

Réunion du Comité des Programmes

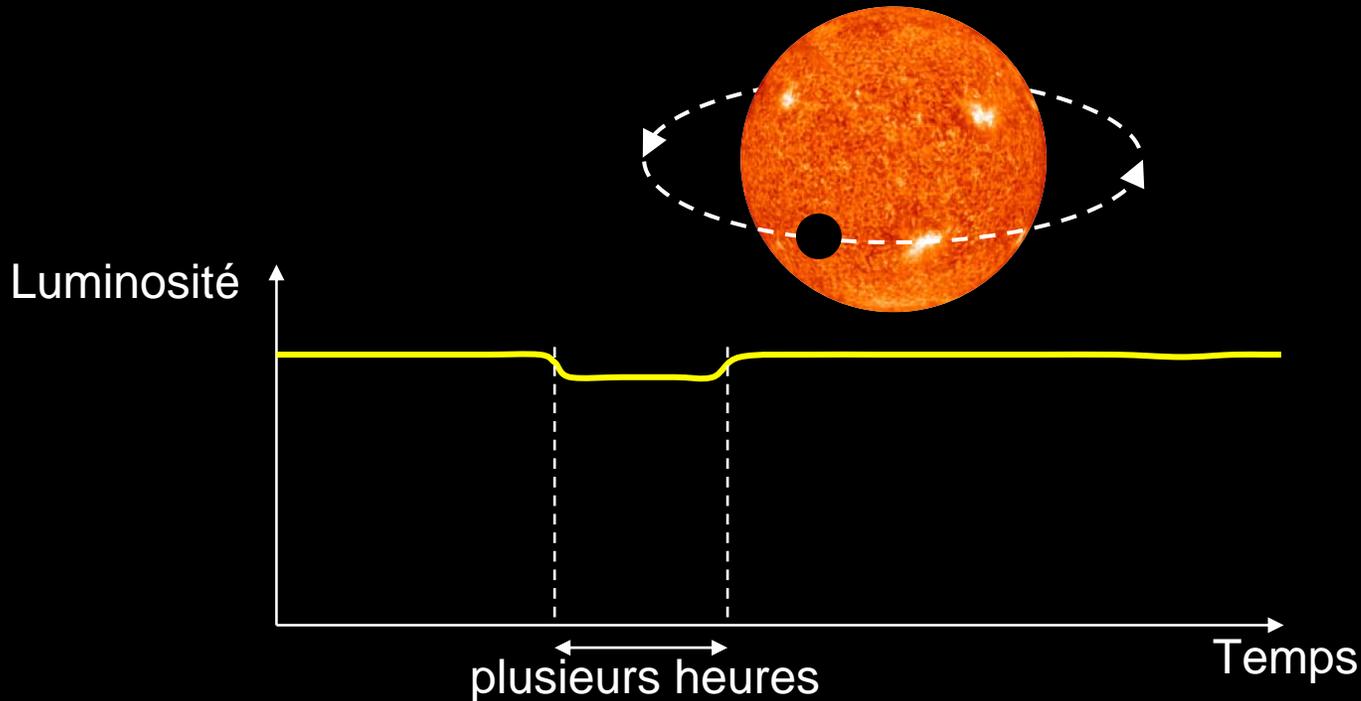
23 novembre 2009

J.P. Rivet,
représentant du département Cassiopée, OCA, UMR 6202

- Le projet « **ASTEP400** » (Fresnel, Cassiopée)
- Le projet « **Imageur de Fresnel** » (LATT, Cassiopée)
- Divers (Observatorium)

Le projet « ASTEP »

Antarctic Search for Transiting Exo Planets
(Collaboration Cassiopée, Fizeau, OHP, ...)



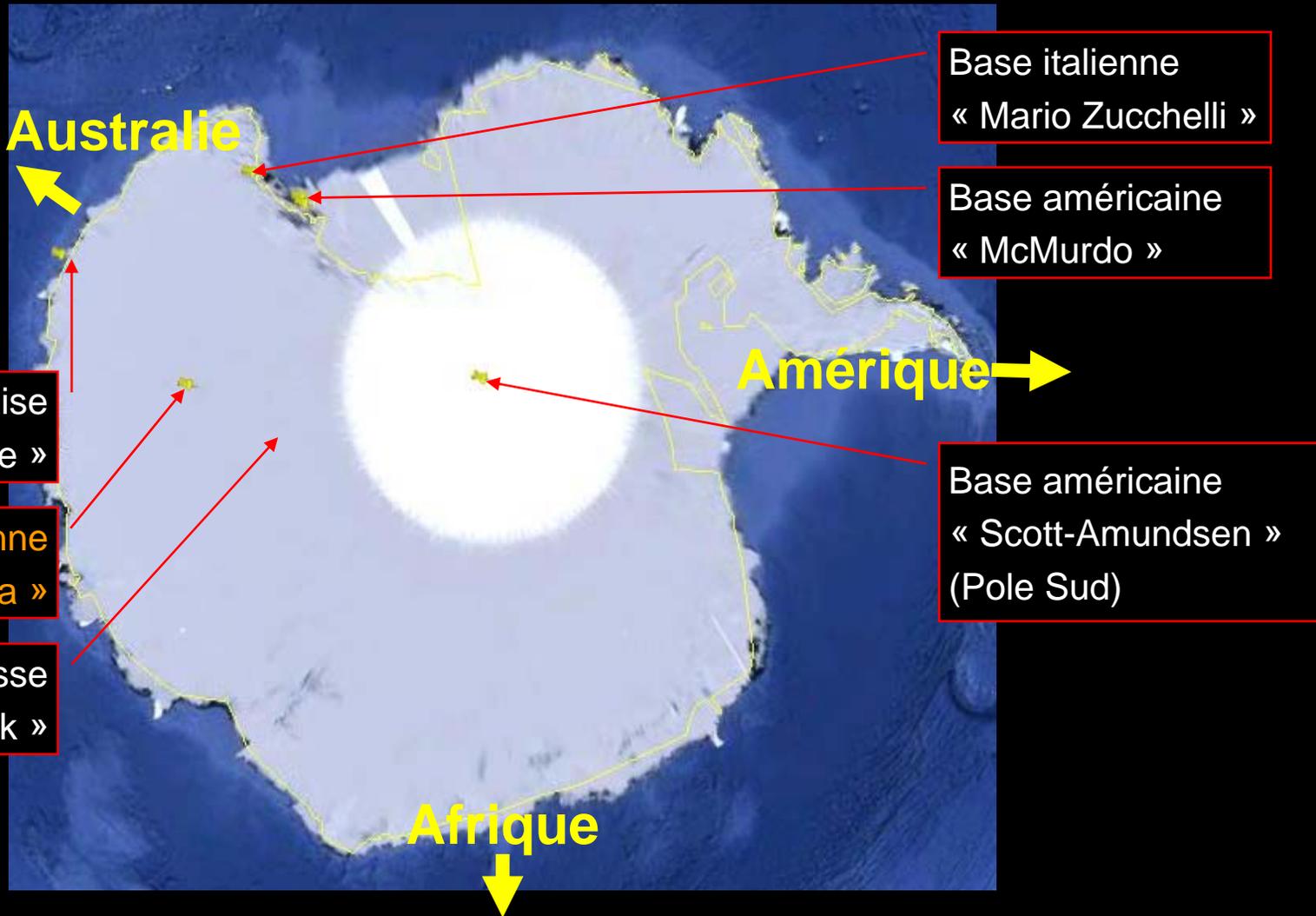
François Fressin

Pourquoi l'Antarctique ?

