



DERNIÈRES RÉALISATIONS PAR ADHÉRENCE MOLÉCULAIRE POUR APPLICATIONS SPATIALES ET ASTRONOMIQUES

BERTIN TECHNOLOGIES / BERTIN WINLIGHT

INDUSTRIAL GROUP IN HIGH-END INSTRUMENTATION FOR CRITICAL OR SCIENTIFIC APPLICATIONS

PROTECTING ENVIRONMENT, PEOPLE & NATIONS, SCIENTIFIC KNOWLEDGE IMPROVEMENT



**DEFENSE
& SECURITY**



**NUCLEAR
& HEALTH PHYSICS**



**SPACE
& BIG SCIENCE**



LIFE SCIENCES



**HOSPITAL WASTE
MANAGEMENT**



BERTIN TECHNOLOGIES

3 DIVISIONS & 6 SUBSIDIARIES



Scientific instrumentation in the fields of Nuclear & Health Physics & CBRN detection.



High performance optical components & systems, optronic solutions & surveillance systems.



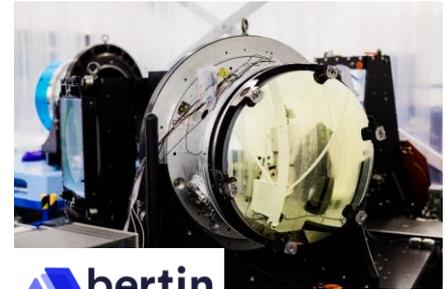
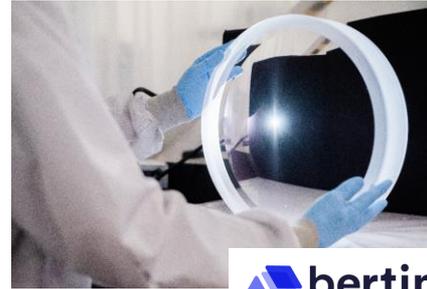
Life Sciences' scientific instrumentation & Hospital waste management solutions for hospitals & healthcare facilities.



SPACE & BIG SCIENCE

DESIGN & PRODUCTION OF HIGH-PERFORMANCE OPTICAL SYSTEMS

- ❖ **Astronomy**
Spectrographs, optical components, image slicers
- ❖ **Space**
Optical payload, optical components and sub-systems; Optical communication systems; Optical Ground Support Equipment
- ❖ **Plasma diagnostic instrumentation**
Plasma diagnostics for fusion and laser ignition facilities
- ❖ **Synchrotron**
Mirrors and mirror systems



PRÉSENTATION DE BERTIN WINLIGHT

20 ans de R&D

Forte expertise :

- ◆ Design opto-mécanique
- ◆ Ebauche, polissage et finition
- ◆ Adhérence moléculaire
- ◆ Assemblage, intégration et tests

54 employés basés à Pertuis, dans le Vaucluse

11 M€ C.A en 2022, dont 60% à l'export

2200 m² de locaux

L'ADHÉRENCE MOLÉCULAIRE CHEZ BERTIN WINLIGHT

20 ans d'expérience

Utilisation quotidienne:

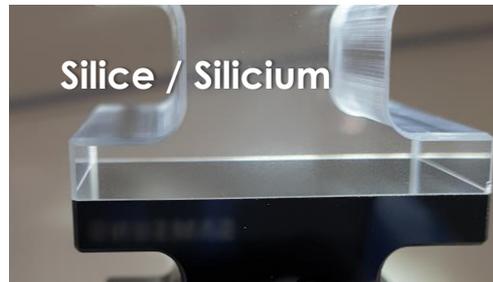
- ❖ En polissage (cales d'angles, parallélisme, ...)
- ❖ En intégration (outillages de positionnement, de mesure, ...)
- ❖ Réalisation finale pour le montage de systèmes

Savoir-faire partagé (techniciens, ingénieurs)

Multiples matériaux: Silice, Silicium, BK7, Zerodur, Quartz, ZnSe,...



