

# Commissioning Status/News LSST – V. Rubin Observatory

Pierre Antilogus  
LPNHE-IN2P3,  
Universités de Paris & Sorbonne

LSST-France  
Paris 28 Nov 2022



# Commissioning

Faits marquants :

- *Les discussions avec le projet ont été “débloquées” (P.Antilogus & P.Marshall), mais restent en suspens tant que la participation au Calcul de l'IN2P3 n'est pas validé. Les contributions IN2P3 sont traités ~ comme celles des US.*
- *Les contributions IN2P3 se mettent en place, hors calcul il y a 3 “types” de contribution :*
  - *Camera “canal historique” / contribution hardware*
  - *Calibration*
  - *“standard/science” : en direct, à travers DESC, ou le projet*

*Remarque : participer au commissioning = avoir accès aux données de commissioning = le meilleur moyen de se préparer à l'analyse des données sciences.*

**Camera** , coord P.Antilogus (LPNHE) & K.Reil (SLAC) . **Fait suite à notre contribution à la construction.**

- mise en service Changeur de Filtre , PlanFocal , CCOB , Optimisation

**Calibration** , coord P.Antilogus (LPNHE) & E.Rykoff .

**LSST sera syst. limitée : Calib = assurer le retour scientifique (construction incluse)**

- **FRA-INP-S7 , AuxTel** : Calib. Atm. & Path Finder, coord **M.Moniez (IJCLab)** & E.Rykoff (SLAC) : **En place, officialise/suite d'une longue collaboration**
- **FRA-INP-S6 , Hardware Calibration** : CBP, coord **J.Neveu (LPNHE)** & P.Ingraham (Tucson/Projet) : **En place, officialise/suite d'une longue collaboration**
- **FRA-INP-S8, Pixel Level Commissioning, Data Quality, and "On-Sky" Calibration** , coord **T.Guillemain (LAPP)** & K.Reil (SLAC) + R.Lupton + ... : **"new"** mise en place en cours, contribution indépendante de la caméra