- Parce qu'il fait **nuit plusieurs mois d'affilée**
- Parce que l'air est **très sec** (donc très transparent)
- Parce que les conditions de **turbulence** sont bonnes



La base « Concordia »



Base italienne
« Mario Zucchelli »

Base américaine
« McMurdo »

Amérique

Base américaine
« Scott-Amundsen »
(Pole Sud)

Afrique

Base française
« Dumont d'Urville »

Base franco-italienne
« Concordia »

Base russe
« Vostok »

Australie

La base « Concordia »



La coupole « ASTEP400 »

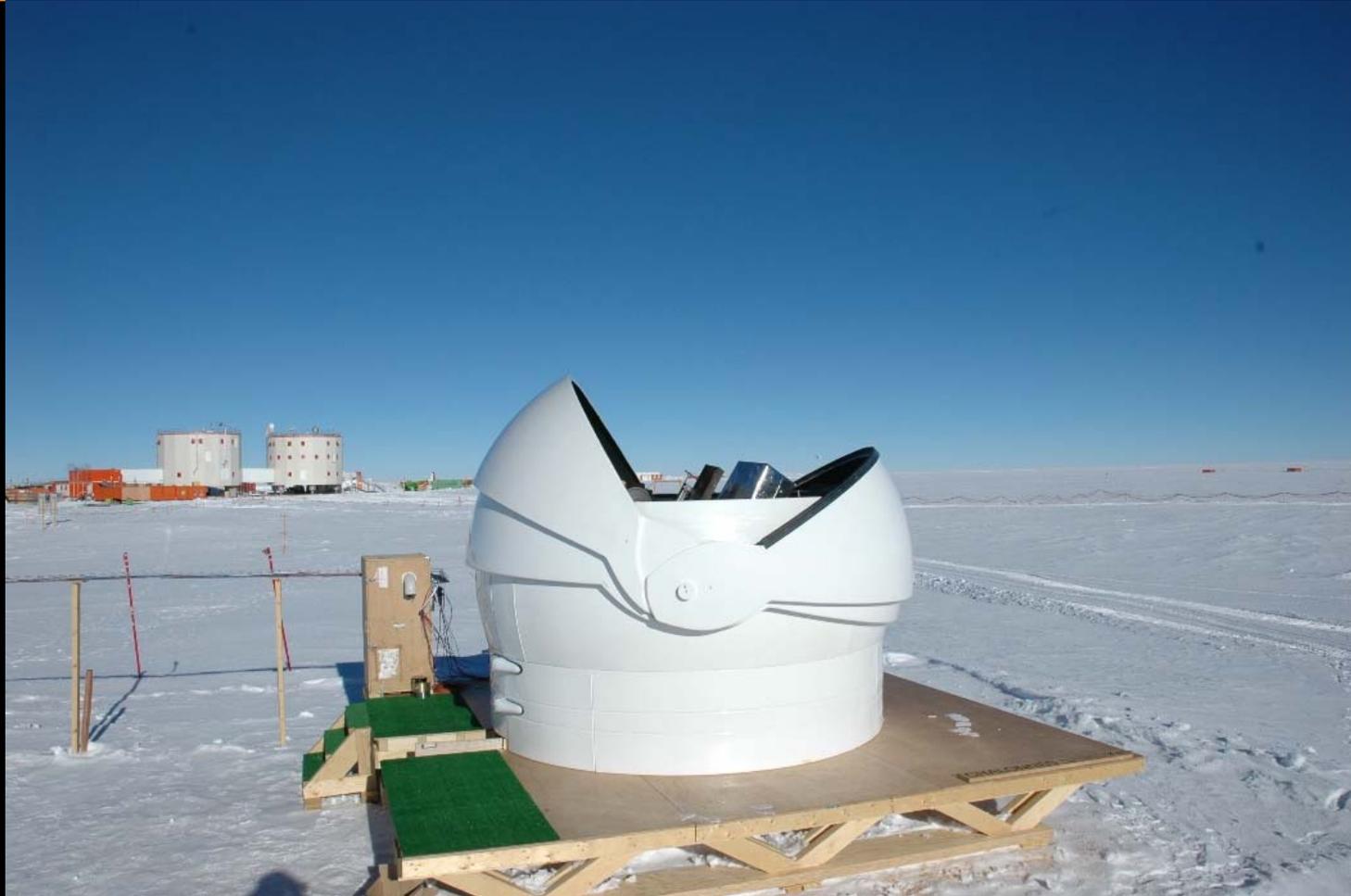


La monture AP3600 « Big One » ...



... avec 100kg de charge utile

La coupole « ASTEP400 »

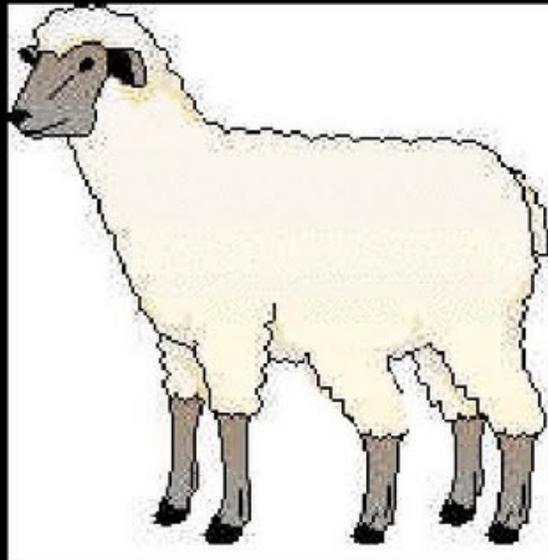


La coupole d'ASTEP400

Le cahier des charges

(version abrégée)

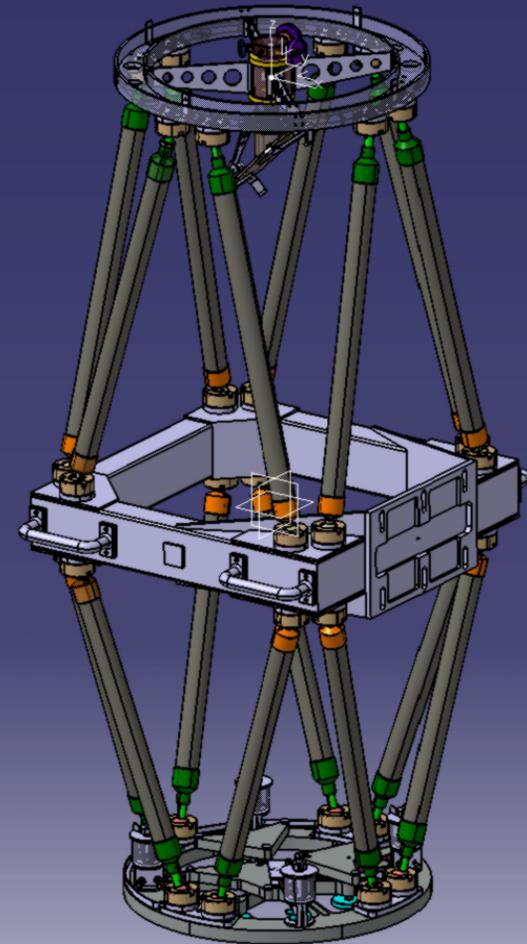
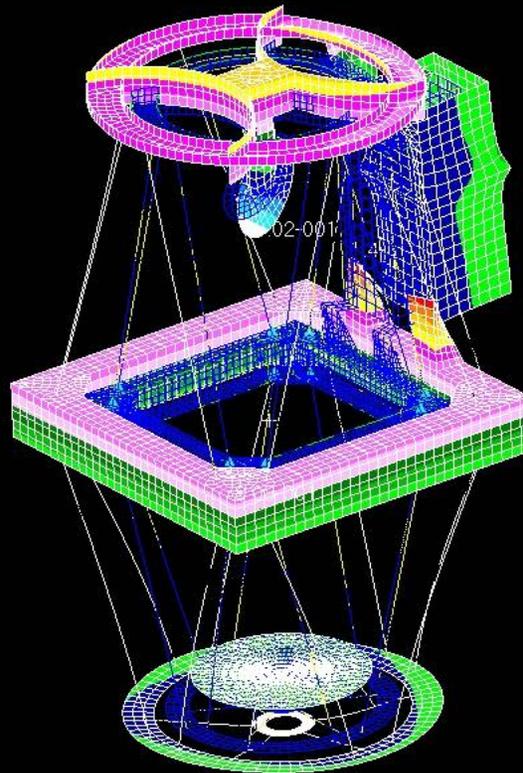
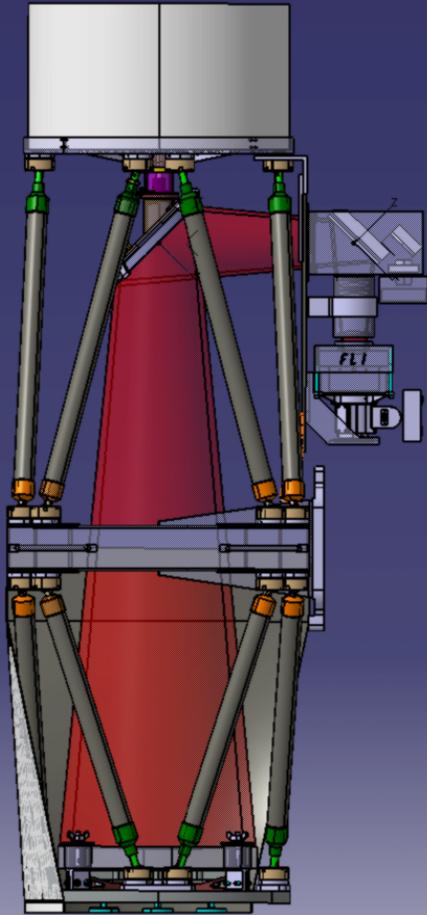
- Grande qualité optique et grand champ → *le beurre, l'argent du beurre...*
- Opérationnel entre -20°C et -80°C → *... et le sourire de la crémière*
- Très automatisé (minimum d'intervention) → *sans se fatiguer !!!*



