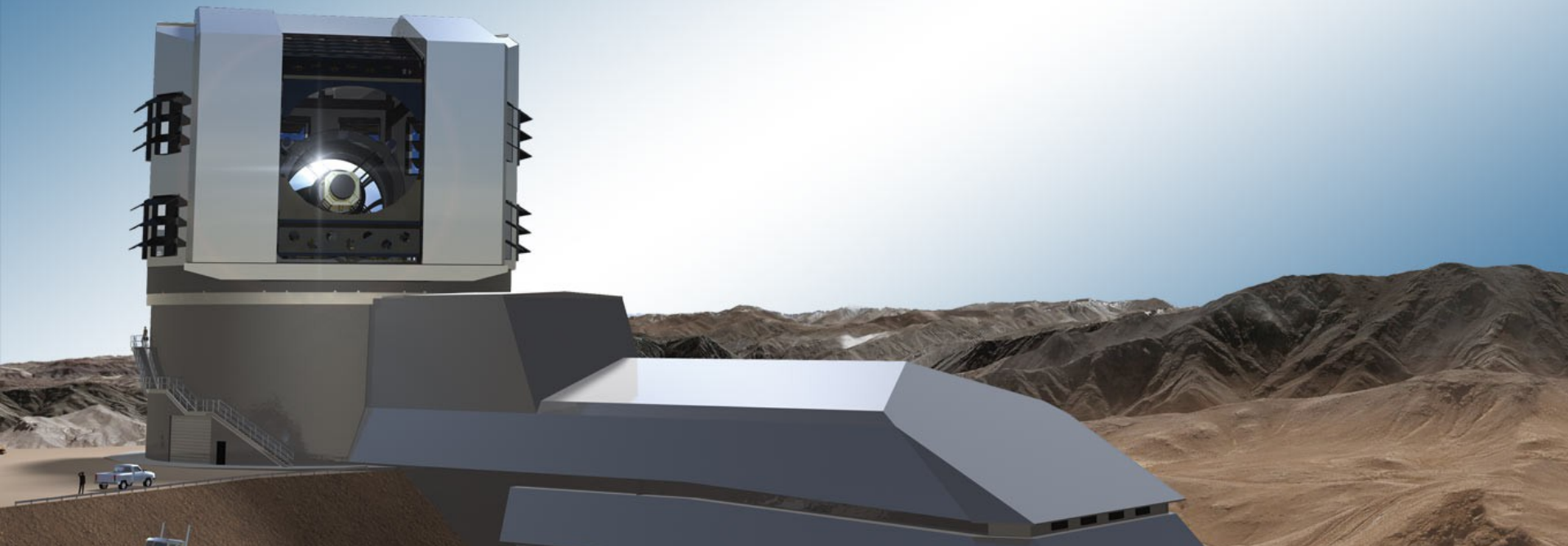
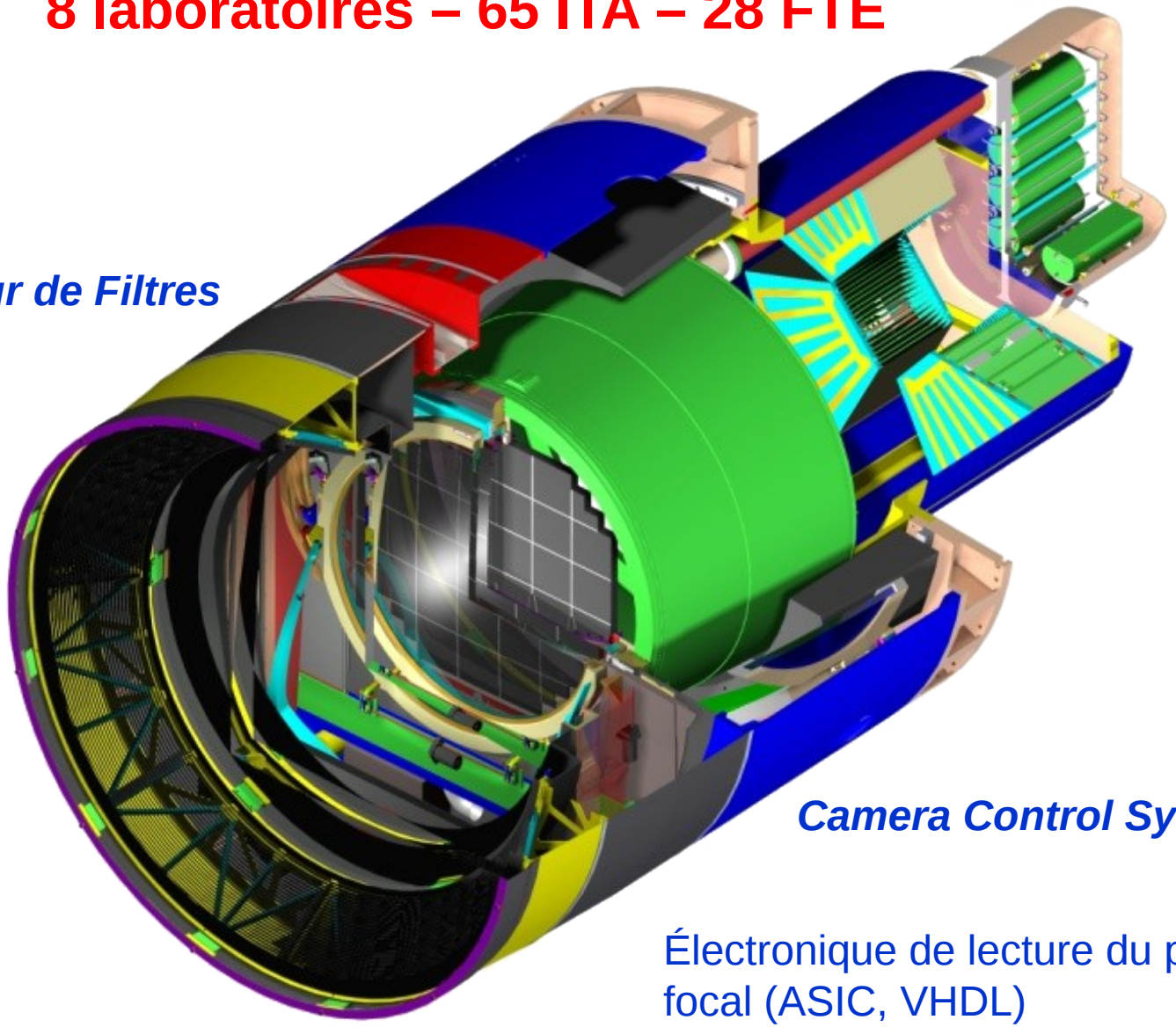
Participation technique à la construction de la Caméra

