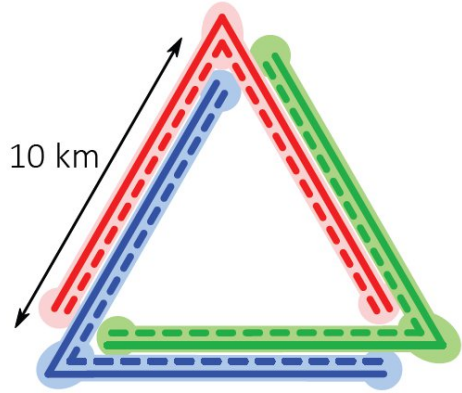




Einstein Telescope: contexte local et discussion

JOGLy 04/2023

Le besoin de nouveaux miroirs



Parameter	ET-D-HF	ET-D-LF
Arm length	10 km	10 km
Input power (after IMC)	500 W	3 W
Arm power	3 MW	18 kW
Temperature	290 K	10 K
Mirror material	fused silica	silicon / sapphire
Mirror diameter / thickness	62 cm / 30 cm	45 cm/ 57 cm/
Mirror masses	200 kg	211 kg
Laser wavelength	1064 nm	1550 nm

NEW

Et avec de meilleures couches minces !

Le LMA: un acteur historique

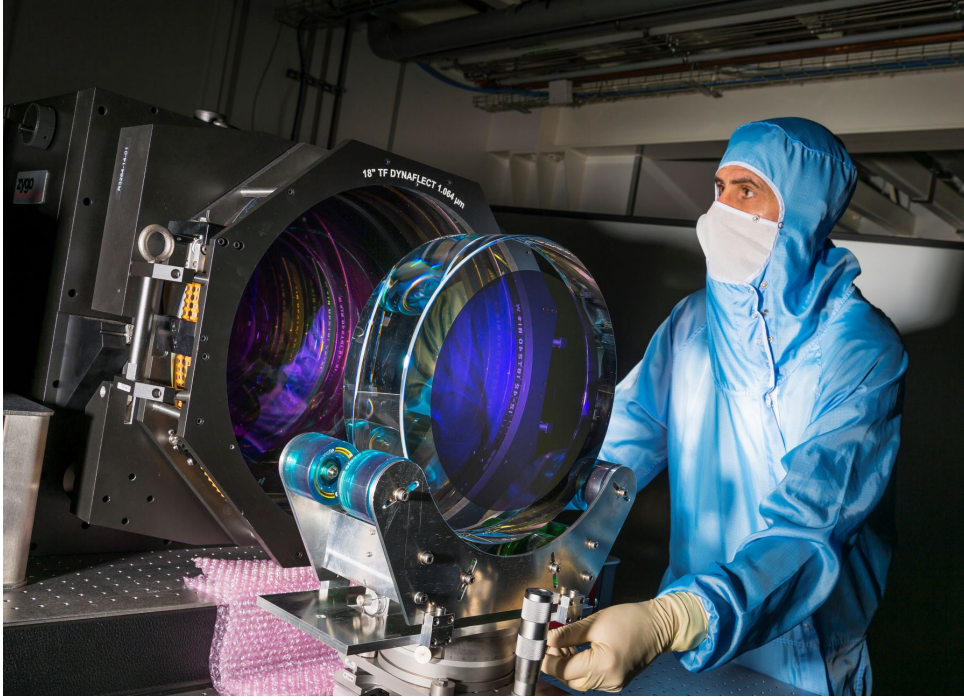


Comment garder l'excellence pour les dépôts hautes performances ?