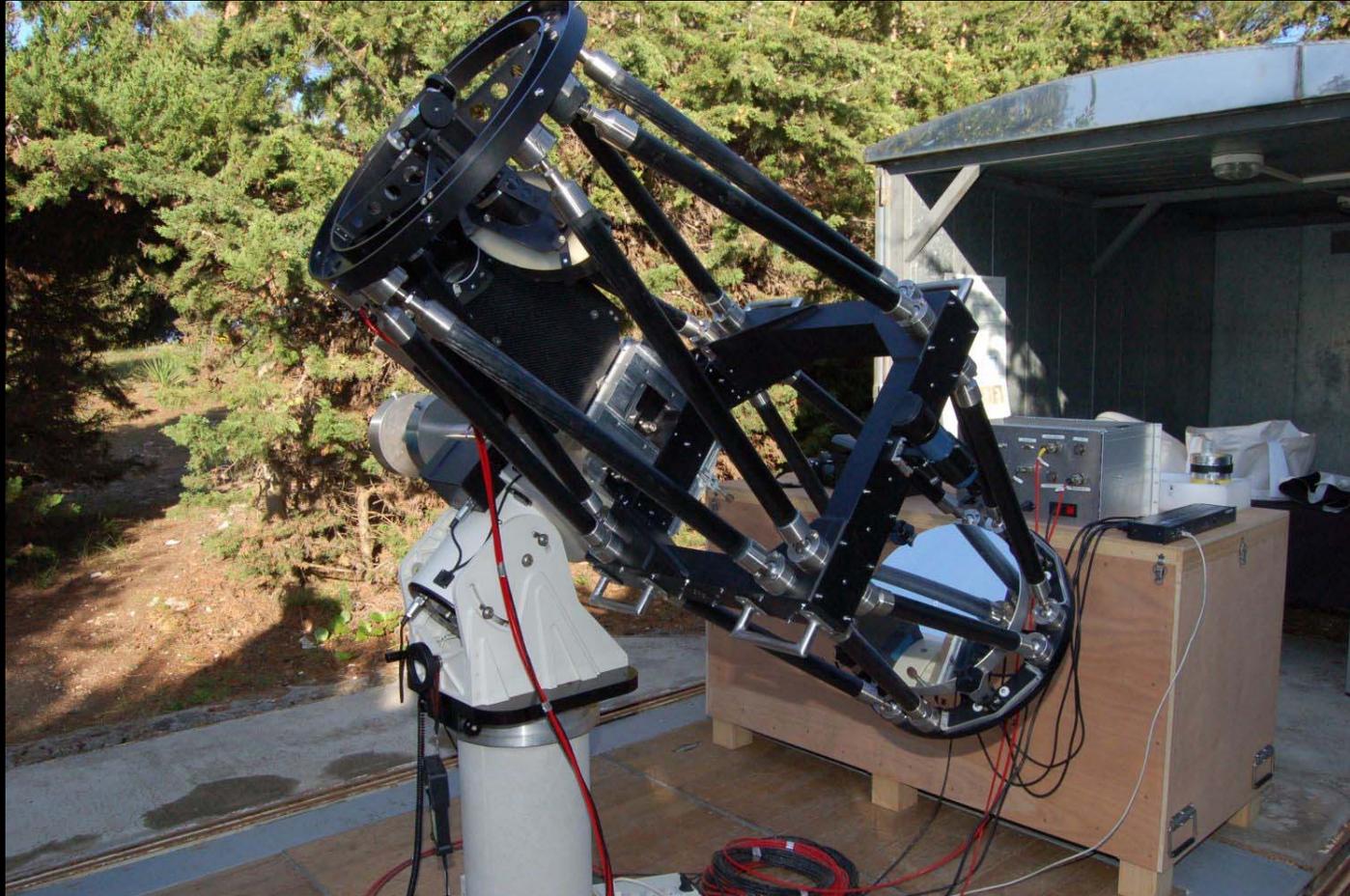
Les solutions techniques

- **Schéma optique performant**
(Newton + correcteur de Wynne à 5 lentilles
+ séparation dichroïque science/guidage)
→ *Merci Carole Gouvret*
- **Conception mécanique astucieuse**
(double Serrurier, matériaux « Ail tèque »: Invar™,
Titane, fibre de carbone, Kapton®, bouts de scotch)
→ *Merci Jean-Baptiste Daban*
- **Conception thermique soignée**
(calculs thermiques sous NASTRAN,
+ thermalisation multizone de la boîte optique)
→ *Merci Sébastien Ottogali et Karim Agabi*
- **Logiciel de pilotage et d'automatisme « maison »**
(correction de focalisation, correction de pointage,
reconnaissance automatique de champ, guidage, etc)
→ *Merci Lyu Abe et Yan Fantei-Caujolle*

Le télescope « ASTEP400 »



Le télescope « ASTEP400 »



Le télescope ASTEP400 déshabillé

Le télescope « ASTEP400 »

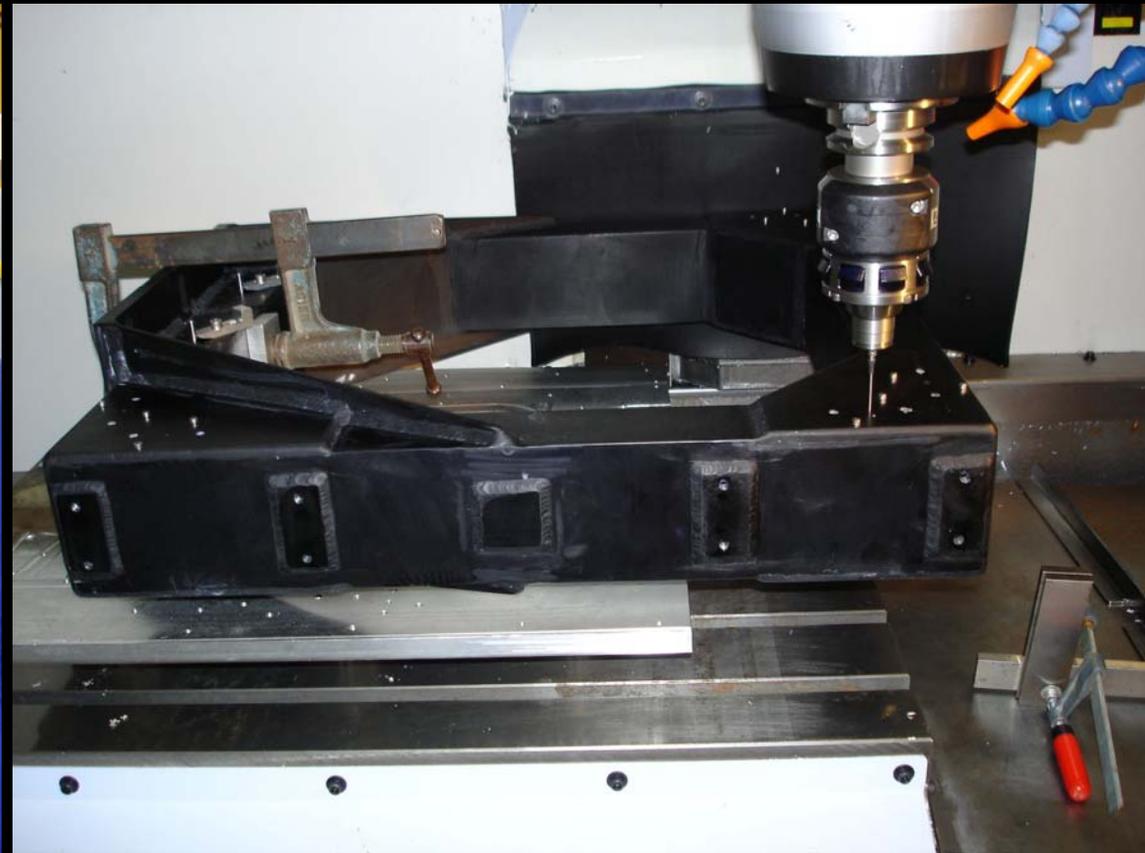


Le télescope ASTEP400, en « tenue de soirée »

Qui a fait quoi ?

