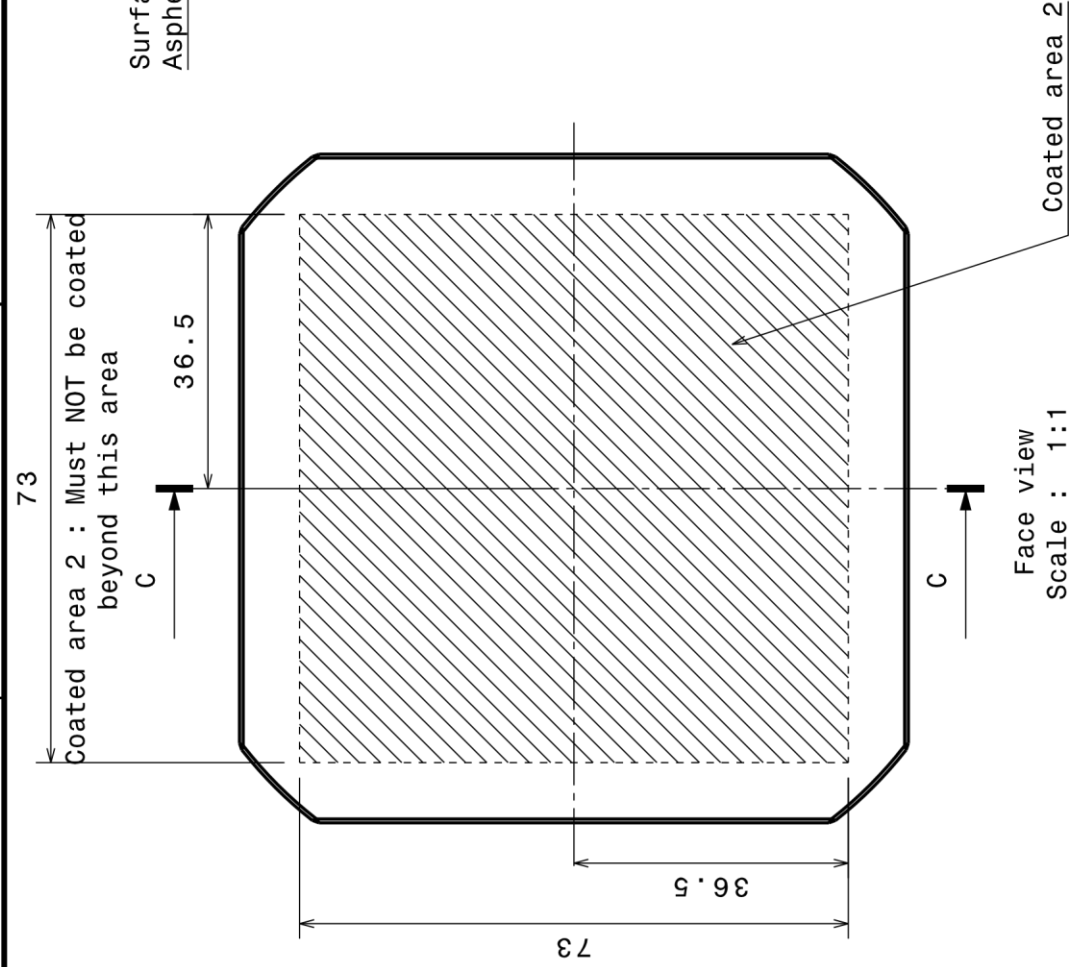


LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE

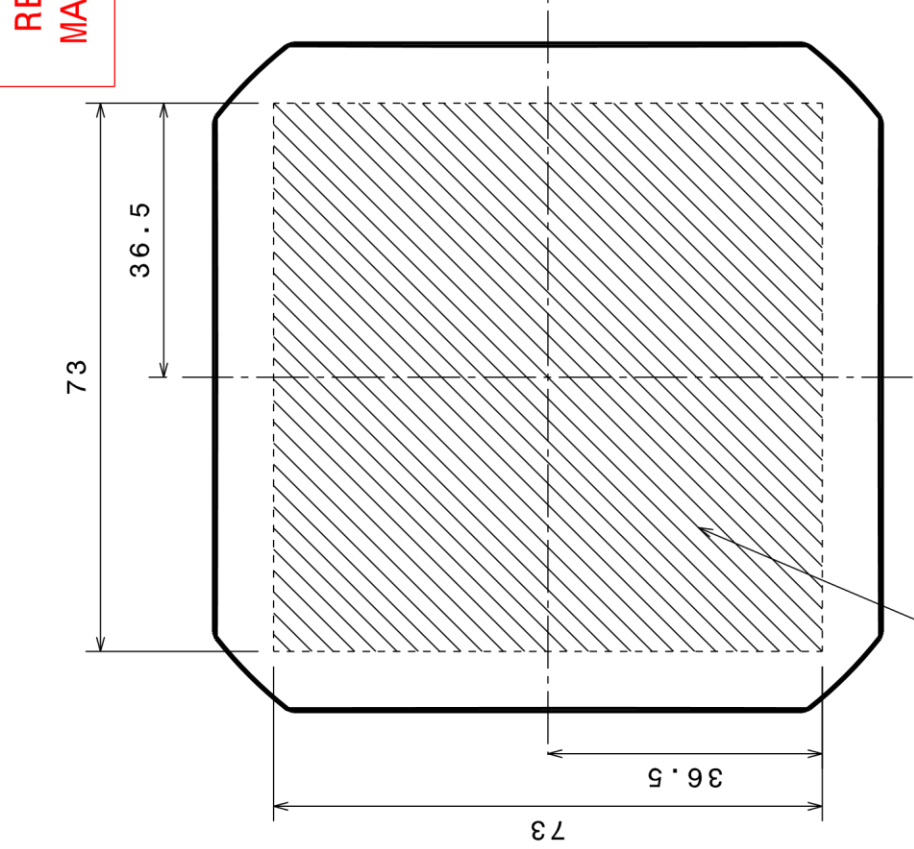
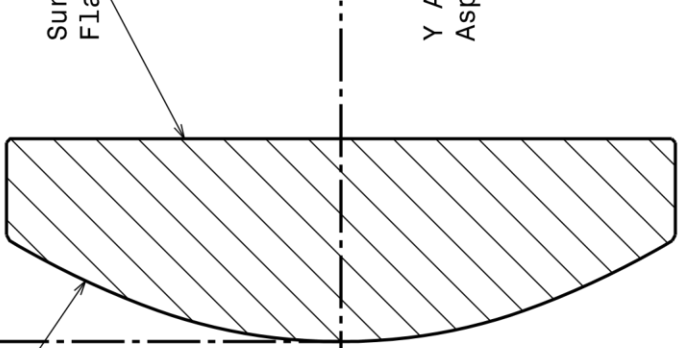
Technopôle de Château-Gombert - Site de Marseille Étoile
38, rue Frédéric Joliot-Curie - 13388 MARSEILLE cedex 13
Tel. +33 (0) 4 91 05 59 00 - www.lam.fr