- R&D sur les matériaux (en continu)
- Nouvelle très grande machine de dépôt (financement CPER)

Le travail a déjà commencé pour rester compétitif à l'échelle mondiale

Le défi de la métrologie



Développement et mise à jour des outils de métrologie

- miroirs plus grands, plus lourds
- caractérisation à 1550 nm
- mesure directe du bruit thermique sur petits miroirs

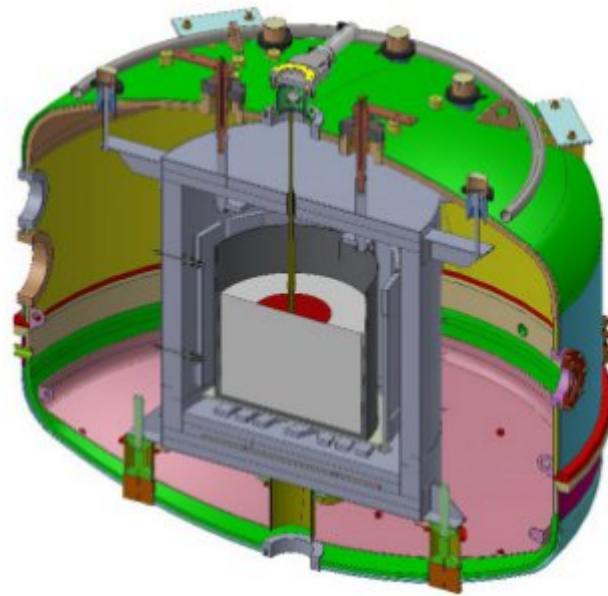
Partiellement débuté avec la mise de jour Virgo (miroirs de 100 kg)

Le pari du saphir



Pour les miroirs cryogéniques, R&D sur les miroirs, pas de solutions satisfaisantes actuellement

- substrats de 200 kg
- excellentes propriétés optiques
- développement de grands substrats en saphir (iLM)
- tests de l'impact des conditions de croissance sur la qualité optique



*Four de croissance cristalline
(financement IDEX)*

Une nouvelle activité: le polissage



Miroir = substrat + polissage + traitement



Raw glass

Cutting

Chamfering edges

Grinding

Polishing

Cleaning

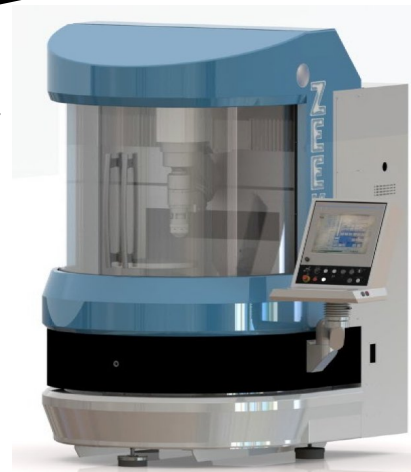
Inspection

- **polissage mécanique**

(financé par le CPER)

- **polissage ionique**

(démonstrateur financé par la région)



