

Table ronde détecteurs

Beaucoup de sujets différents – du sous-terrain aux techniques spatiales à développer

Computing/
Machine learning

Mécanique
Enceintes
Cryogénie
Optomécanique
Suspensions

Modélisation/
simulation

Optique
Métrologie
Matériaux
Traitement surface
Optique non linéaire
Fontaine atomique

Instrumentation
Électronique kHz -> GHz
Lumière diffusée
Timing
Boucles de contrôles

Bancs de tests

Laser
Source > 200 W
Longueur d'onde
Effet thermique
Instabilité paramétrique
Bruit de fréquence

Techniques spatiales/
systèmes sous-vide

- Expertise sur certains sujets
- Envie de nouveaux développements ?

Contributions sur détecteurs

- Beaucoup de sujets différents – du sol aux techniques spatiales à développer
- Enceintes à vide
 - Enceintes en ultra-vide et plusieurs milliers de m³
 - Pour partie avec cryogénie
 - Banc de tests sous-vide pour LISA
- Cryogénie :
 - Protection vide poussé
 - Suspension de miroirs à 3K
 - Capable de tenir des hautes charges thermiques
- Optomécanique de précision : de l'optique de table à optique +100 kg
- Suspendre les optiques – atténuer bruits sismiques

- Métrologie de précision pour des optiques très diverses
- Nouveaux matériaux pour les optiques
- Traitement de surface des optiques : limiter les pertes, changement de longueur d'onde, bruit thermique
- Etudier les problèmes de lumière diffusée et caractériser les différents problèmes à distance (enceinte à vide ou espace)
- Design optiques
- Contrôle faisceau

- Problèmes associés à la haute puissance laser (sol) :
 - La créer : 200 W, longueur d'onde, stabilité en fréquence et puissance
 - Lentille thermique
 - Instabilités paramétriques
- Bruit de fréquence : le mesurer et le contrôler
- Optique non linéaire et techniques de squeezing
- Bancs de tests divers en particulier sur LISA
- Comprendre et modéliser les différentes sources de bruits techniques

- Électronique de contrôle :
 - de la dizaine de kHz à plusieurs GHz
 - Avoir de grandes gammes dynamiques
 - Fonctionnement temps-réel avec algo complexes
 - Problèmes de timing (PTA)
 - Photodiode haute efficacité quantique et mesure de phase pW
- Sur LISA : reconstruction orbites et donc sur TDI
- Computing : beaucoup de choses à faire
- Machine learning : nous en sommes au début, sujets diverses du détecteur à sa caractérisation