Ce plan est notre propriété. Il ne peut être copié,
reproduit ou transmis à des tiers sans autorisation écrite.

MOS-33410-PL0003



Cut C-C
Scale : 1:1





Auxiliary view B
Scale : 1:1

Coating ares characteristics :

- Coating: AR coating on both areas
- Coated areas :
 - S1 : 73x73 mm centered
 - S2 : 73x73 mm centered
- $R_{avg} < 1 \%$ and $R < 2 \%$, over the domains $[0.55 - 0.7 \mu m]$ and $[0.95 - 1.8 \mu m]$ on each full coated area
- Cryogenic resistant @90K
- Durability: MIL-C-675, MIL-C-48497, MIL-M-13508, DIN 58197 on each full coated area
- **Note : Provide 2 coating samples per face if the processing operations are not performed with the lens L1**

D	04/10/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments from Bertin-LAM 23/09/24 meeting
C	05/09/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Comments for pre-MRR
B	04/07/24	T. PAMPLONA	L. MARTIN	F. DUCRET	Z. CHALLITA	Asphericity coefficients update
A	09/01/23	F. RAMAGE	T. PAMPLONA	F. DUCRET	T. PAMPLONA	FIRST ISSUE
Iss.	Date	Drawn	Checked	Q.A.	Authorized	Modifications

GENERAL DESIGN LIMITS (except special instruction)						Material: HPFS 7980 5F Corning	Format: A3
Mechanical part: ISO 2768-1&2-mK-E / ISO 2768-1&2 Facing surface: Ra 3.2 / NFE 05-016			Scale: 1/1		Mass: 0.307 kg	Treatment: N/A	

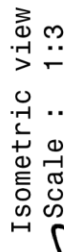
2/2	MOSAIC NIRSPEC	OPTICAL BLOCK LENS L2 CAMERA PROTOTYPE
------------	---------------------------	---



	LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE Technopôle de Château-Gombert - Site de Marseille Étoile 38, rue Frédéric Joliot-Curie - 13388 MARSEILLE cedex 13 Tel. +33 (0) 4 91 05 59 00 - www.lam.fr
--	--

Ce plan est notre propriété. Il ne peut être copié, reproduit ou transmis à des tiers sans autorisation écrite.		MOS-33410-PL0003
---	--	-------------------------

RELEASED FOR
MANUFACTURING

No cracks or breaking departure, even on edges and chanfers



<p>GENERAL DESIGN LIMITS (except special instruction)</p> <p>Mechanical part: ISO 2768-1&2-mK-E / ISO 2768-1&2</p> <p>Facing surface: Ra 3.2 / NFE 05-016</p>			
		Scale: 1/1	Material: Fused Quartz "N" quality TOSOH
Mass: 1.25 kg		Treatment: N/A	
Format: A3			

1/1	MOSAIC NIRSPEC	OPTICAL BLOCK STRUTS CAMERA PROTOTYPE
------------	---------------------------	--


LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE DE MARSEILLE
 Technopôle de Château-Gombert - Site de Marseille Étoile
 38, rue Frédéric Joliot-Curie - 13388 MARSEILLE cedex 13
 Tel. +33 (0) 4 91 05 59 00 - www.lam.fr

Struts positioning on M1 / L1				
Strut n°	M1 face	L1 face	(*) Nominal distance between M1/L1 I/F	Corrected distance to be completed by sub-contractor
1	Normal X	Opposite to normal X	35 mm	
2	Normal Y	Normal Y	35 mm	
3	Opposite to strut n°1		35 mm	
4	Opposite to strut n°2		35 mm	