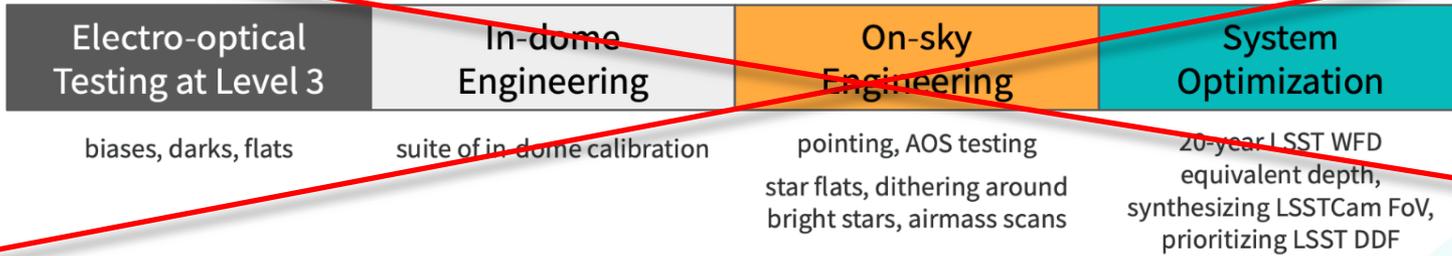
ComCam “out” official : 23rd Nov 2022

AuxTel will be the only Rubin system on sky up to ~ summer 2024



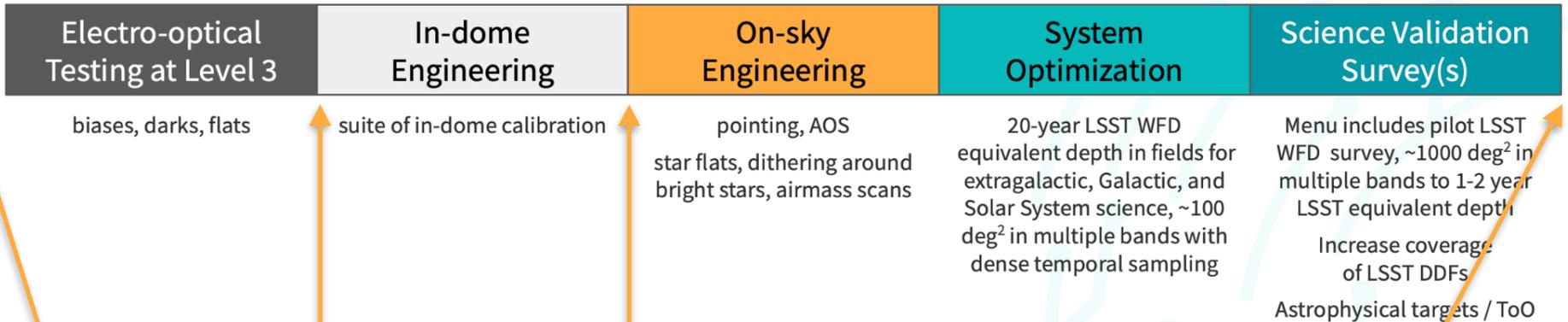
# Commissioning Data Collection

## ComCam



remove ComCam, install LSSTCam

## LSSTCam



12-May-2023  
COMP: Camera Pre-Ship Review at SLAC

06-Dec-2023  
Camera Ready for Full System AI&T

18-Jun-2024  
System First Light

22-Oct-2024  
Operation Readiness Review Complete

No official time line is available today ... this is a (well informed?) guess

## Plan focal : Qualification Finale en cours

**Novembre 2018** : test 2 rafts dans le plan focal (SLAC)

**Automne 2019** : test 9 rafts dans le plan focal (SLAC)

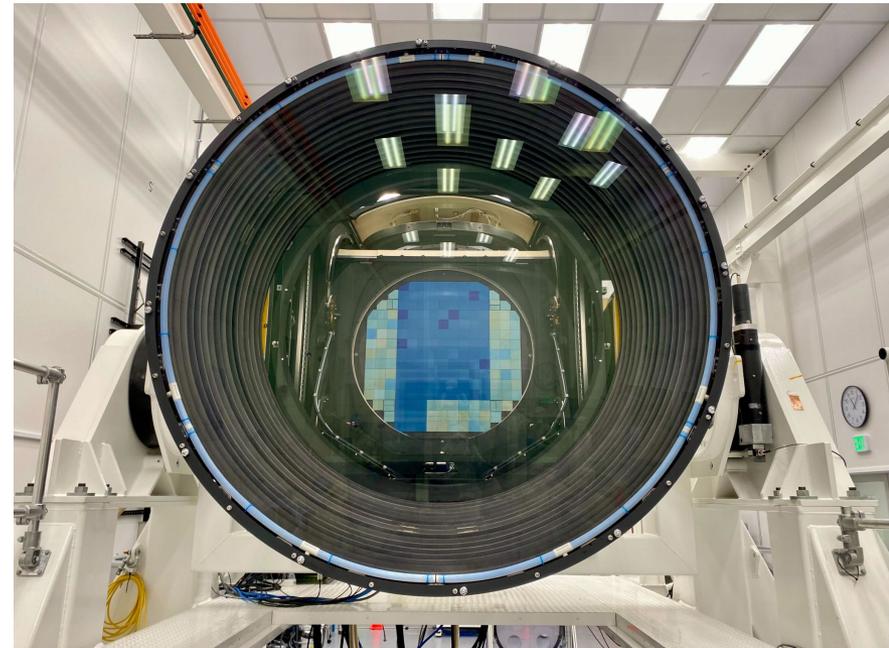
**Août 2020 – Nov 2021** : test 21 rafts (+ 4 corner rafts) dans le plan focal (SLAC)

**2022** : tests interrompus : problème de refroidissement de l'électronique dans le cryostat

**Janvier 2023** : tests caméra intégrée à SLAC = **RUN 6**

**été Automne 2023** : tests caméra intégrée au Chili

**Groupe Pixels T.Guillemain et al. va avoir beaucoup de travail .**



**Sep 2022 : caméra complète + plan focal**

Tout 2023 , des missions commissioning caméra “experts” sont prévues pour participer à la mise en œuvre hardware du plan focal .  
(=cadre commissioning caméra )

Mais aussi quelques missions au printemps sont prévues au Chili dans le cadre du commissioning “projet” (cadre optimisation/analyse/calibration ) :