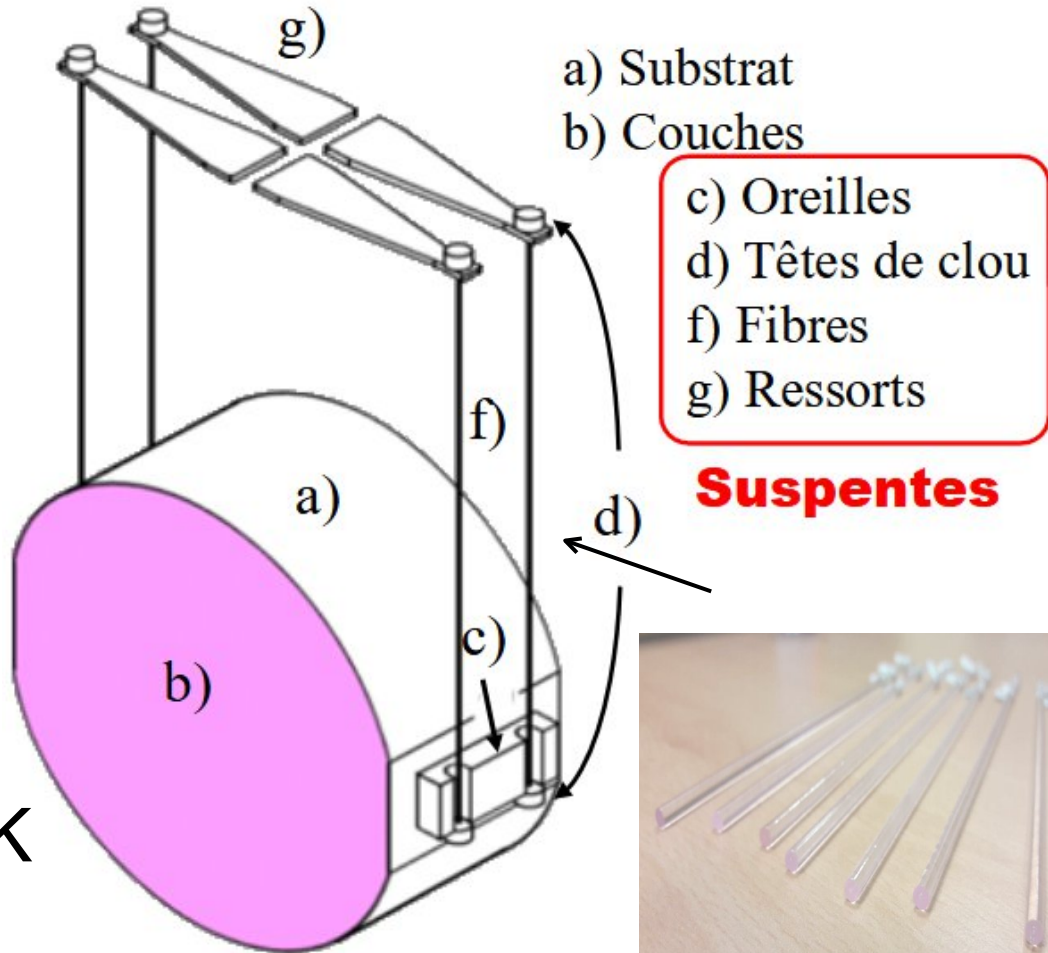
Robot livré fin 2023
Ø max 400 mm

Autour du miroir: les fibres de suspensions



Avec le même matériau que le substrat

~ 5K



~ 10K

- Spécifications
 - Longueur ~1m, faibles pertes mécaniques
 - supporter le poids du miroir
 - évacuer la chaleur
- Défis technologiques
 - Soudure entre les têtes et les fibres
 - Ressorts à lames très souples
- Installations
 - Four μ -pulling down (iLM)
 - Banc de caractérisation thermo-mécanique (iLM)