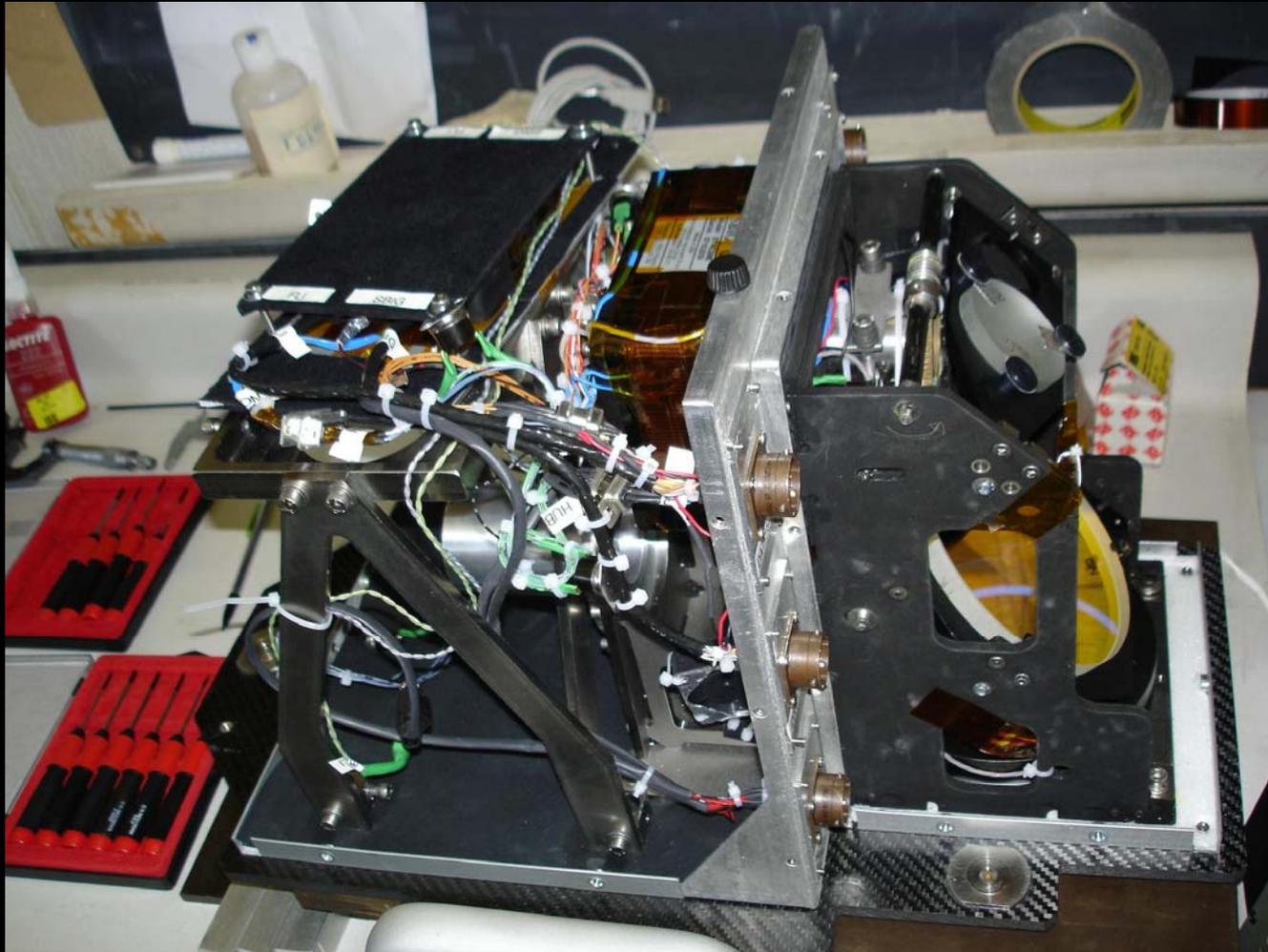
- **Sous-traitance**
 - Cadre central (soudure Alu)
 - Virole, barillet, support M2
 - Monture du correcteur de Wynne
 - Carrosseries de la boîte camera
 - Découpage des plaques en fibres de carbone
- **OHP**
 - Barres de la structure
 - Pièces d'assemblage (manchons, platines, brides)
- **UNSA et Atelier Fizeau**
 - Porte-oculaire et accessoires,
 - support de la platine motorisée de focalisation
 - Contrepoids et barre des contrepoids
- **OCA**
 - Toute la boîte camera
 - Compte-tours absolu
 - **Mesure des cotes du cadre central**

Mesure des cotes du cadre

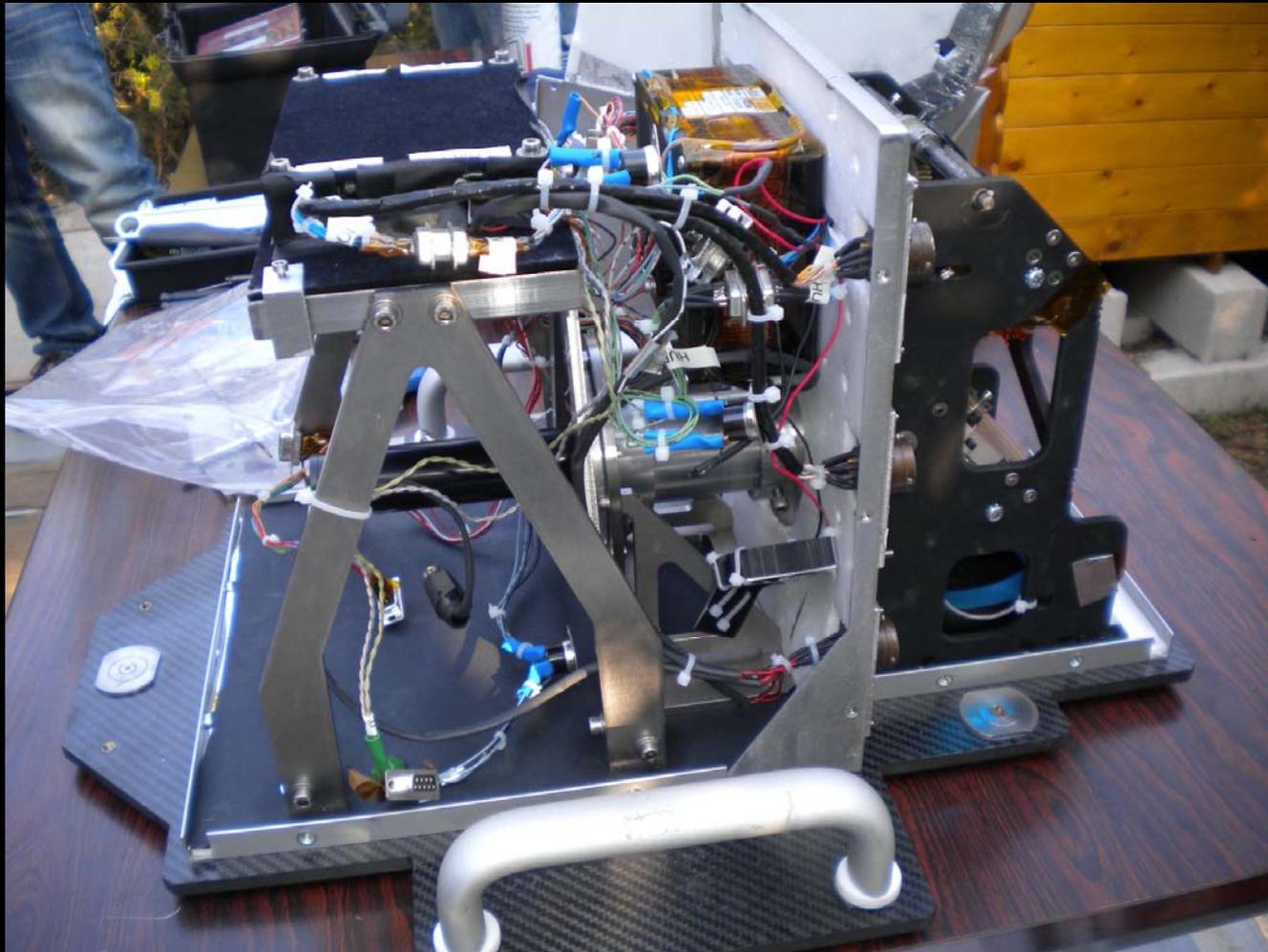


Utilisation de la C.N. comme machine à mesurer

La boîte camera thermalisée



La boîte camera thermalisée



La boîte camera thermalisée



L'équipe ASTEP vous dit Merci !