**Workshop DM & commissioning : peut-être 14-16 Mars 2023**

**Première image  
18 août 2020**



# Plan Focal : 2 facettes de notre participation à son commissioning

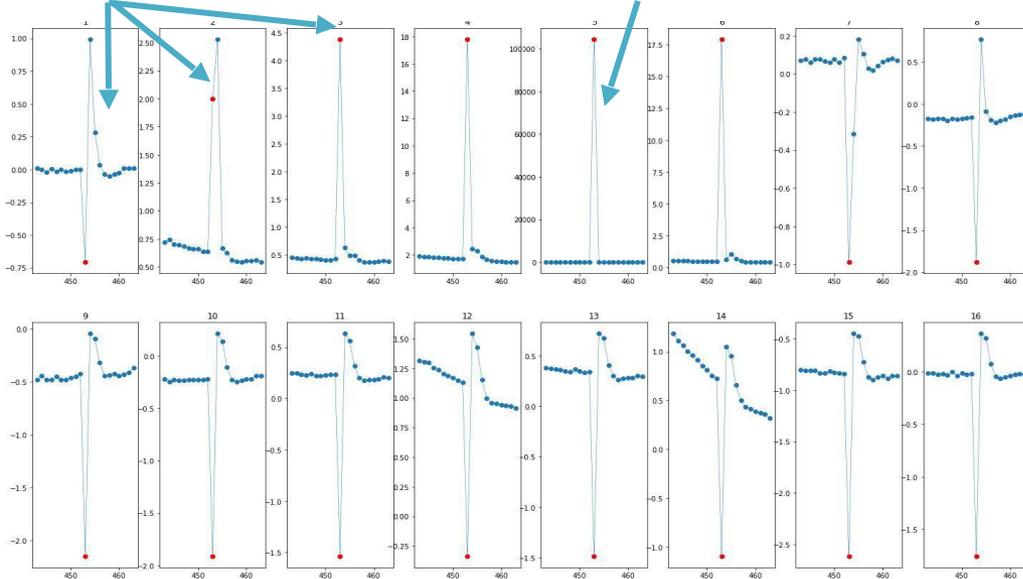
Notre participation au commissioning pour le plan focal dépasse aujourd'hui la seule participation "historique" à la caméra .

Une contribution commissioning au niveau projet s'est mise en place cette année avec pour objectif l'ISR du plan focal : du traitement des pixels à la PSF ...  
voir talk de Thibault Guillemin mercredi matin  
+ session "pixels" ce soir à 18h salle du conseil

Exemple en 2022 "commissioning caméra" ( inclut des études sur le banc CCD au LPNHE ) :

Non-linéarité du crosstalk et effet mémoire

Xtalk(many pixels = effet mémoire)      Signal source (1 "pixel")

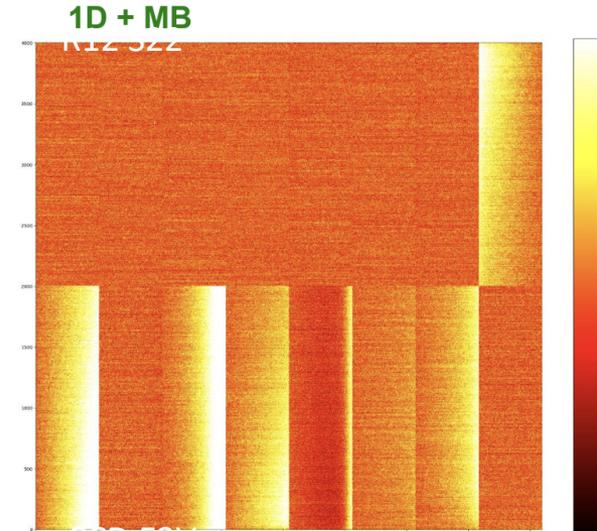


16 amplis d'un même CCD

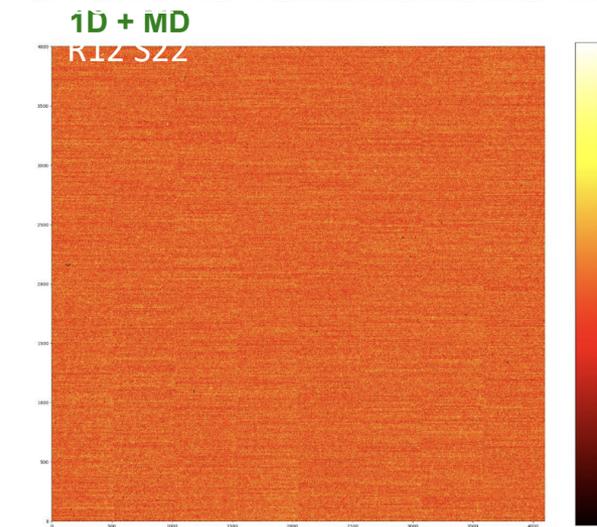
Pixels Nb ⇒

Exemple en 2022 d'étude "commissioning projet" de correction des BIAIS (=pedestal) des CCD . (T. Guillemin LAPP)

Pose DARK de 30s , avec correction " par défaut " :  
structure de BIAIS mal corrigée