C. Vescovi



8 laboratoires – 65 ITA – 28 FTE

Système Changeur de Filtres



Caractérisation et
mesures optiques
Coating des filtres

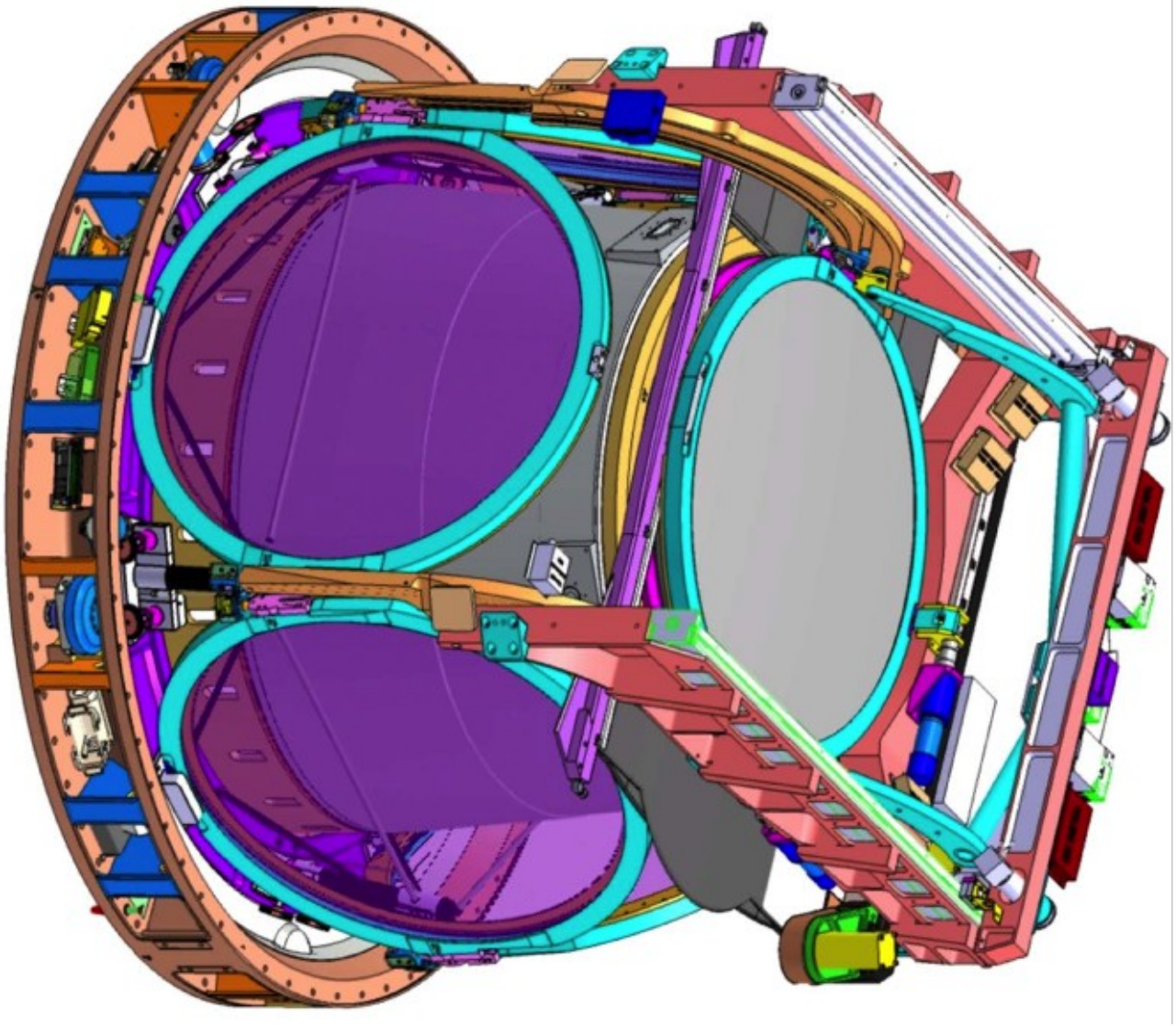
Camera Control System

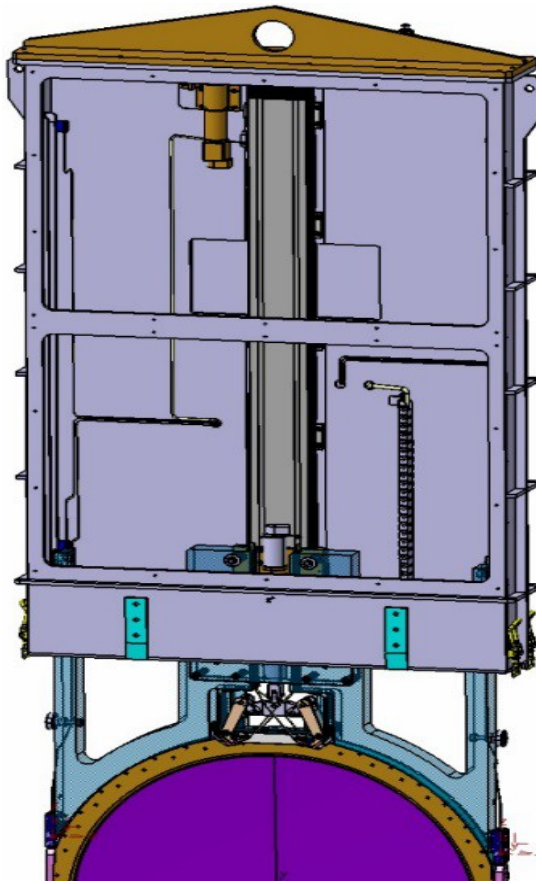
Électronique de lecture du plan
focal (ASIC, VHDL)
CCD