L'équipe ASTEP

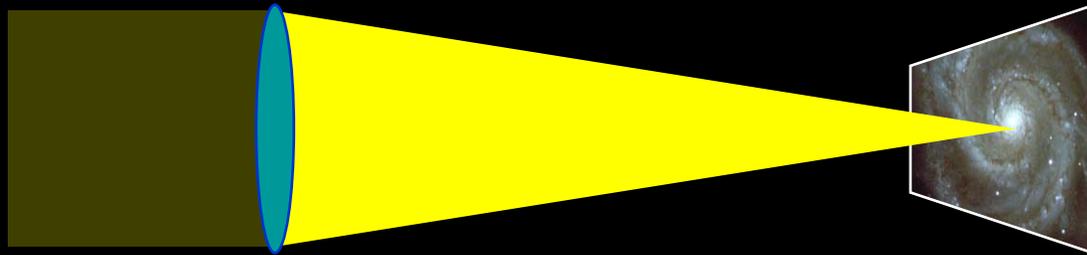
L'imageur de Fresnel

Installer un banc d'imagerie de Fresnel
sur le Grand Equatorial de l'OCA
(Collaboration LATT, Cassiopée)

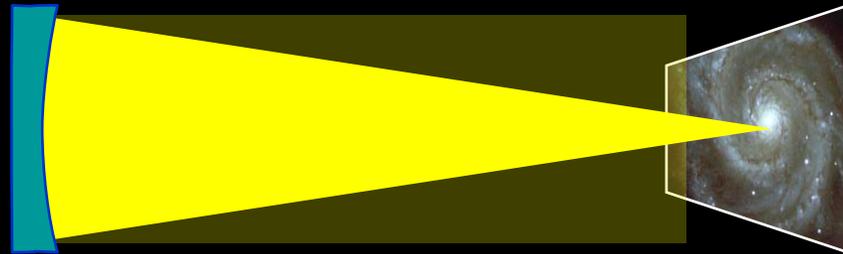


L'imagerie par diffraction

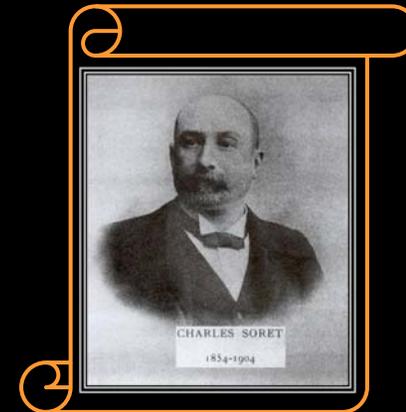
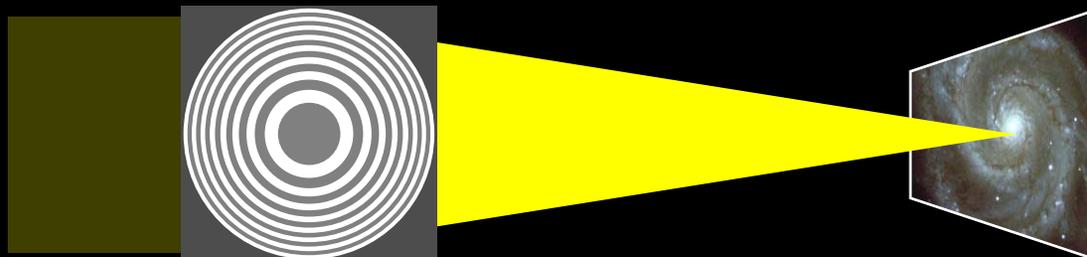
La réfraction