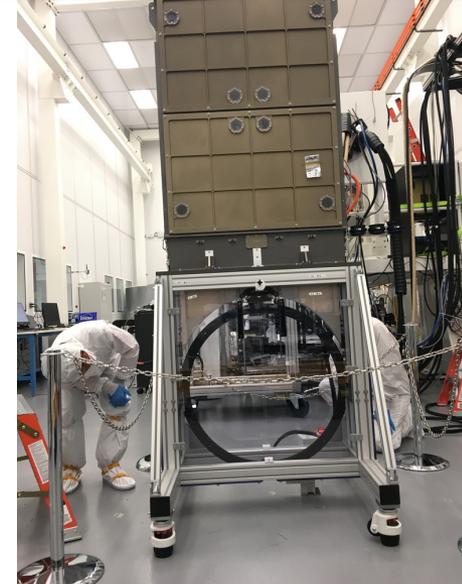
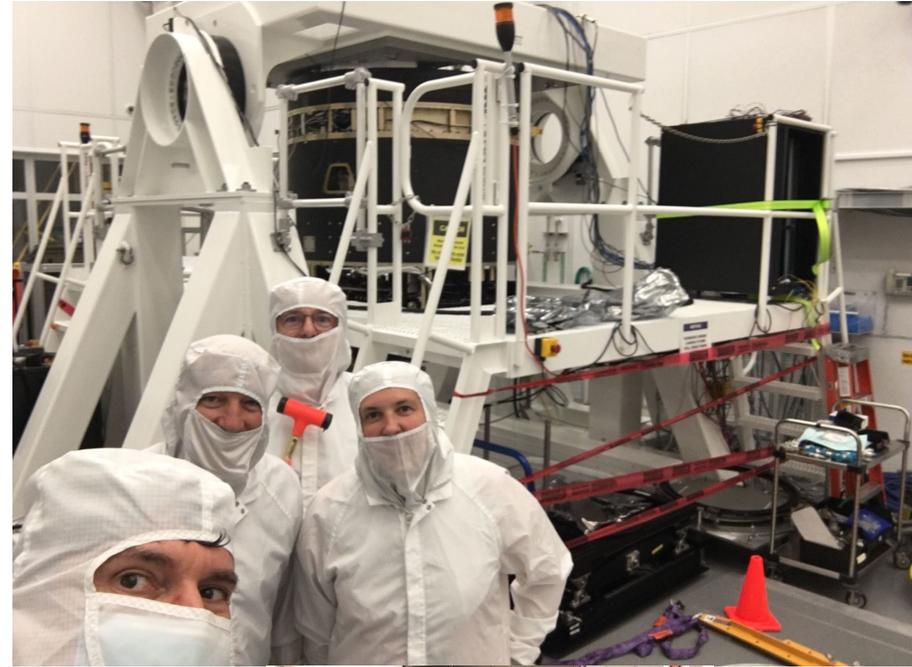
Même pose, mais avec une correction des BIAIS tenant compte du temps de pose (=Master Dark)



# Filter Exchange System

- **Octobre 2019** : intégration carrousel
- **Décembre 2019** : préparation à la mise en service
- **Janvier-Fév 2020** : **1 ère mise en service**
- ~~mis-Mars 2020~~: mise à niveau pour test final COVID
- **Sep 2020-** : reprise des tests à SLAC à distance
- **Juin 2020-Fév 2021**: mise en service et utilisation du **démonstrateur dans le hall du LPNHE** , pour “debug”
- **Depuis Fév 2021**: test & qualification dans le Hall du LPNHE, ( va durer jusqu'à fin 2023!)
- **2021** : **2 Missions critiques de commissioning à SLAC** (compliqué à mettre en place mais indispensable !!!)  
: Juillet et Oct 2021 (8 semaines total )
- **2022** : **3 Missions critiques pour finalise la construction + commissioning à SLAC** ( 4 semaines)
- **2023** :
  - 1 mission en Janvier : finaliser “quadbox/PLC/ FCS”
  - livraison spares : loader 2 , autochanger 2 +... & revue finale en Fev 2023 à Paris
  - support pendant le run 6 à SLAC
  - fin run6 ==> qualification autochanger 2 à SLAC
  - Mission Chili pour re-mise en service de la camera