Camera Calibration Optical Bench

Système Changeur de Filtres

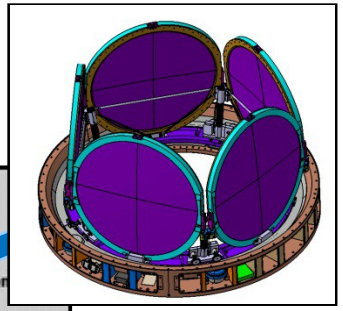
Système Changeur de Filtres



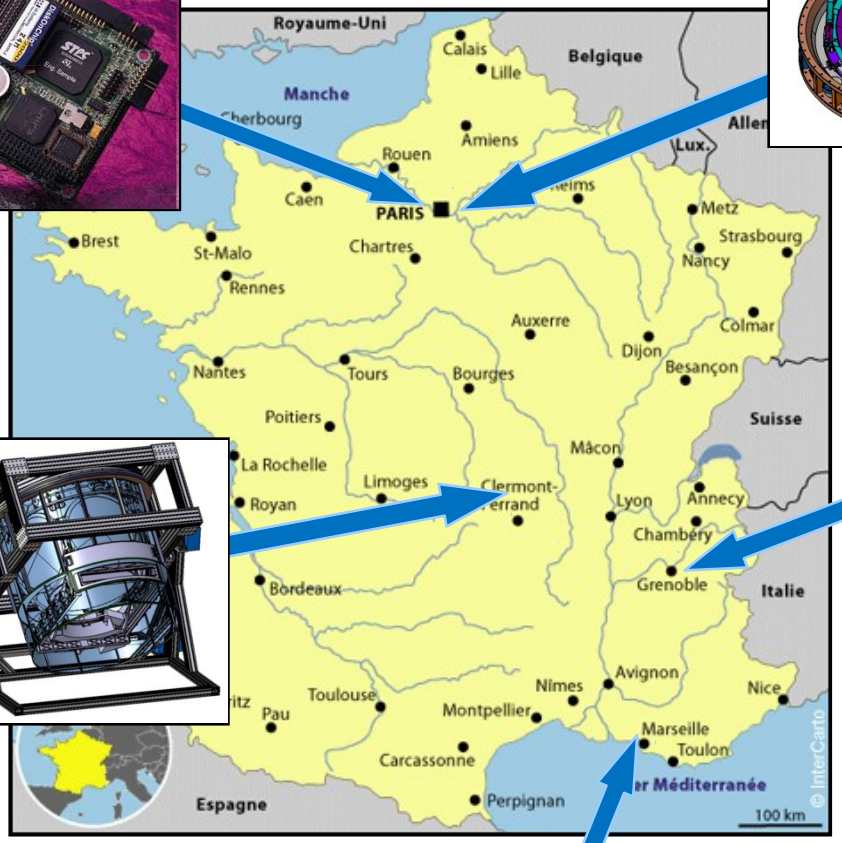


Collaboration de 5 laboratoires

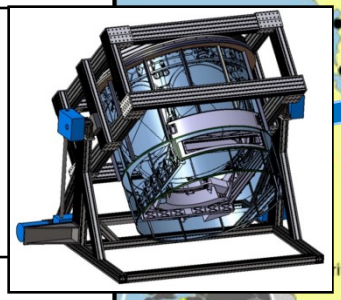
Filter Control System
FCS (APC)
PARIS

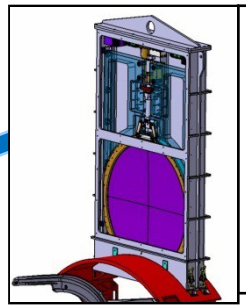


Carousel (LPNHE)
PARIS

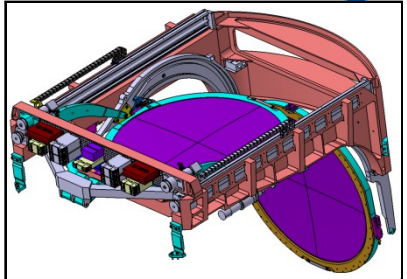


Full Scale Prototype
Test Bench (LPC)
Clermont Ferrand





Loader (LPSC)
GRENOBLE



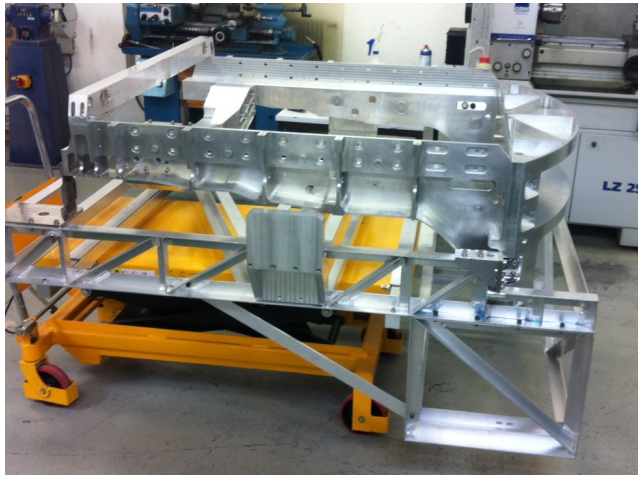
Auto-Changer (CPPM)
MARSEILLE

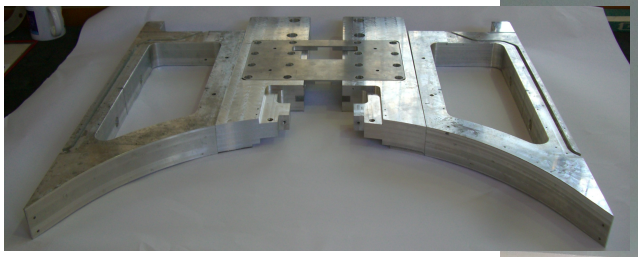
Prototype échelle 1

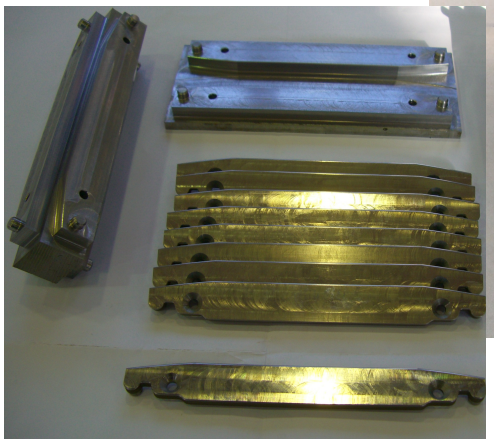
Démarrage de la construction en 2015

Conception du Banc de test au LPC

Réception des premières pièces :







Intégration au LPNHE

La construction et les tests ont commencé

Single filter test

Filter loader prototype

Électronique & CCD

Lecture du plan focal

189 CCD avec 16 canaux par capteur -> 3024 canaux vidéo

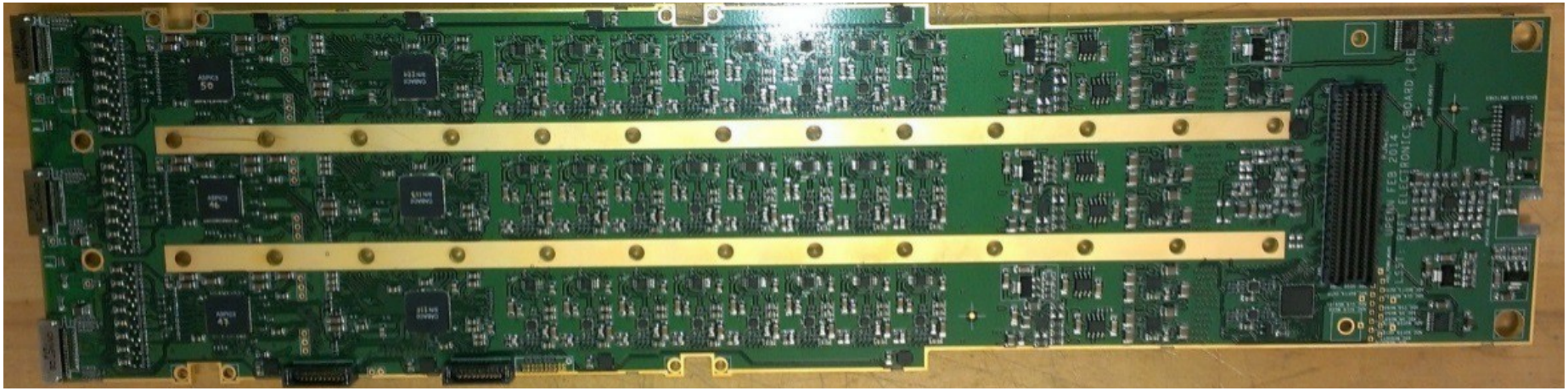
Réglage des CCD: ~ 6000 paramètres configurables