La réflexion

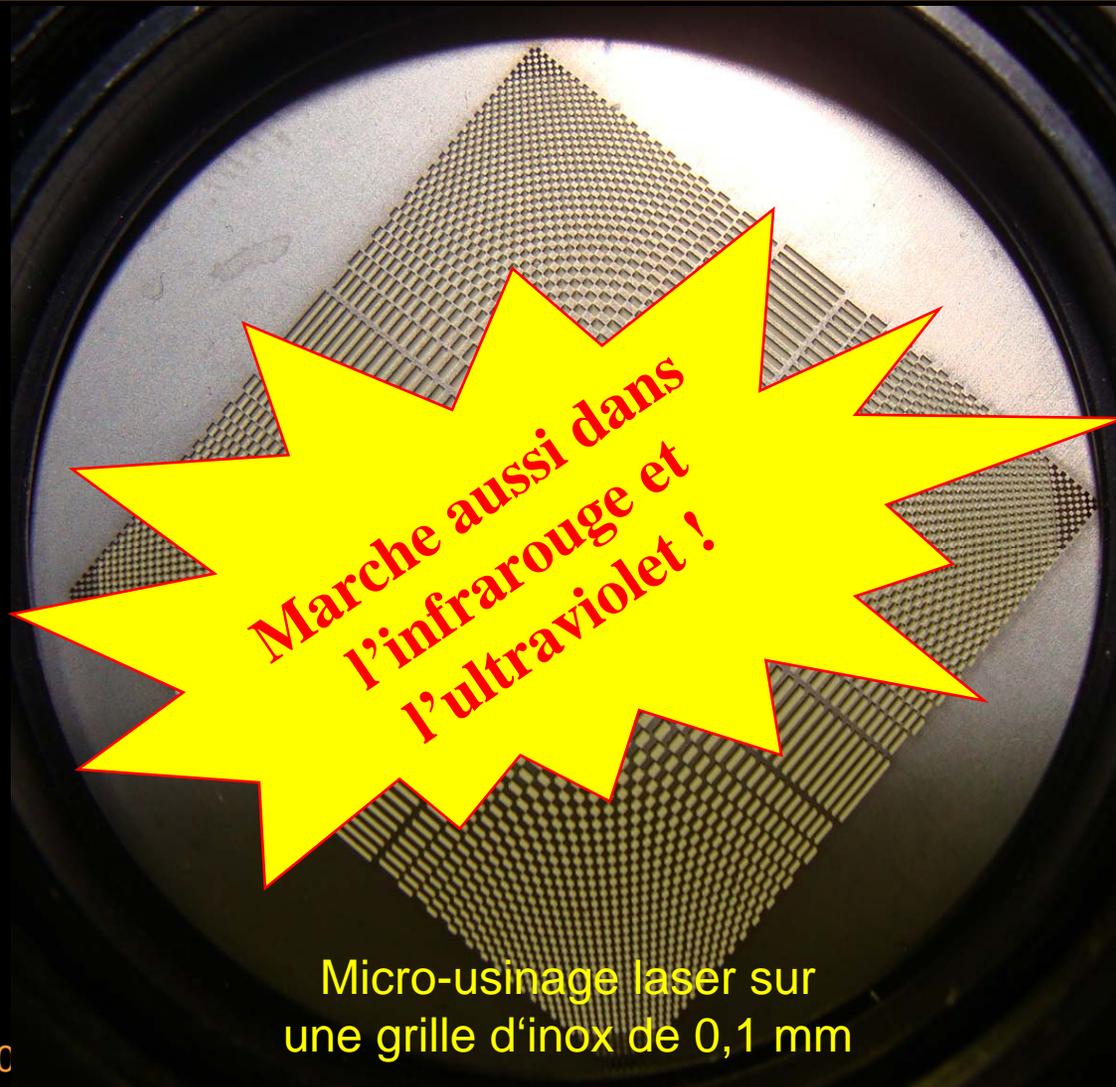


La diffraction



Charles Soret
1854-1904

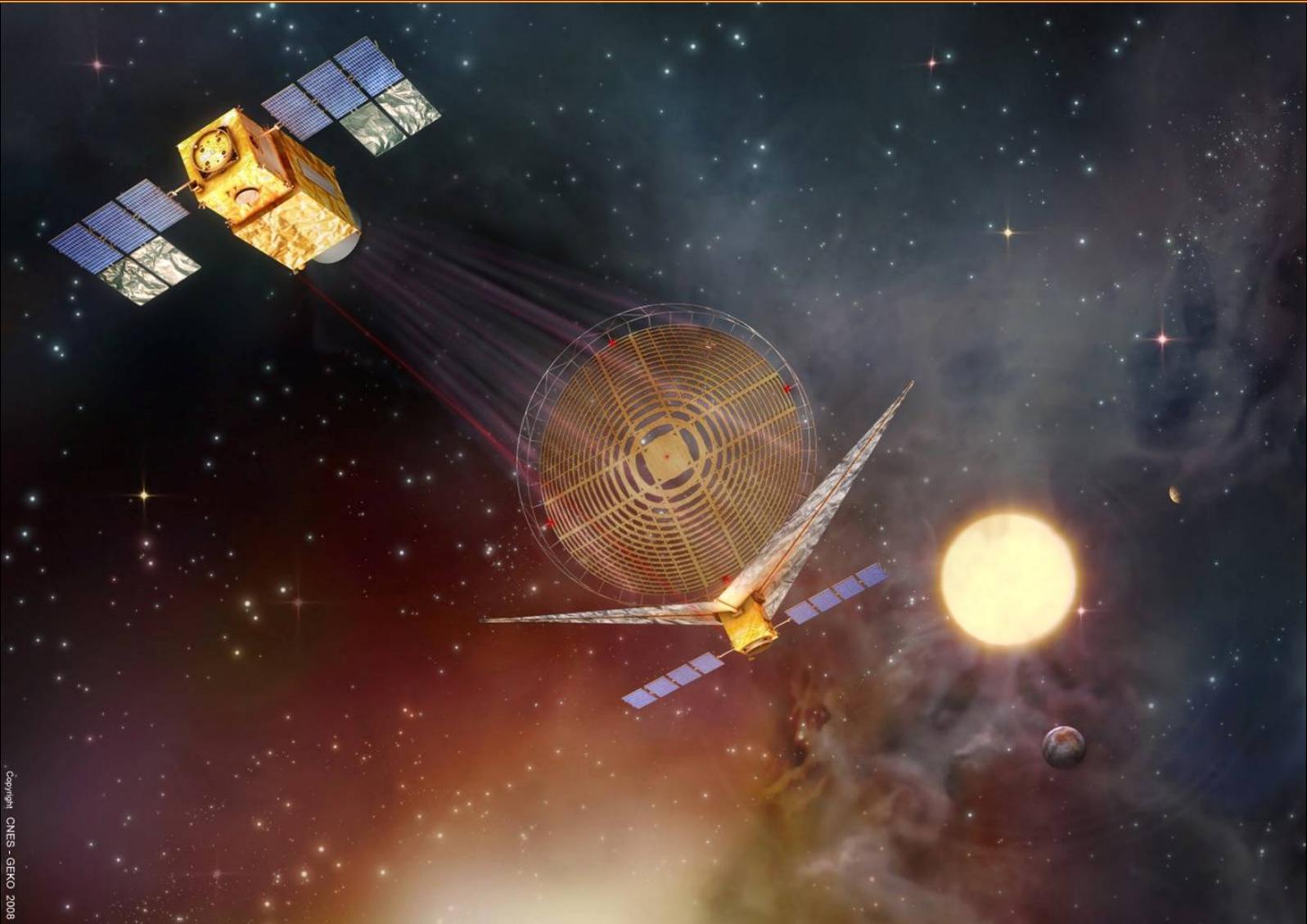
La grille de Fresnel



**Marche aussi dans
l'infrarouge et
l'ultraviolet !**

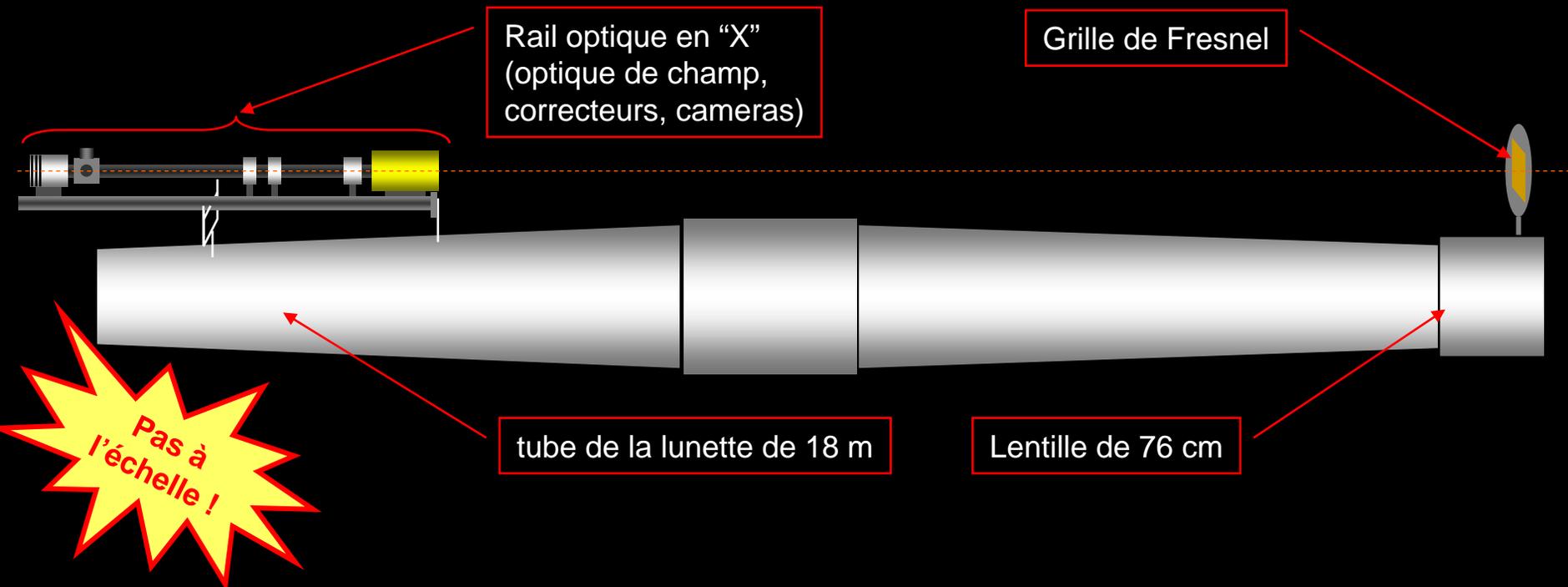
Micro-usinage laser sur
une grille d'inox de 0,1 mm

Télescope spatial UV (2020 ?)



Les tests au sol

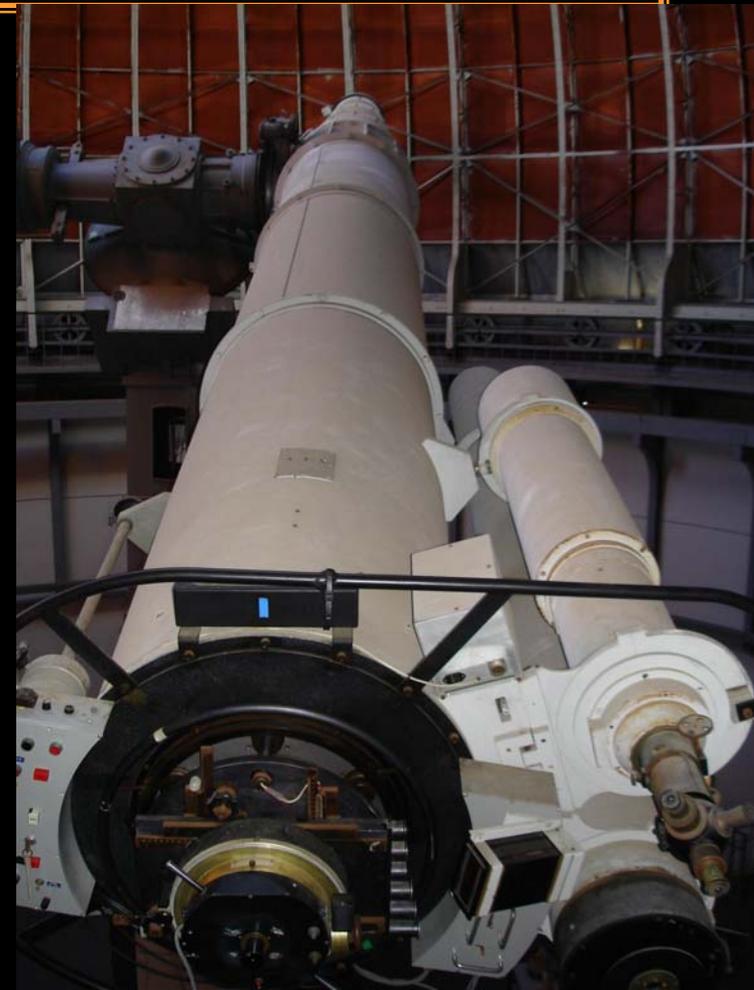
- Tests en laboratoire → Toulouse, 2008
- Tests sur le ciel → Nice, juillet 2009



La lunette de 76cm

Création: 1887
Restauration: 1966
Focale: 1789 cm @ 546 nm
Diamètre: 76 cm
Monture: Equatoriale allemande
Ø coupole: 24 m
Masse coupole: ~93 000 kg
Architectes: Ch. Garnier, G. Eiffel