Le design du détecteur et les simulations optiques



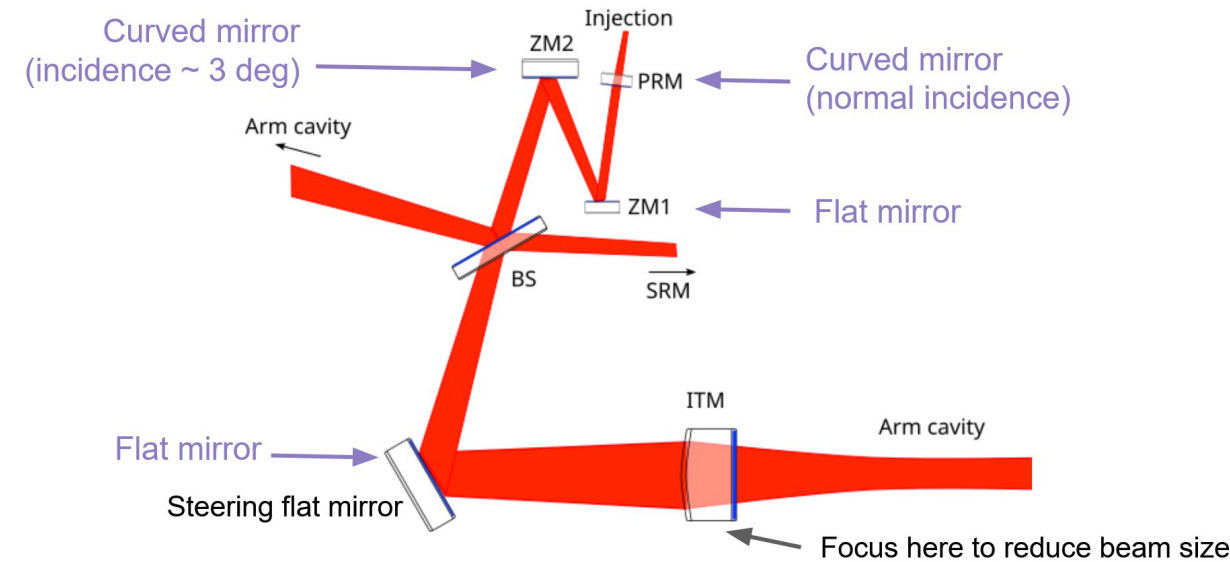
- Quel design optique ?
- Où placer les miroirs, quelles spécifications ?
- Développement de nouvelles simulations

CHOOSING A CORNER LAYOUT FOR COSMIC EXPLORER

With the design of an entirely new facility comes the opportunity to rethink the layout of the interferometer corner. This poster shows some of the concepts we've considered so far, each with their own advantages and disadvantages. We invite you to stick a pin in your favorite layout, or better yet attach a note with the reasons why!*