Électronique dans le cryostat et dans « l'empreinte » des CCD

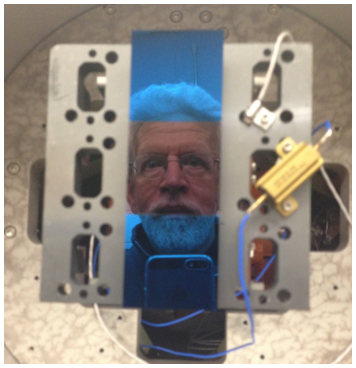
Contribution de l'IN2P3 :

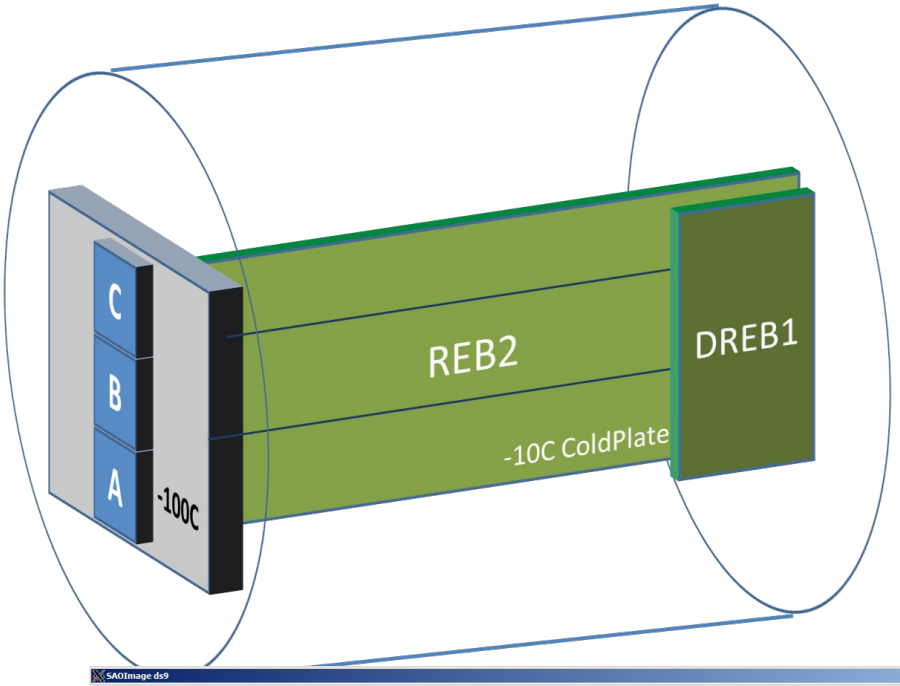
ASICs

Micro-code FPGA, optimisation de la lecture des CCD



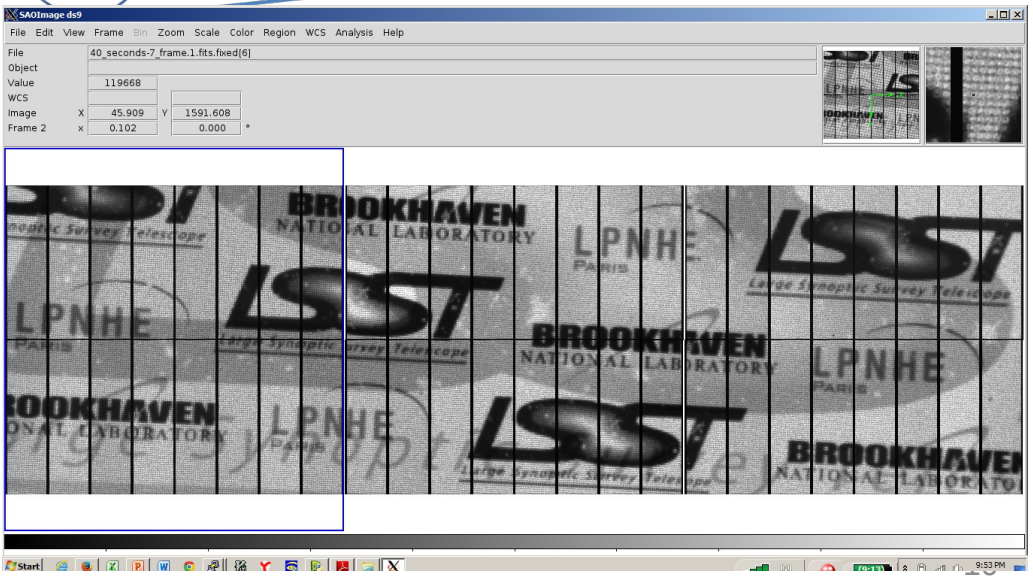
02/2015 : Lecture de 3 CCD à BNL





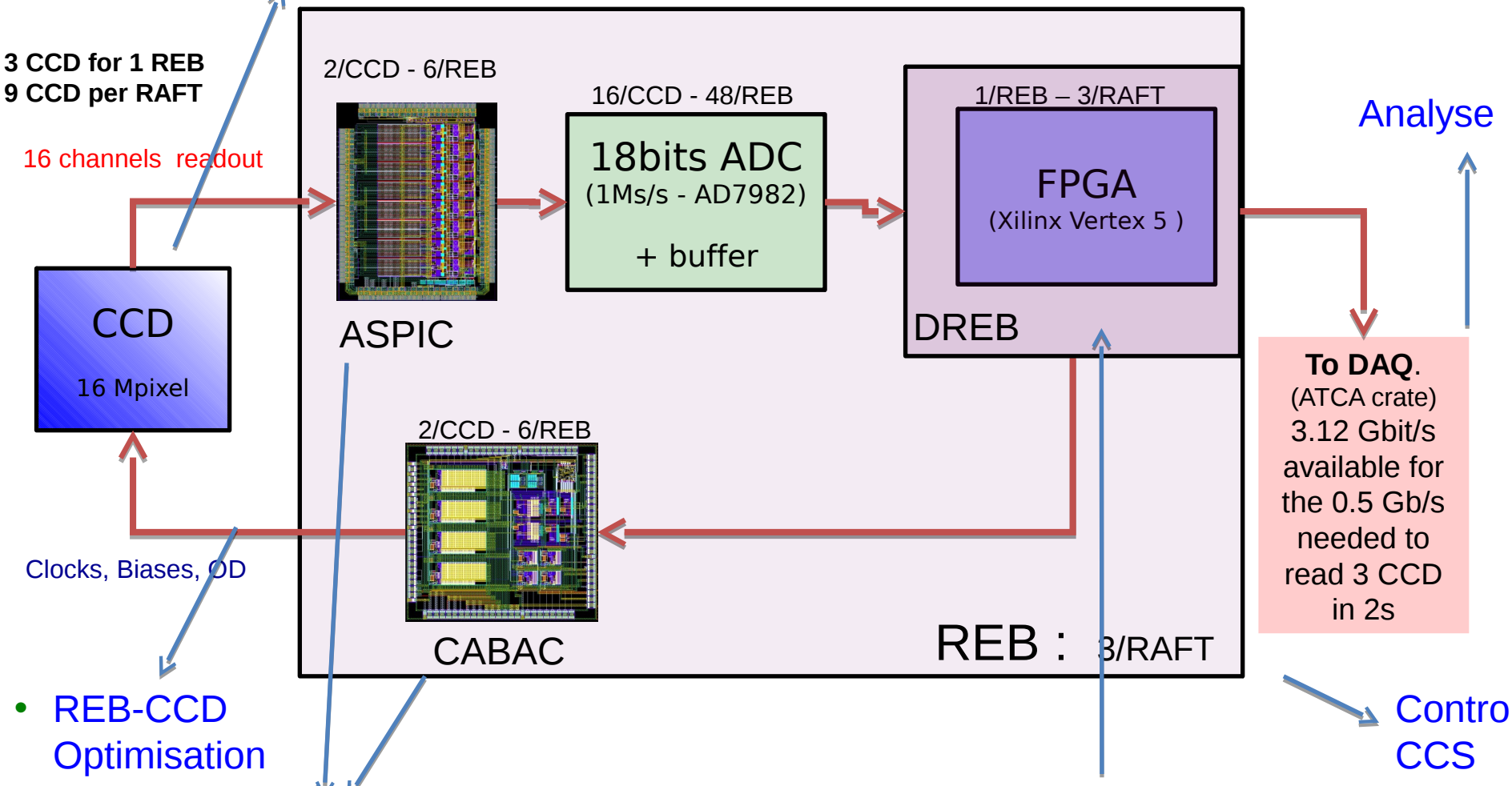
Contribution cruciale
d'une équipe du LPNHE