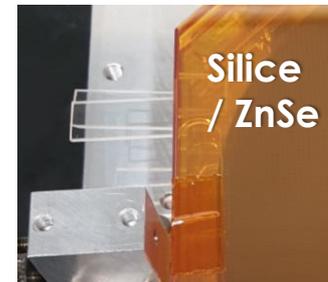
Outillages d'assemblage



Silice / Silicium



BK7 / Silice



Silice / ZnSe

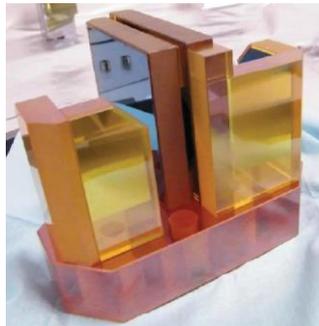
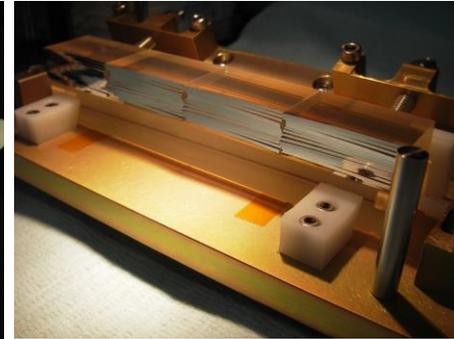
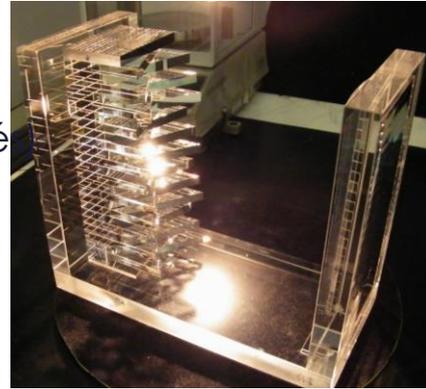
QUELQUES PRÉCÉDENTES RÉALISATIONS

24 slicers pour MUSE

- ❖ 1176 composants Zerodur adhésés, autant collés
- ❖ + Field splitter 24 pièces en silice

Spectromètre à transformée de Fourier statique

- ❖ 2x12 pièces en ZnSe
- ❖ Environnement aéronautique 100K



Slicer SNAP

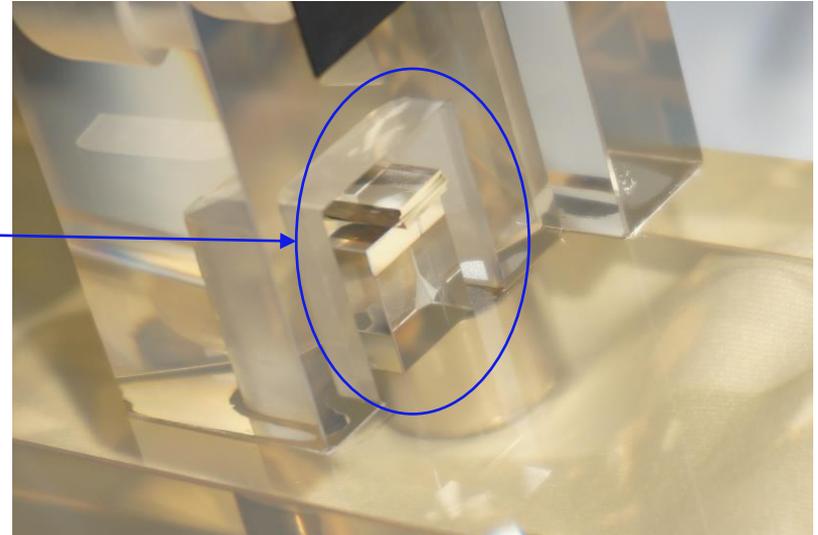
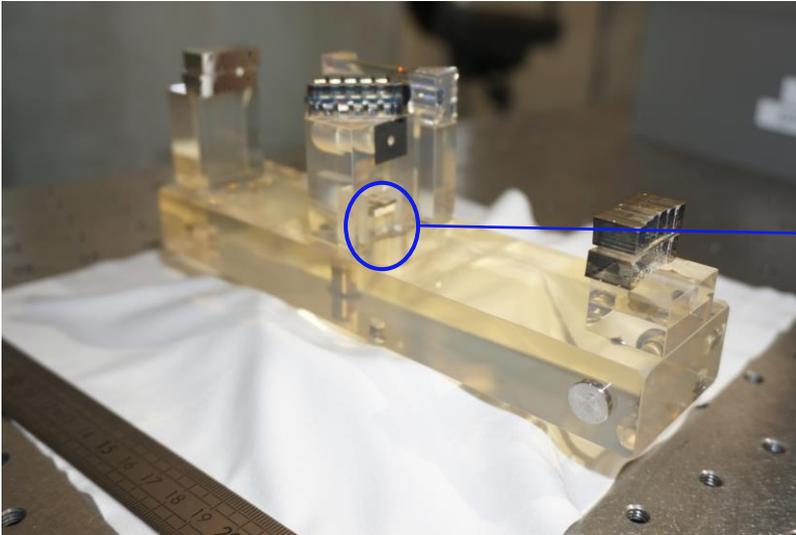
- ❖ 60 slices 500 μm d'épaisseur
- ❖ Environnement spatial
- ❖ Testé sous-vide 100K
- ❖ Vibrations 14g RMS