**==> Faire un saut à la pose café dans le hall du LPNHE qui est dans votre dos !**

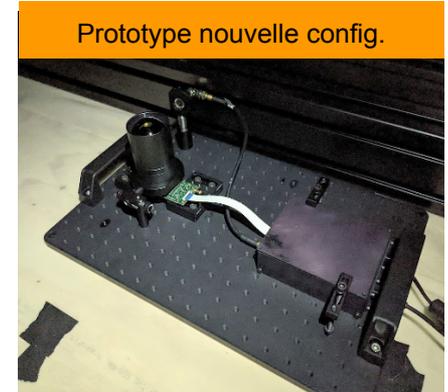


# CCOB (Camera Optical Bench ×2) LPSC-Grenoble

## 1. Faisceau large (*Calib. plan focal à 0.1% → Projecteur pour caméra intégrée*)



- Jan-Fev 2022 : problèmes de froid récurrents. Abandon de la prise de données par le projet. **Rien d'exploitable.**
- ~Mars 2022 : Décision à SLAC de récupérer les LED et l'électronique pour en faire un projecteur pour la caméra intégrée, positionné sous les rails du faisceau fin
- **À voir si/où on pourra contribuer...**



## 2. Faisceau fin (Commissioning caméra intégrée). **Livré à SLAC à l'été 2021, commissioning caméra jusqu'en avril 2023 + envoi au Chili**

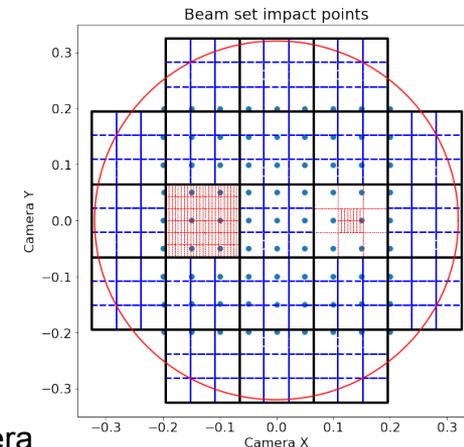


### Préparation du commissioning été 2022

- prise en main au SLAC (A. Bradshaw)
- intégration réussie au DAQ central
- étalonnage et caractérisation du faisceau

### Dev. logiciel simulation et analyse (*ghosts*)

- objectifs scientifiques
  - alignement des optiques
  - transmission du système optique
  - caractérisation du *baffling* de la caméra
- préparation des configurations nécessaires au bon déroulement du commissioning



**Voir Talk de Johan Bregon de mercredi matin**

# Établir une référence de flux au pour mille: StarDICE <sup>9</sup>

- **Forecast pour un relevé SN 2024**  
LSST+ZTF+HSC+StarDICE (→ FOM de 300 en 2 ans de relevé)
- **Le design final s'appuie sur une chaîne de transfert de calibration principale NIST-Étoiles à 0.1% en 4 étapes**
- **Construction des instruments correspondants en cours :**
  - Plateforme de calibration détecteur au LPNHE  
**Article en prep. Upgrade en cours**
  - Banc d'étalonnage de l'étoile artificielle  
**Backend câblée. Prototype en cours de qualification**
  - Telescope Robotique à l'OHP

**Monture fonctionnelle, Automatisation du dôme**

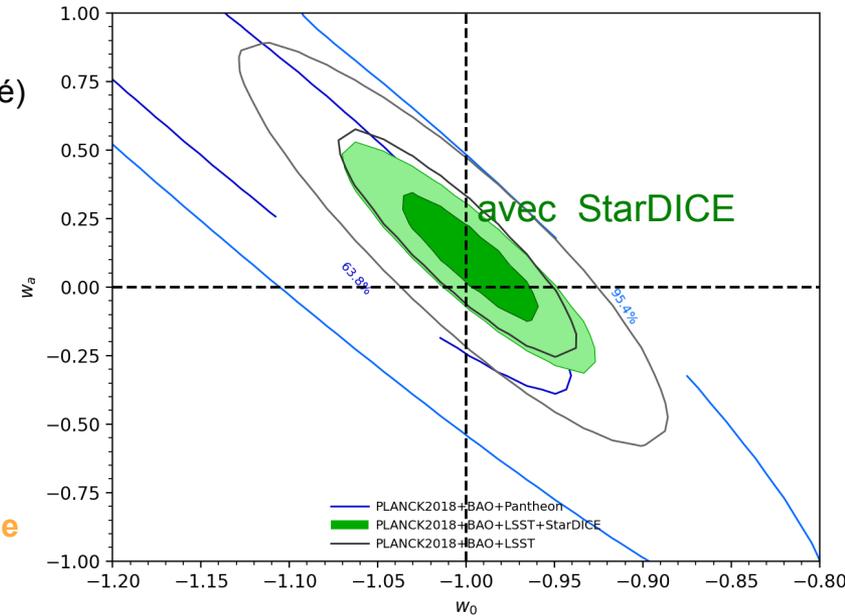
**en cours**

- **+Environnement autour de l'instrument principal:**
  - Monitoring atmosphérique (synergies avec auxstel)
  - Mesure des filtres avec le CBP (Synergies avec CBP RUBIN)