48 M pixels
1/63 du plan focal LSST



CCD et Electronique

R&D CCD, tests de production



- REB-CCD Optimisation

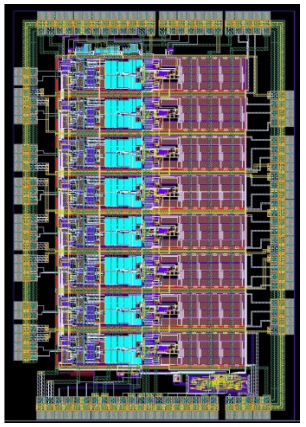
ASIC
design, qualification & test

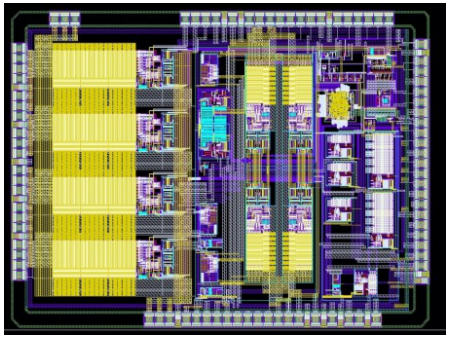
Responsable du Firmware
Support à long terme

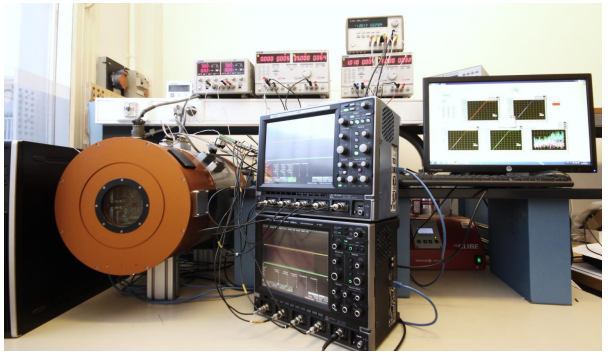
Control
CCS

ASICs

- ASPIC4 :
  - Production finale 05/2015 (1000 pièces)
  - Problème de packaging (identification et tests 2015)
  - 1000 chips supplémentaires commandés
  - Test de production à prévoir (robot?)
- CABAC
  - Abandon de la solution intégré par le projet en juin 2015
  - CABAC 2 réceptionné 05/2015, est actuellement en tests



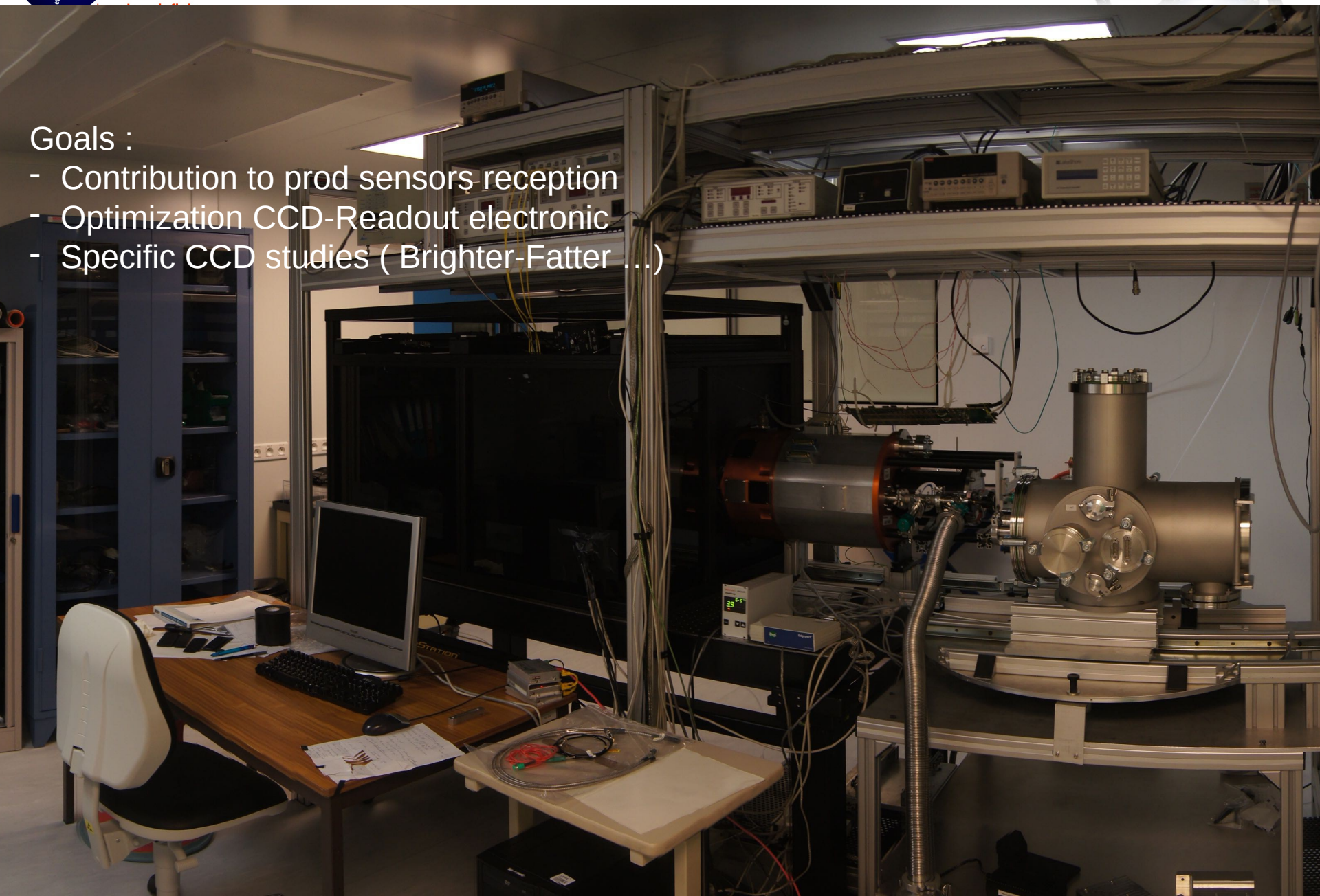




Firmware Science Raft

- Support important au SR et CR
- Activité à long terme
  - Mise à jour et nouvelles fonctionnalités
  - Collaboration étroite avec le groupe DAQ
- Départ de Stefano Russo pour SLAC