SLICERS: SOLARNET (2023)

Démonstrateur pour futur EST

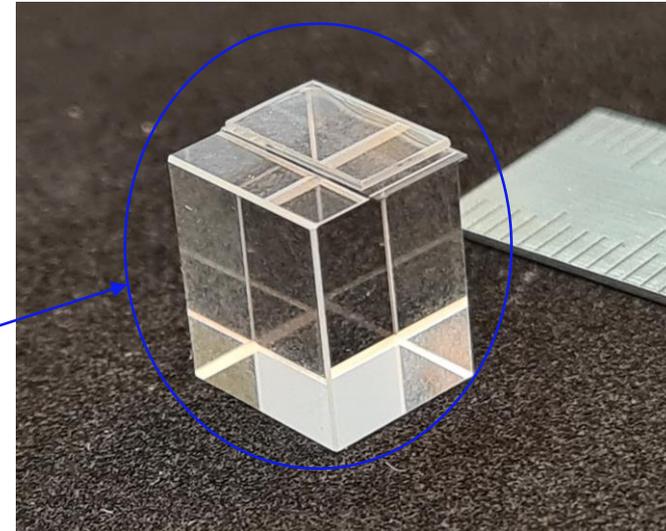
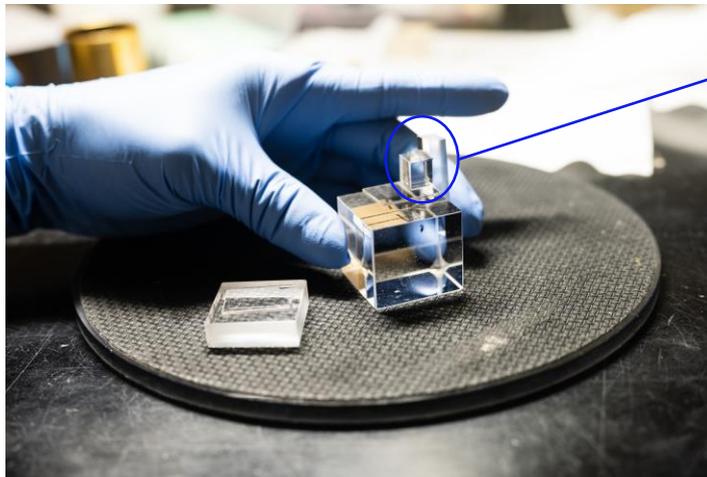
- ❖ 12 slices en Zerodur 70 μm x 5 mm (1^{er} démonstrateur déjà réalisé avec slices ép. 100 μm)
- ❖ Surfaces planes tiltées 2 axes