**Installation sur site du nouveau télescope réussie**

**Prochaine phase:**  
commissioning sur site et première vague de prises de données

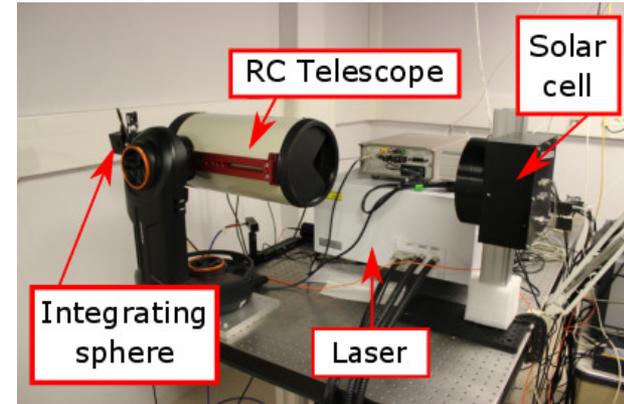


# Collimated Beam Projector : mesurer la transmission du VRO au 0.1 % (filtres et télescope)

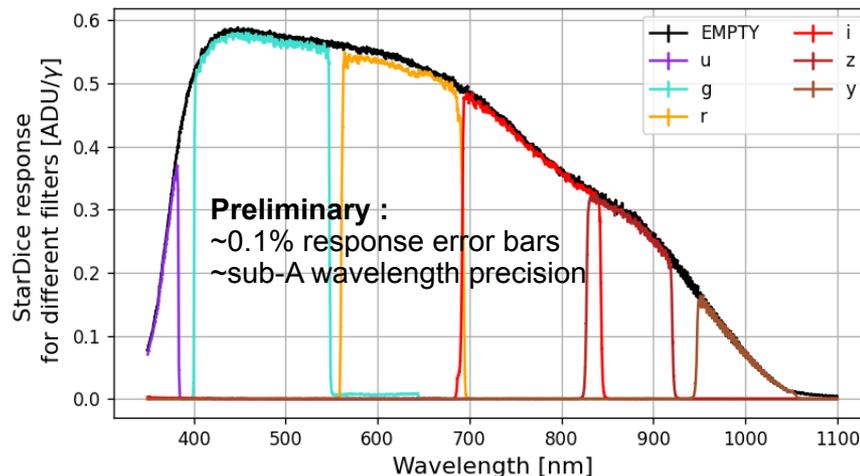
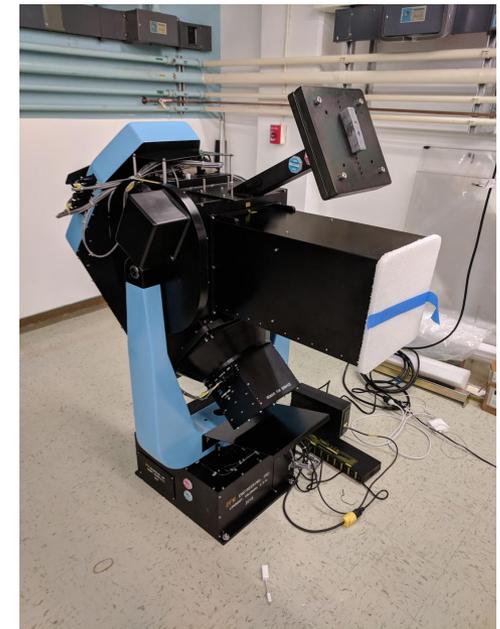
Voir Talk de Jérémy Neuveu Mercredi matin  
+ session StarDice Mercredi Aprem

- **Collaboration StarDICE/Harvard sur le CBP**
  - 2021: Démonstration du CBP au LPNHE par la mesure prototype StarDICE = 1 papier DESC (en revue)
  - 2022: Mesure du télescope stardice final 2ème papier, démonstration de la calibration au pour mil (in prep)
- **Prochaines étapes : collaboration LPNHE/LUPM/Harvard/ Tucson**
  - 2023: Développement d'une version «de voyage» du CBP pour monitoring StarDICE et ZTF
  - 2023: Application des développements technologique au CBP Rubin => voyages prévu à Tucson et Chili en 2023