CCD test facility@IN2P3



Goals :

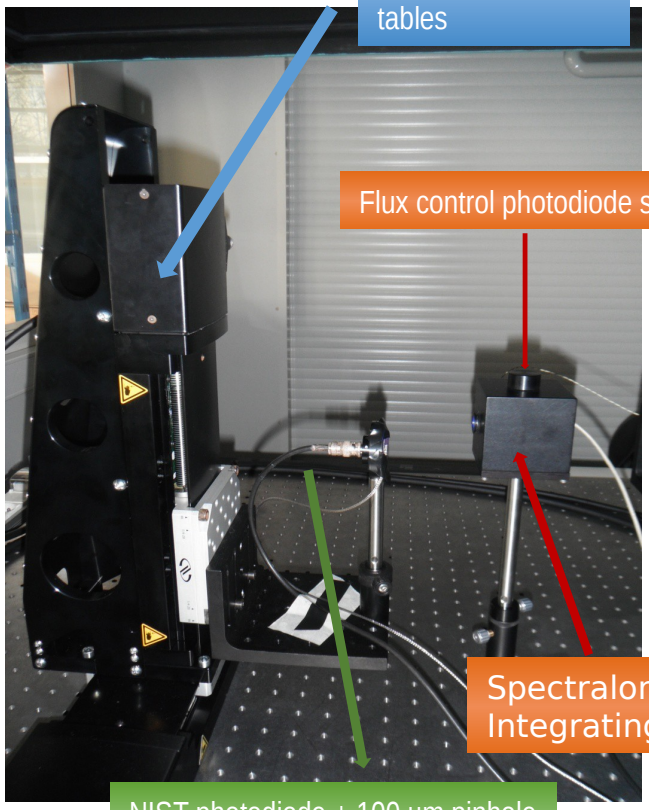
- Contribution to prod sensors reception
- Optimization CCD-Readout electronic
- Specific CCD studies (Brighter-Fatter ...)

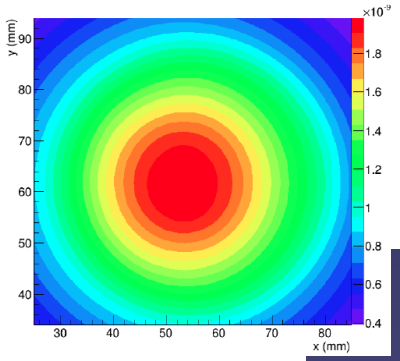
CCOB

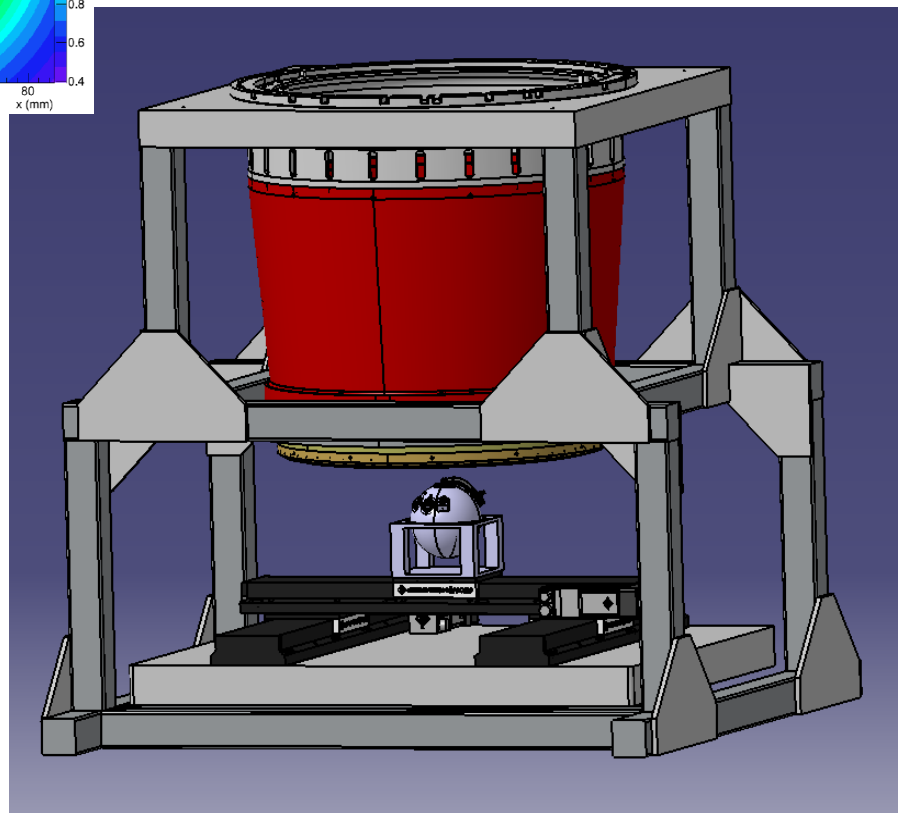
CCOB Large Beam

« Flat Field » de la Camera dans les 6 bandes de LSST
0.5 % sur le plan focal, 0.2 % sur un raft