SLICERS: DÉMONSTRATEUR EUV

Démonstrateur slicer faible rugosité

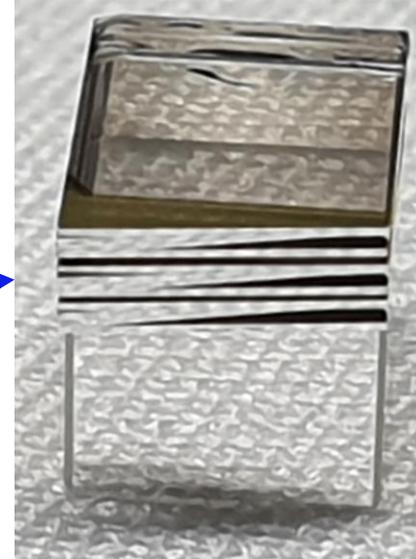
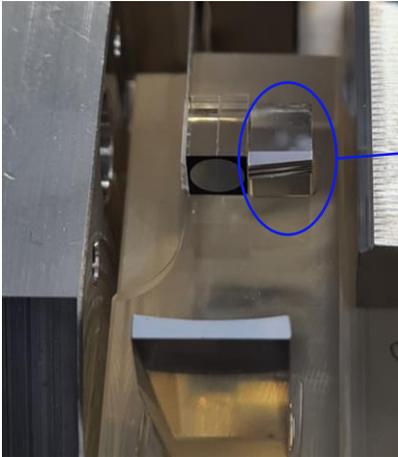
- ❖ Application spatiale en Extrême UV
- ❖ 2 slices en silice 70 μm x 5 mm
- ❖ Surfaces sphériques hors d'axe
- ❖ Rugosité 0.2 nm RMS



SLICERS: SPIP (2023)

Découpeur de pupille pour SPIP Spectropolarimètre IR (Pic du Midi)

- ❖ 3x4 slices en Zerodur 110 μm x 4 mm +2 spacers 115 μm x 4 mm
- ❖ Surfaces planes tiltées 2 axes
- ❖ 77K sous vide

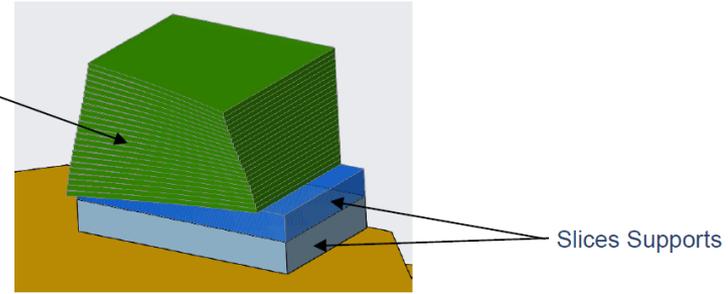
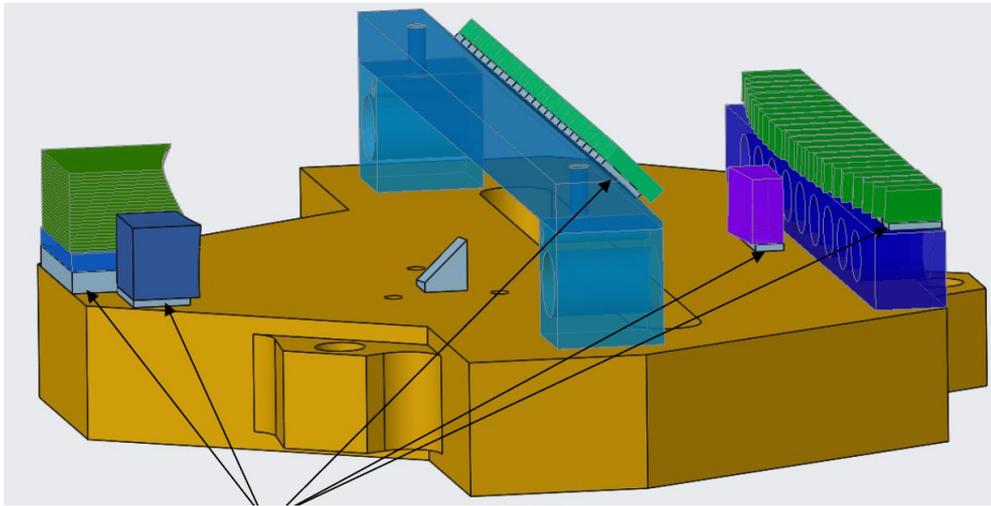


SLICERS: MAAT (>2023)

En cours de fabrication pour spectrographe OSIRIS (GTC):