Inscrit à l'Inventaire Supplémentaire des
Bâtiments de France

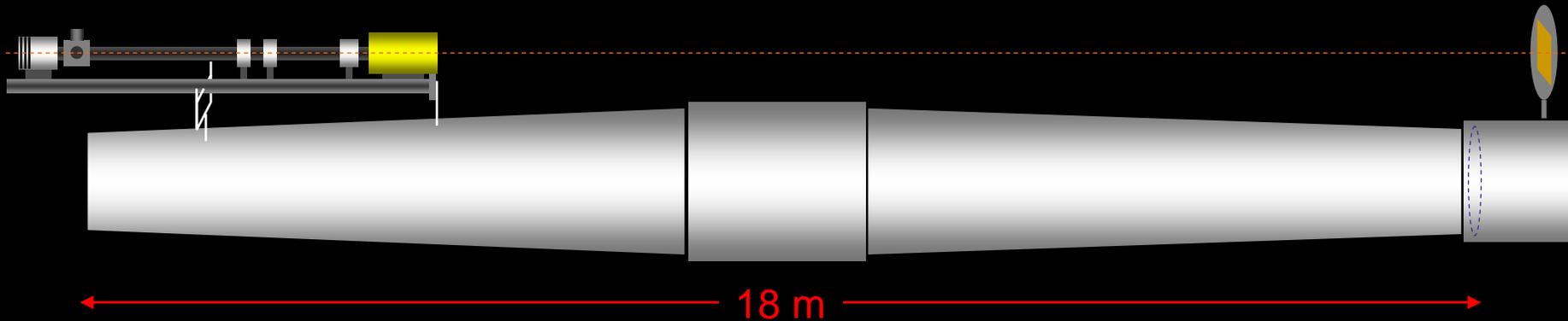


La lunette de 76cm

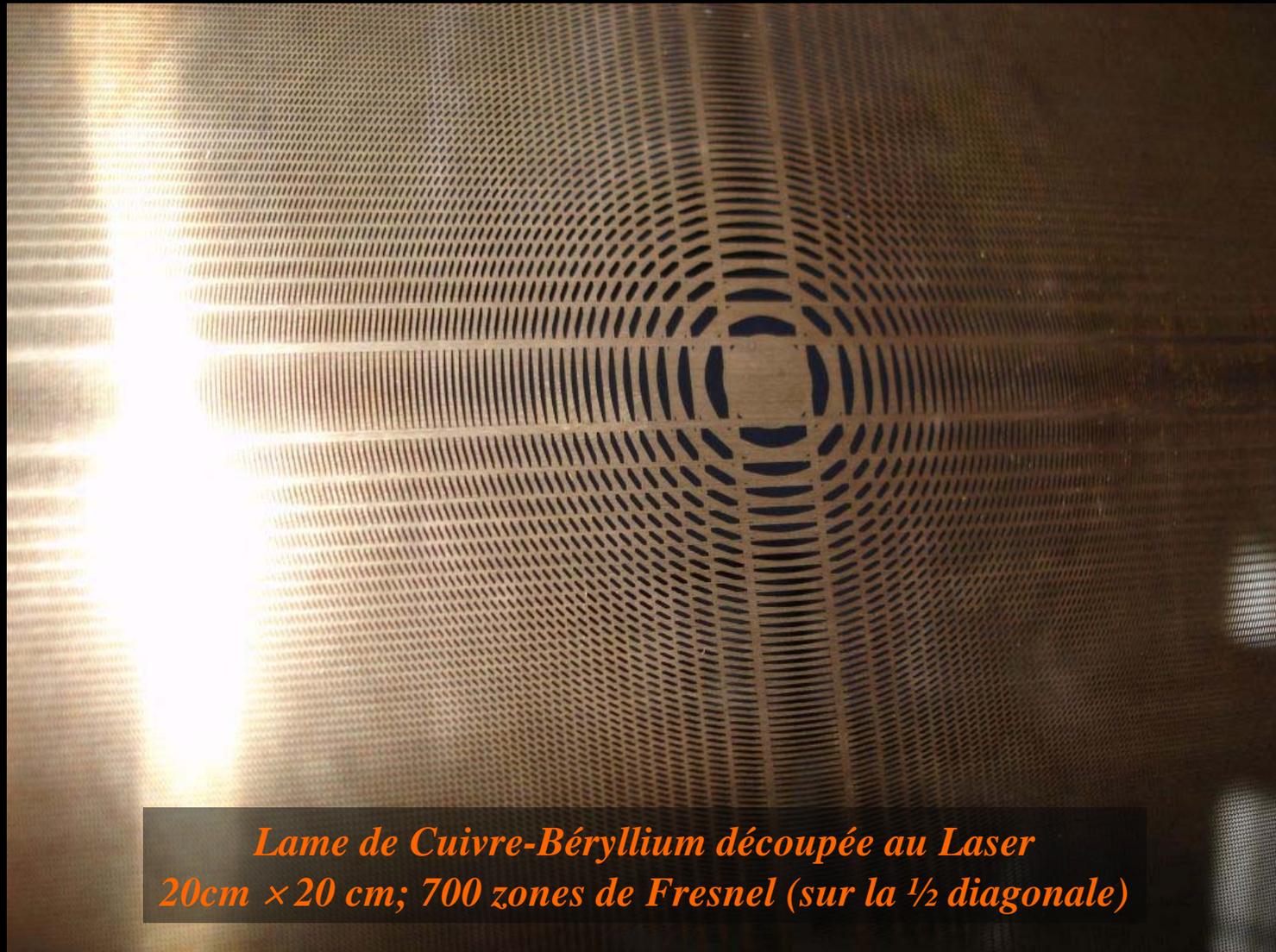
Pourquoi sur cet instrument ?

La lunette de 76 cm de Nice est:

- un **banc optique de 18 mètres** (pas de repliement de faisceau),
- sur une monture équatoriale,
- facilement accessible,
- avec un environnement scientifique et technique.



La grille de Fresnel

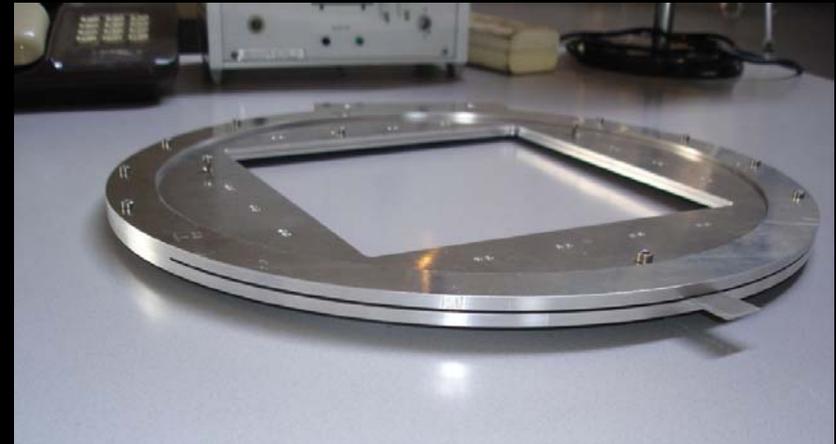


*Lame de Cuivre-Béryllium découpée au Laser
20cm × 20 cm; 700 zones de Fresnel (sur la 1/2 diagonale)*