Livraison à SLAC au printemps 2016





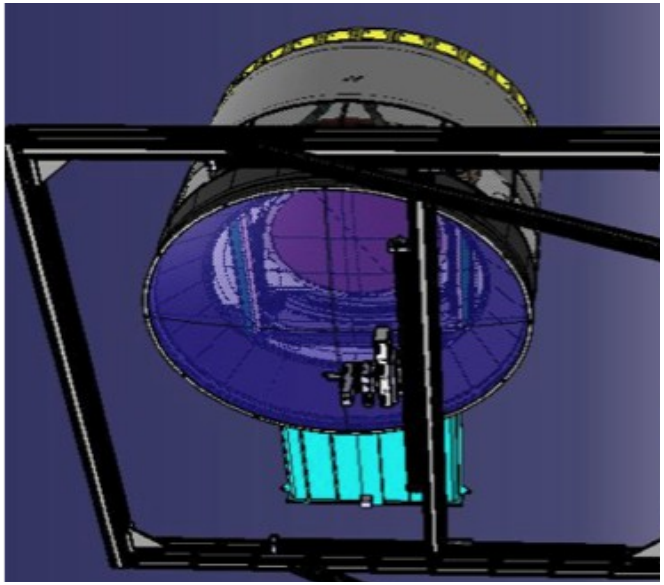


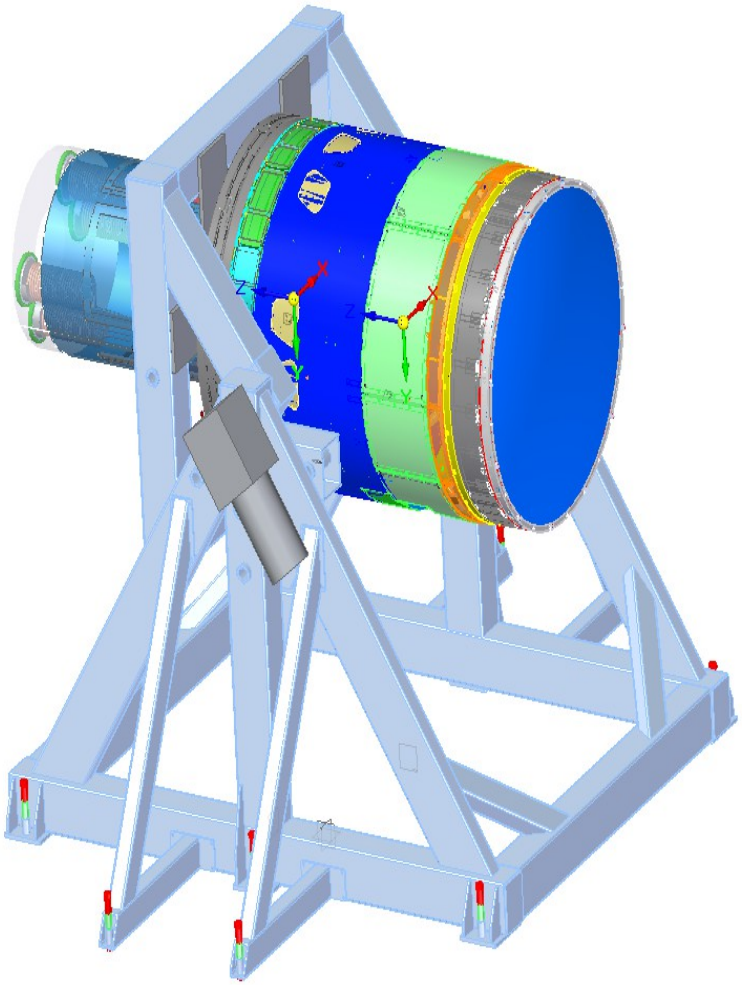
CCOB Thin Beam

Livraison à SLAC en Octobre 2018

Commissioning de la caméra intégrée

- Possibilité de pointer tout point du plan focal sous n'importe quel angle dans chaque longueur d'onde
- Influence des « ghost »
- Vérification de l'alignement optique
- Qualité optique ?

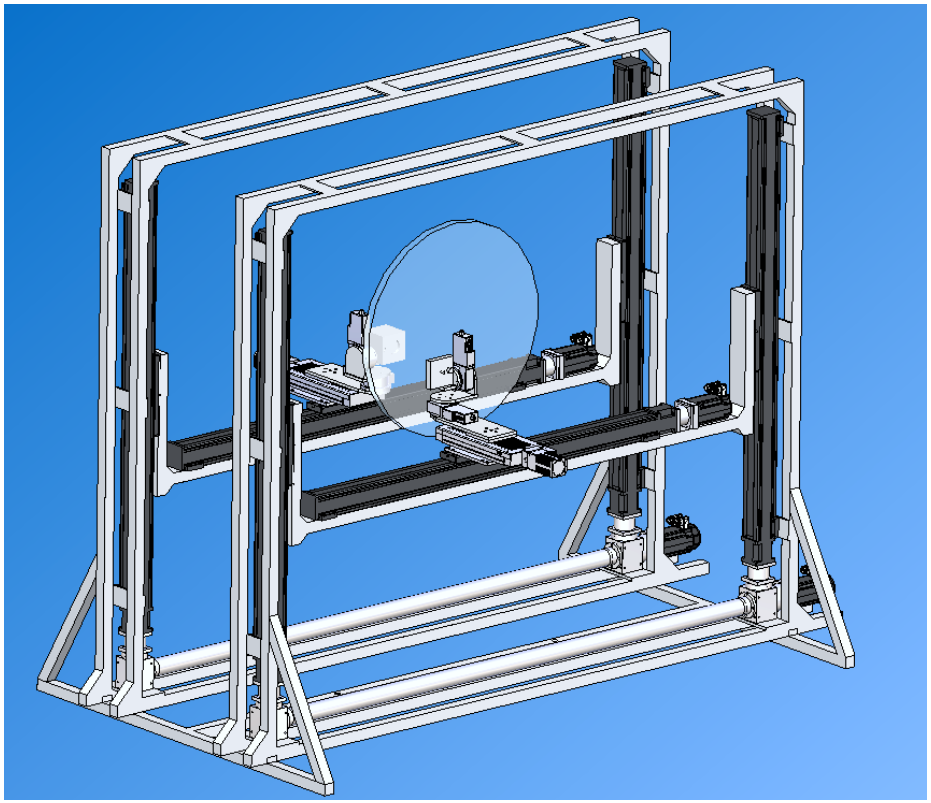




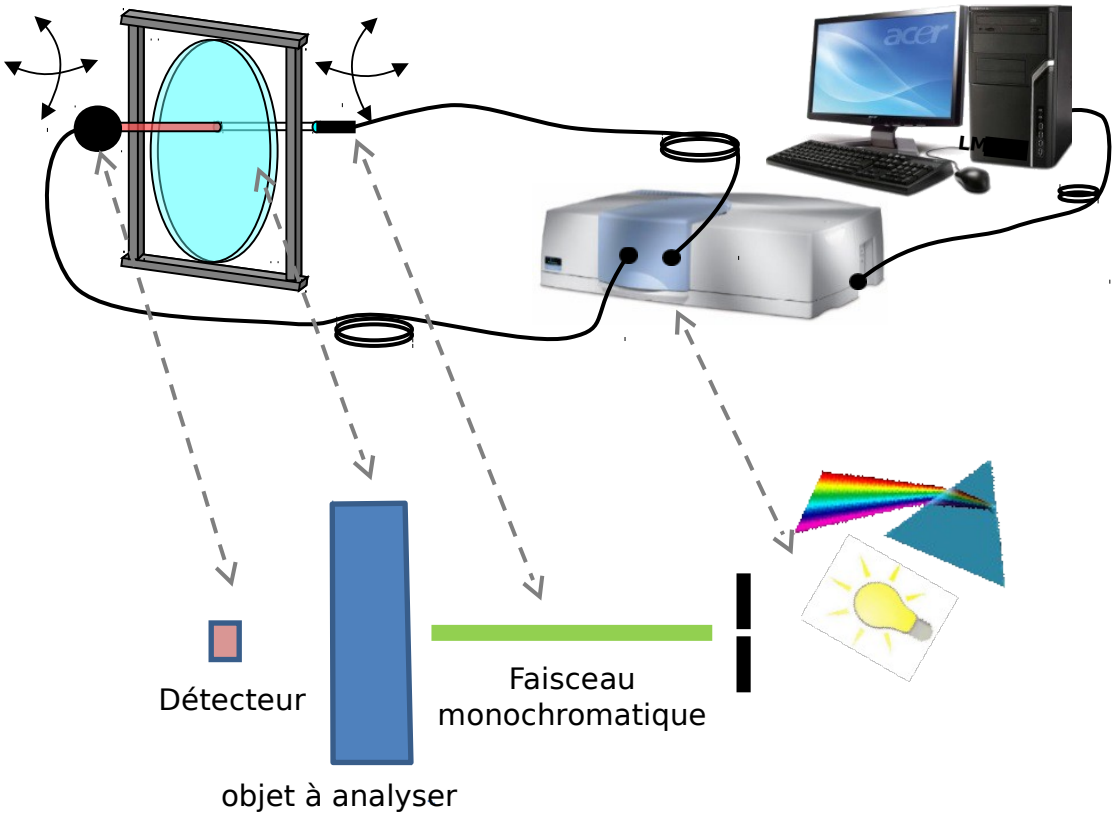
Métrologie Optique
Lentilles et Filtres

Métrologie optique et coating

- Le LMA se propose de mesurer et de caractériser des échantillons de l'optique et des filtres fournis par les vendeurs (mesure de réjection hors bande < 0.01 %)
- Discussions en cours sur la contribution du LMA sur les filtres :
  - Caractérisation des filtres finaux
  - R&D sur le filtre U