Paul Fulda (UF) for the Cosmic Explorer Optical Design Team

Questions similaires pour Cosmic Explorer



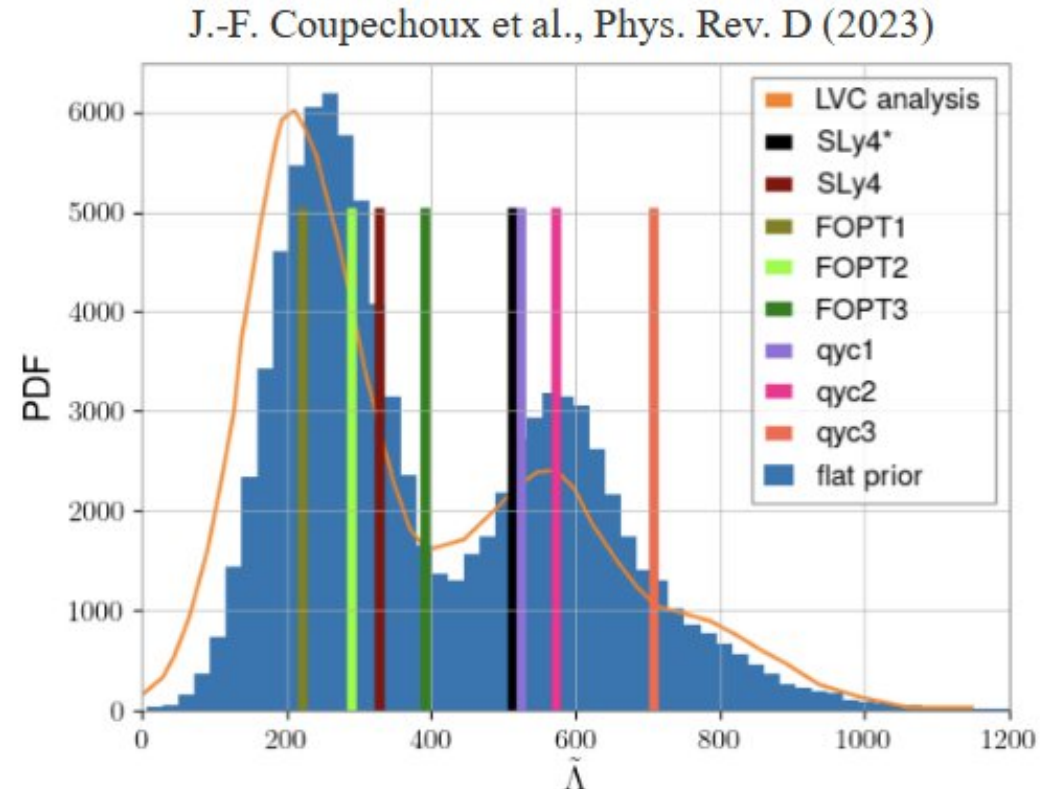
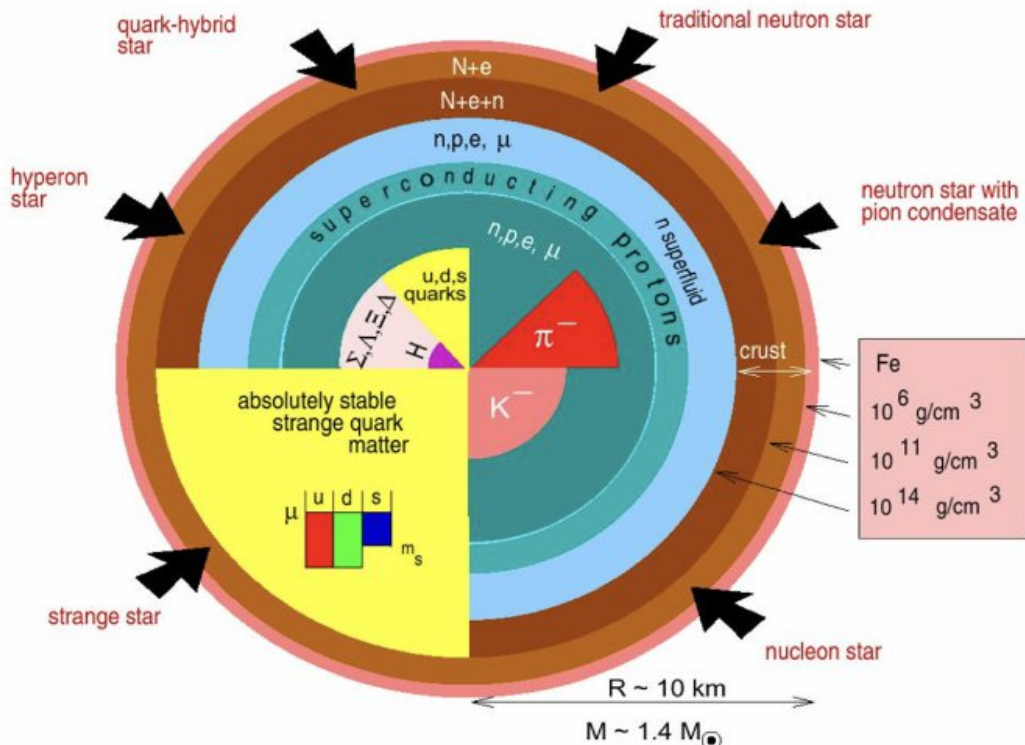
Possible design pour la partie centrale

Physique des étoiles compactes (à neutrons, de quarks, ...)



- Comprendre l'équations d'état, la structure de la matière la plus compacte
- Contraintes théoriques et observationnelles déjà existantes
- Toolkit Python développé à l'IP2I en libre accès pour simuler les équations d'état.
- Prédire les formes d'ondes OG et la physique post-fusion avec ET

Les différents scenarios possibles:



Les nouveaux paradigmes de l'analyse de données



- 1 détection / semaine (O3) -> ~ 1 détection / minute
- signaux BNS qui durent plusieurs jours
- des nouveaux signaux :
 - fond stochastique
 - des supernovae
 - choses plus exotiques ?
- IP2I : machine learning sur FPGA