CBP 2022 au LPNHE



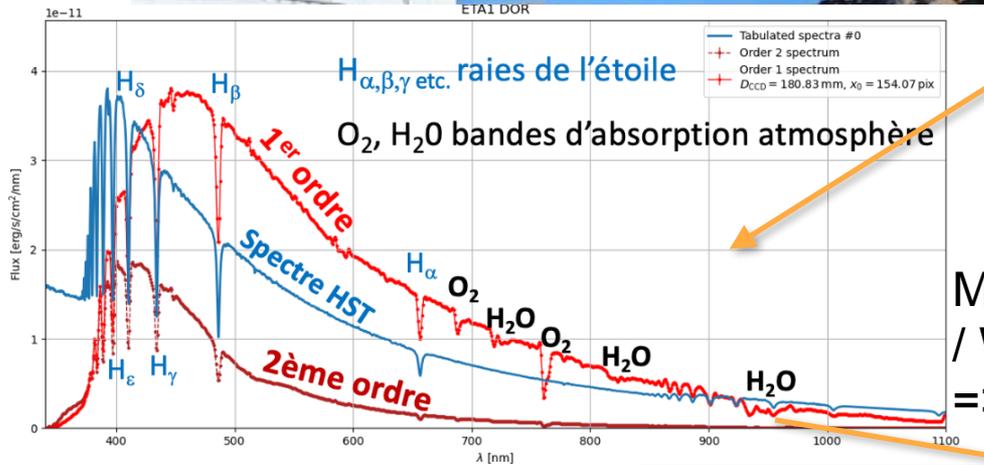
CBP Rubin



# AuxTel : Measure on site of the atmosphere transmission



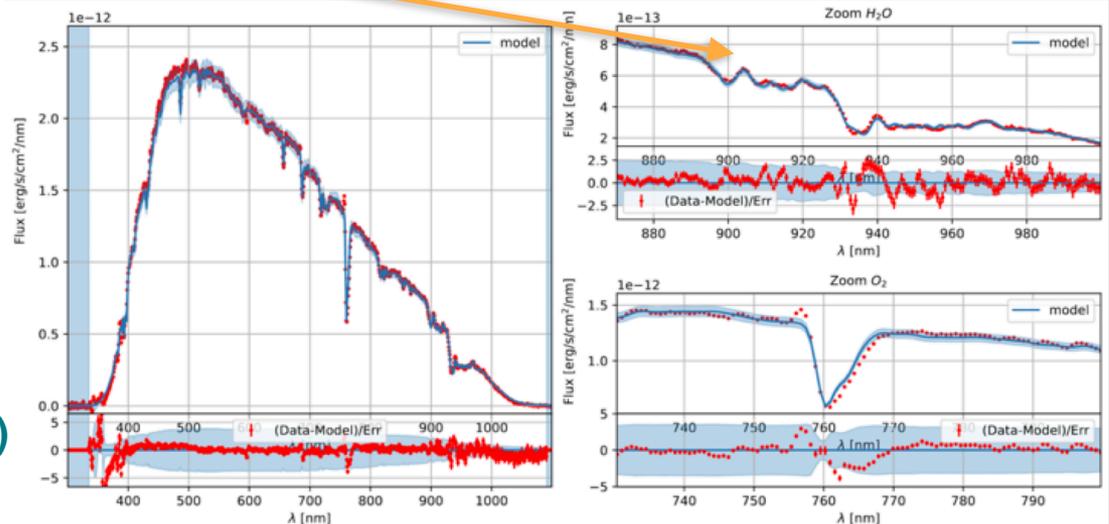
Slit less spectrograph



Modeling of the atmosphere transmission / Water vapor content in real time  
=> z & y filter pass band detail.

- Dedicated hologram developed at IJCLab-Orsay ( M.Moniez et al. )
- Slitless spectra extraction ( J.Neuveu LPNHE et al. )

**Voir Talk de Marc Moniez**  
**Mercredi matin**  
**+ 2 sessions // "auxtel related:**  
**- mardi matin ( DM )**  
**- mercredi après-midi (Flat-field)**



## “Standard”/DESC / Science

La mise en place de ces activités ( = comptes à USDF + réunion ) a débuté ,  
mené par K.Beichtol (Projet) .