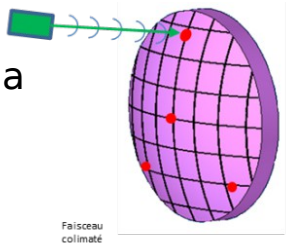


Dispositif expérimental

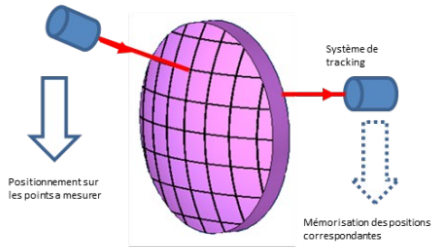


Mesures en 3 étapes

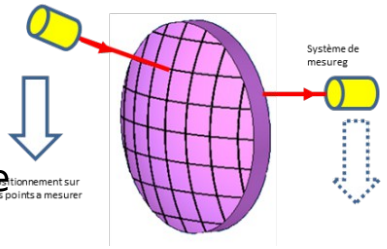
Cartographie de la face d'entrée par ultra-sons



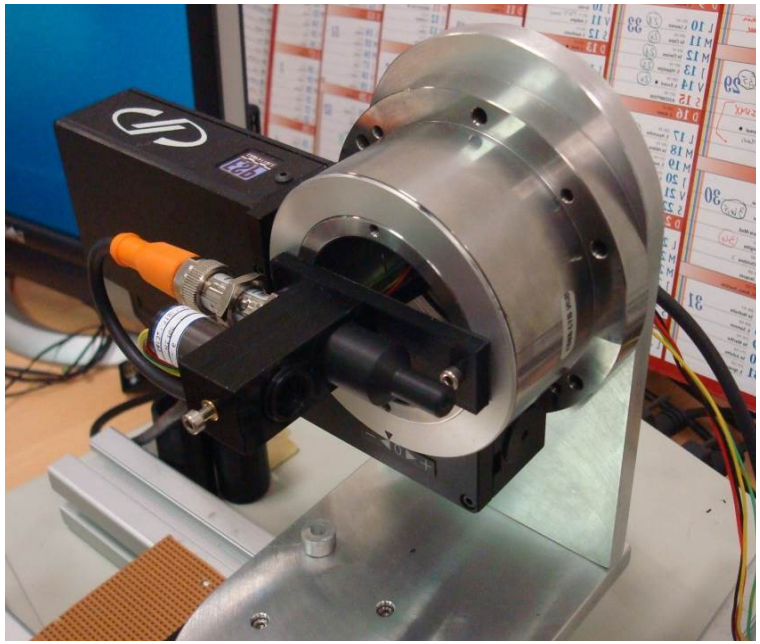
Mise en place du système de tracking



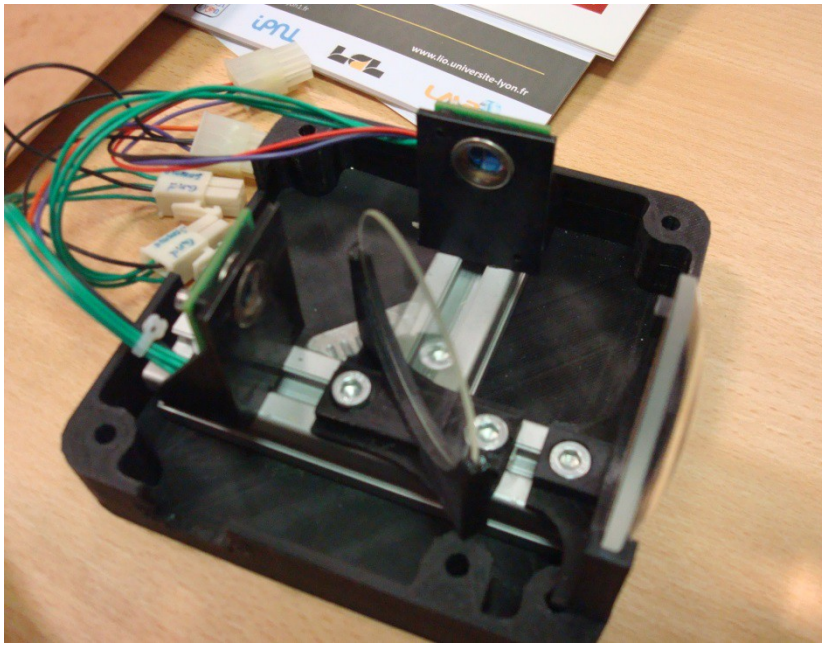
Remise en place des têtes du spectrophotomètre



Réalisations



Télémètre à ultrason



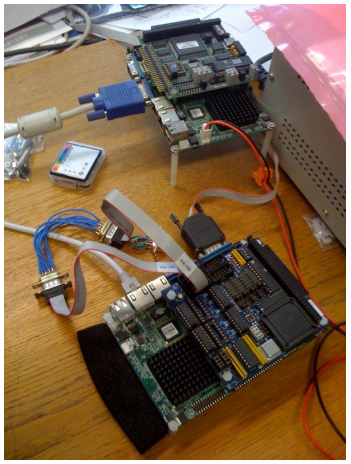
Système de tracking

- En attente du projet pour la caractérisation des échantillons de lentilles
  - Premiers échantillons en 2016 ?
- Démonstrateur pour le grand banc

CCS

CCS (Camera Control System)

- Le concept initial du CCS a été proposé par E. Aubourg en 2008
- Responsabilité du Sous-Système
- En collaboration avec l'équipe CCS de SLAC :
  - CCS core system
  - Responsable de 2 sous-systèmes fournis par l'IN2P3 :
    - Système changeur de filtre
    - CCOB
  - Contribution au contrôle du plan focal (science raft)



Spring 2008 : CCS demonstrator using 2 PC104 under linux and Java

Spring 2012 : Control of the motor / magnetic transmission of the carousel-filter un-clamp system

Conclusions

- Année à venir cruciale pour le développement du système changeur de filtres
  - Démonstrateur à l'échelle 1
  - Construction des prototypes finaux

- Participation importante à la construction de la caméra (plan focal, contrôle, changeur de filtres, filtres, calibration).
  - Contribution « inkind » de 2.6M€ (hors salaires)
  - Contribution en cash de 2M€ (400k€/an sur 5 ans) pour l'achat de CCD