Le support de grille



Le pied réglable



Le support de grille



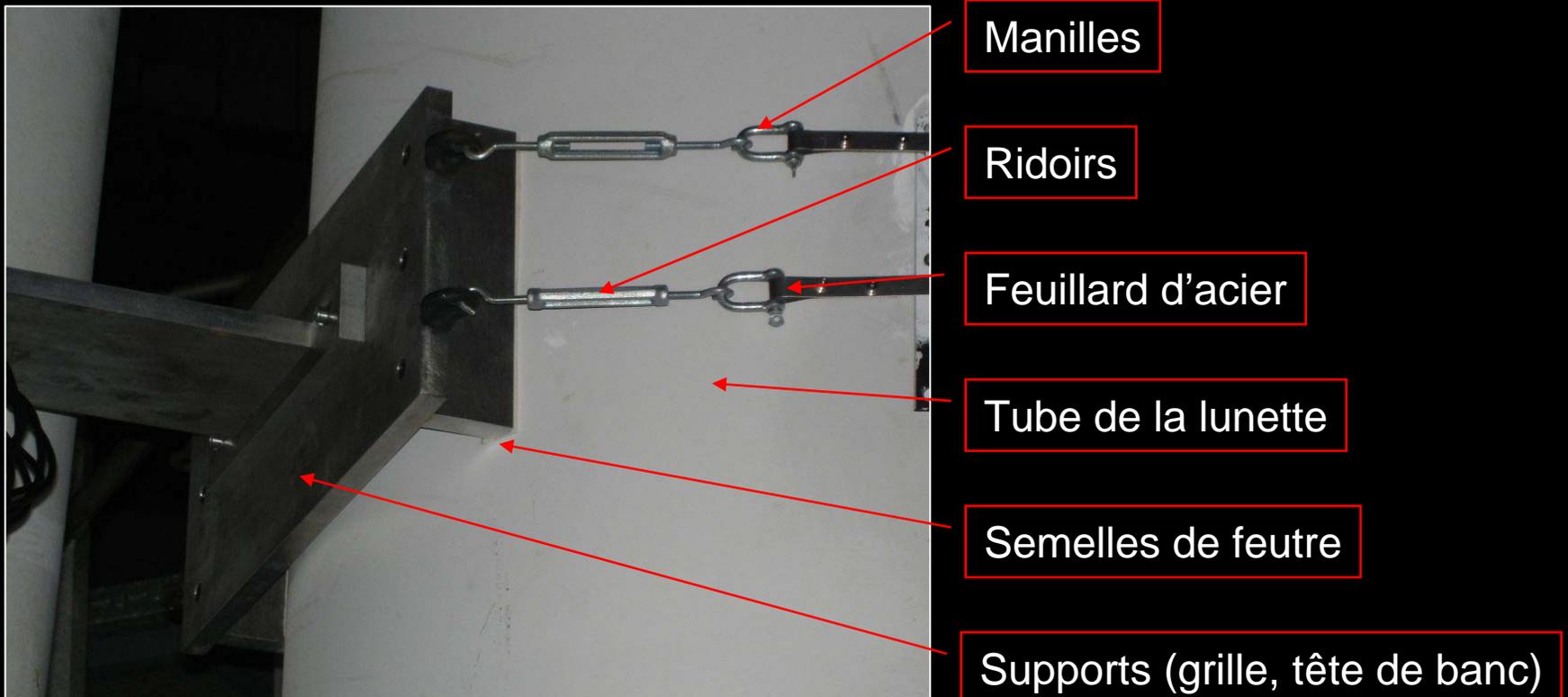
23 novembre 2009

J.P. Rivet, CNRS

28

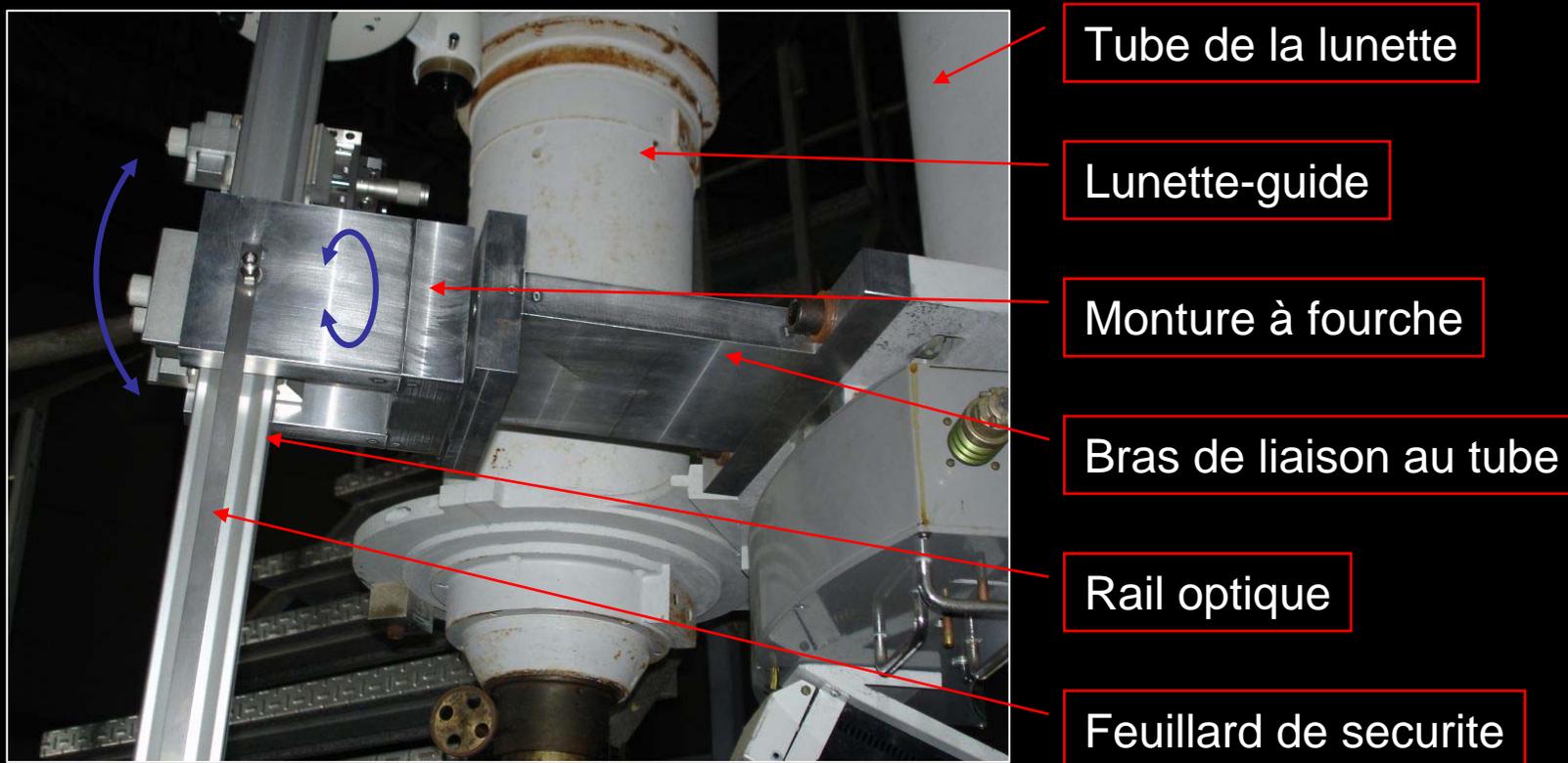
Principe des fixations

- Liaisons **non destructives** avec le tube de la lunette:



Monture à fourche du rail optique

- Le rail optique doit pouvoir être orienté par rapport au tube de la lunette:



Monture à fourche du rail optique



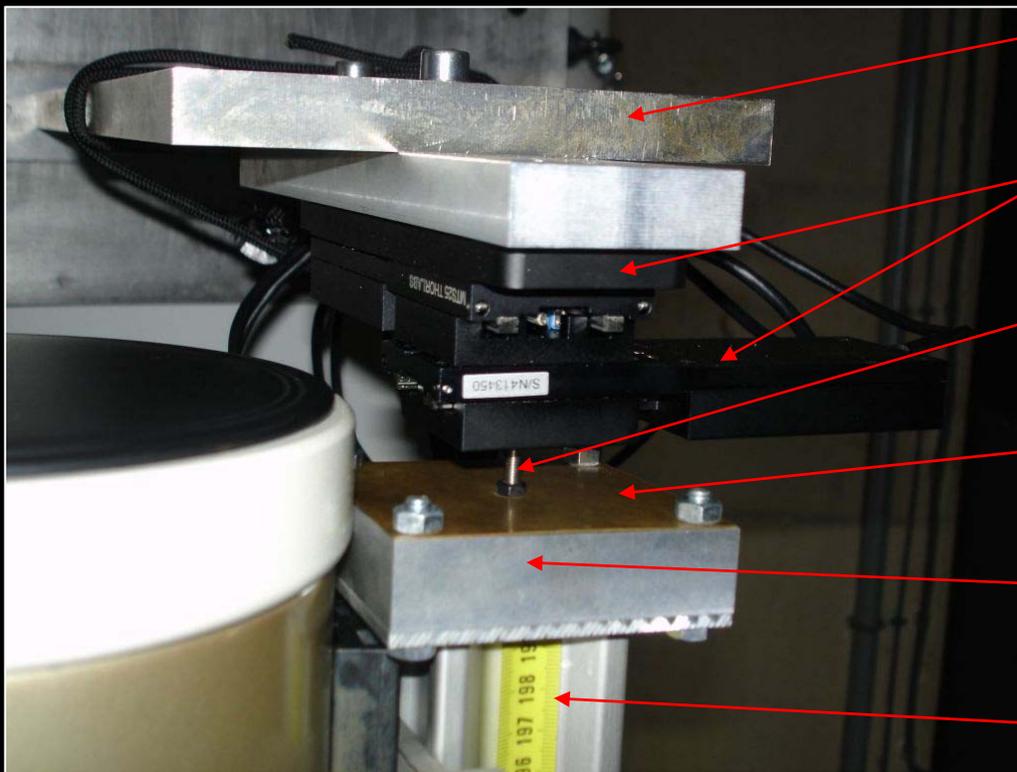
23 novembre 2009

J.P. Rivet, CNRS

31

Motorisation de la tête de rail

- L'orientation du rail doit pouvoir être motorisée (commande à distance):



Bras de liaison au tube

Platines motorisées (X, Y)

Broche de liaison

Plaque de cuivre élastique

Interface avec le rail optique

Rail optique

Motorisation de la tête de rail



Ce qui cloche...

- Les scientifiques travaillent dans l'urgence
- L'atelier de réalisation est en « bout de chaîne »
⇒ délais souvent serrés
- Prévoir des **délais supplémentaires** si **matériaux inhabituels**
(Titane, InvarTM, aciers spéciaux, ...)

Un grand **merci** à
toute l'équipe des
Ateliers de Mécanique Mutualises