- **US-Chile-16 : Cluster** , coord DESC , C.Combet, C.Doux(LPSC), S.Mei(APC)  
**1 // session + talks : mardi matin**
- **FRA-INP-S9 : Blending** , coord C.Doux (LPSC)
- **US-Chile-11 : Image soustraction / SN** , D.Fouchez/B.Racine (CPPM)

Photo-z est une activité en “spéciale” avec un accès “privilegié”

- **Photo-Z** : coord projet , S. Dagoret, J. Chevalier (IJCLab) , J. Cohen-Tanugi (LUPM) , D.Fouchez (CPPM , ANR DEEPDIP )  
**talks mardi & mercredi matin**

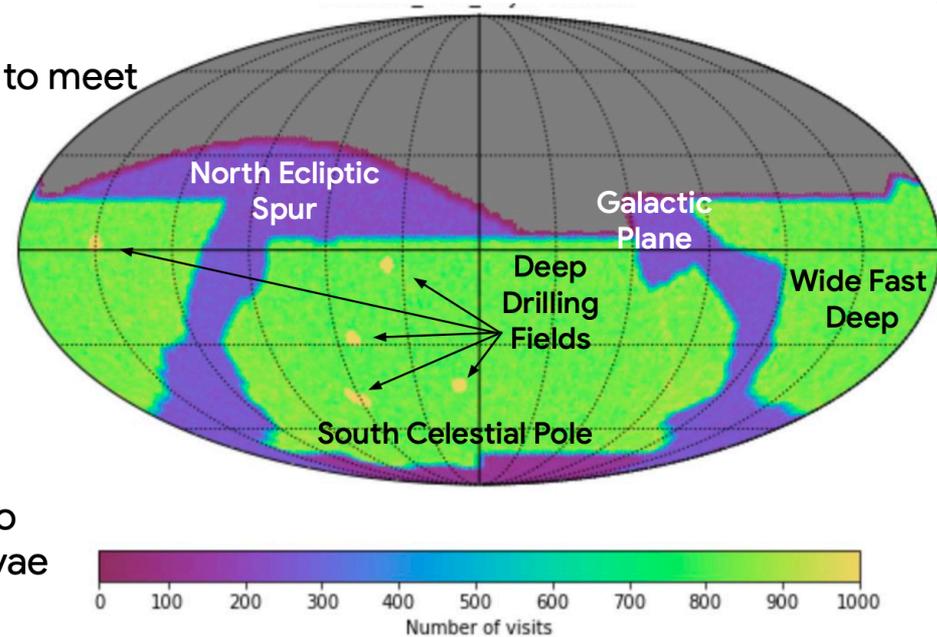
Et il y a aussi des activités DESC qui existent depuis longtemps :

- **Observation-Strategie/SN** , P.Gris (LPC)

Remarque : dans le cadre actuel des discussions “projet/IN2P3” un siège du SCOC (Survey Cadence Optimization Committee) est réservé pour un Français ( prochaine nomination en ~ Février )

In the first 10 years of operation, the Vera C. Rubin Observatory will execute as its prime mission the Legacy Survey of Space and Time (LSST)

- **Main LSST Survey – Wide-Fast-Deep:** designed to meet the basic requirements to achieve the core science goals of the Legacy Survey of Space and Time (90% of time)
- **Deep Drilling Fields (DDF) :** very deep ( $r \sim 26$ ) observations, very short revisit times ( $\sim 1$  minute)
- **Mini/Micro-Surveys:** North Ecliptic Spur, the Galactic Plane, and the South Celestial Pole
- **Target of Opportunity (ToO) mode:** reposition to observe sudden transient phenomena, e.g kilonovae



- Summary of SCOC status regarding Phase 2 questions
  - Q1: Filter Balance
  - Q2: Intranight Cadence (triplets?)
  - Q3: Footprint Refinements
  - Q4: Rolling Cadence
  - Q5: DDF Strategy
  - Q6: Early Science Options
  - Q7: ToO Time
  - Q8: Microsurvey Recommendations

Avoir le survey optimal / que l'on veut est un combat ! Philippe Gris est au front !  
==> voir sa présentation cet aprem

# Pour en savoir plus

- IN2P3 : #in2p3-commissioning
- CAMERA :
  - #cam\_integration ==> day to day actions
  - #cam-filter-exchange ==> all you want to know about it
  - #cam-ir2-ccob-data ==> preparation run 6 at SLAC
- Plan focal , CCD , pixels ,calibration :
  - #in2p3-focal-plane ==> “pixels” group activity T.Guillemin et al.
  - #desc-sawg , # cam-eochar ==> exchange on focal plane data
  - #dm-calibration-products ==> issue with ISR et al.
  - #dm-cam-concordance ==> where camera and DM try to converge on data processing
- Rubin / all info on contribution to the commissioning ( K.Beichtol ) : SLACK #rubinobs-sitcon (176 members ! )
- DESC : <https://confluence.slac.stanford.edu/pages/viewpage.action?spaceKey=LSSTDESC&title=Commissioning> &: #desc-commissioning
- AUXTEL : #auxtel-operations

## Conclusion

We should use 2023 to join/be involved in the commissioning :  
things are put together now !

2024 will be a mess . Yes!!! I cannot wait!!!