- 23 slices en silice 0.95 x 30 mm
- Surfaces sphériques hors d'axe

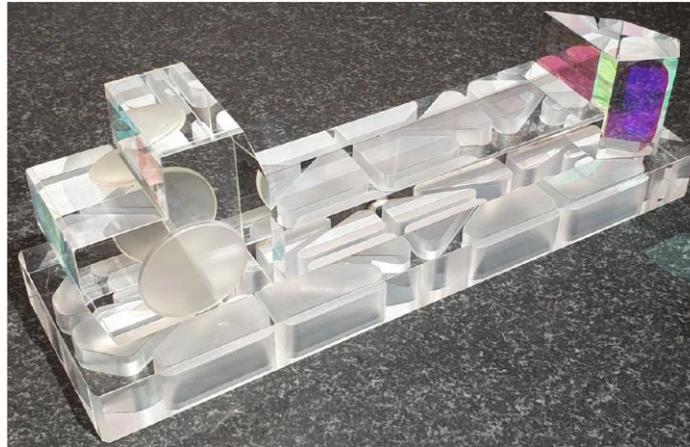
23 Slices



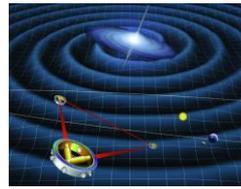
MARBLL (2021)

Mars Boundary Layer LIDAR:

- ❖ Démonstrateur quadruple interféromètre Mach-Zehnder en silice (sur plaque en silice allégée 230 x 70 x 20 mm)
- ❖ Entièrement adhérent: y compris ensemble de 2 prismes adhérents simultanément sur 3 faces.
- ❖ Application: mesure vents et densité d'aérosols atmosphère martienne

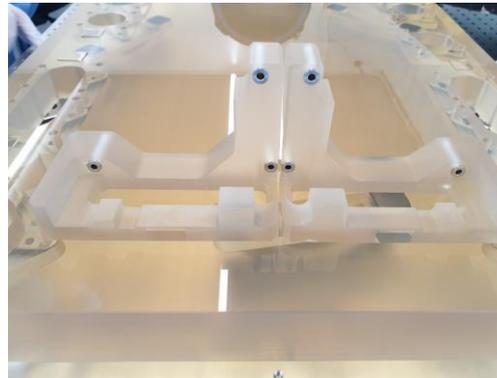
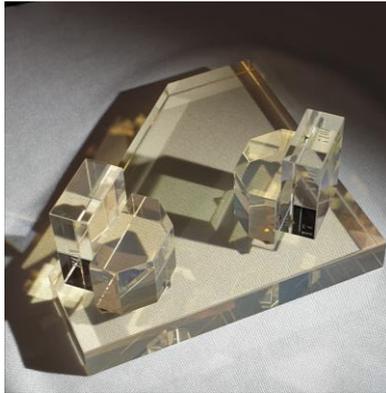
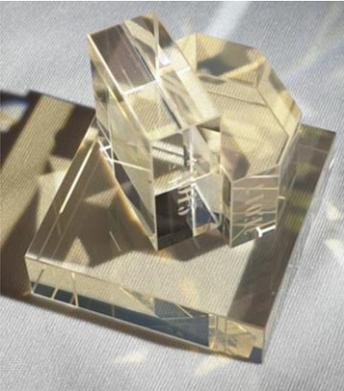
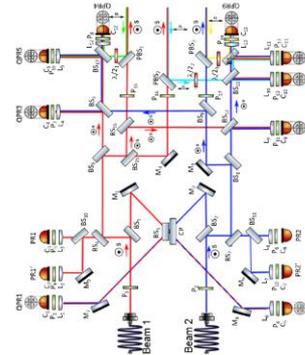


BANC ZIFO POUR LISA (2022)



Démonstrateur banc d'interférométrie OGSE pour LISA

- ❖ Marbre Zerodur ~450x550x50 mm
- ❖ ~80 pièces en Zerodur/Silice (miroirs, séparatrices, compensatrices, supports,...) adhérees parsous-ensembles
- ❖ Positionnement typ. $\pm 5 \mu\text{m}$ $\pm 5 \mu\text{rad}$
- ❖ Sous vide





CONCLUSION

Savoir-faire spécifique qui contribue à l'attractivité de Bertin Winlight

Activité vivante et en constante évolution dans ses applications:

- ◆ Filtres allumettes
- ◆ Formes atypiques (tubes, rhomboèdres, paraboles)

Explorations sur le renforcement de l'adhérence: soudure laser, moyens thermiques,...