

Calibration Atmosphérique
DESC-LSST
LAL
2 juillet 2018

Sylvie Dagoret-Campagne
Marc Moniez
Jérémy Neveu
Olivier Perdereau

Présentation

- **Equipe au LAL**
- **Objectifs scientifiques et contexte dans DESC**
- **Différents travaux au LAL**
 - Analyse d'images / Disperseurs
 - Conception et réalisation des Hologrammes
 - Banc de caractérisation des Hologrammes
 - Simulation des performances de la calibration atmosphérique AuxTel/LSST
 - Participation à **StarDice** (Simulation)
- **Collaborations en France et US**
- **Articles et notes**
- **Perspectives 2019 et au delà**

Objectifs Scientifiques dans DESC

- Pour chaque visite i prédire et airmass d'observation de LSST z_i

$$T_{atm}(\lambda, z_i)$$

- Tel que la précision en magnitude pour LSST soit de 10 mmag par visite, quelque soit le filtre, quelque soit la source (étoile, galaxie)
- Uniformité de cette précision sur tout le ciel pendant 10 ans
- Modèle de décomposition possible:

$$T_{atm}(\lambda, z_i) = T_{cloud}(z_i) \times T_{aer}(\lambda, z_i) \times T_{abs}(\lambda, z_i) \times T_{scatt}(\lambda, z_i)$$

Différents travaux au LAL

/ Analyse des Images des disperseurs

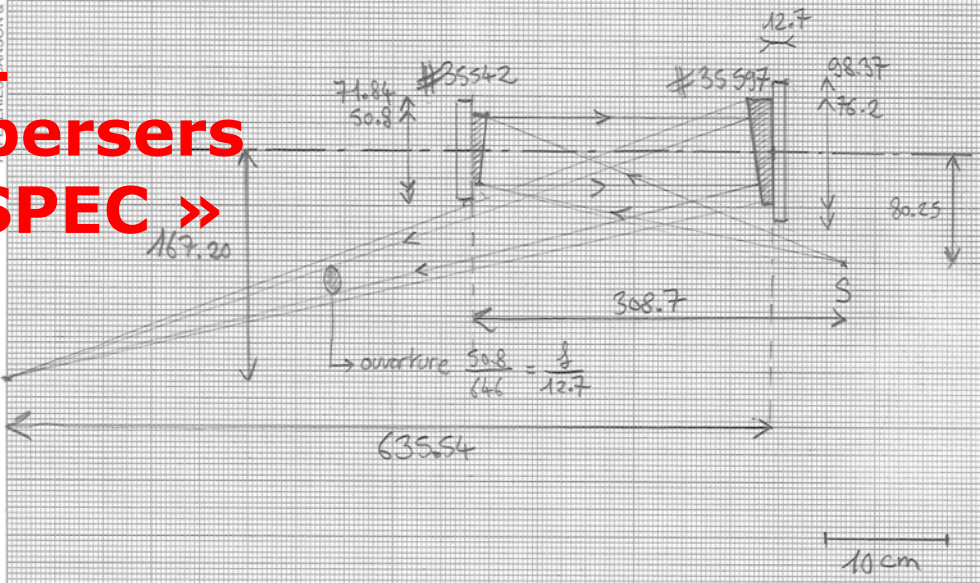
- **Campagne 2016 : Monocam (Flagstaff), Ronchi**
 - Observation de quelques CALSPEC
 - 1ere méthode de reconstruction des spectres,
 - Largeur équivalente de O2
 - Conclusion : Forte délocalisation du Ronchi
 - Modélisation/Simulation des spectres
- **Campagne 2017 : CTIO, Ronchi et Hologrammes (4 nuits photométriques/16)**
 - CALSPEC, nébuleuses planétaires, Quasars
 - Méthode de caractérisation spécifique (« en-ligne ») pour les hologrammes (centre optique)
 - Extraction des spectres/soustraction de fond
 - Méthode de calibration en longueur d'onde
 - Estimation des paramètres atmosphériques, largeurs équivalentes
 - Modélisation/Simulation des spectres attendus
- **Développements pratiques**
 - Pipeline spécifique d'analyse image-brute → spectre étalonné
 - Evaluation de différentes méthodes d'analyse et d'estimation des paramètres atmosphériques

Différents travaux au LAL

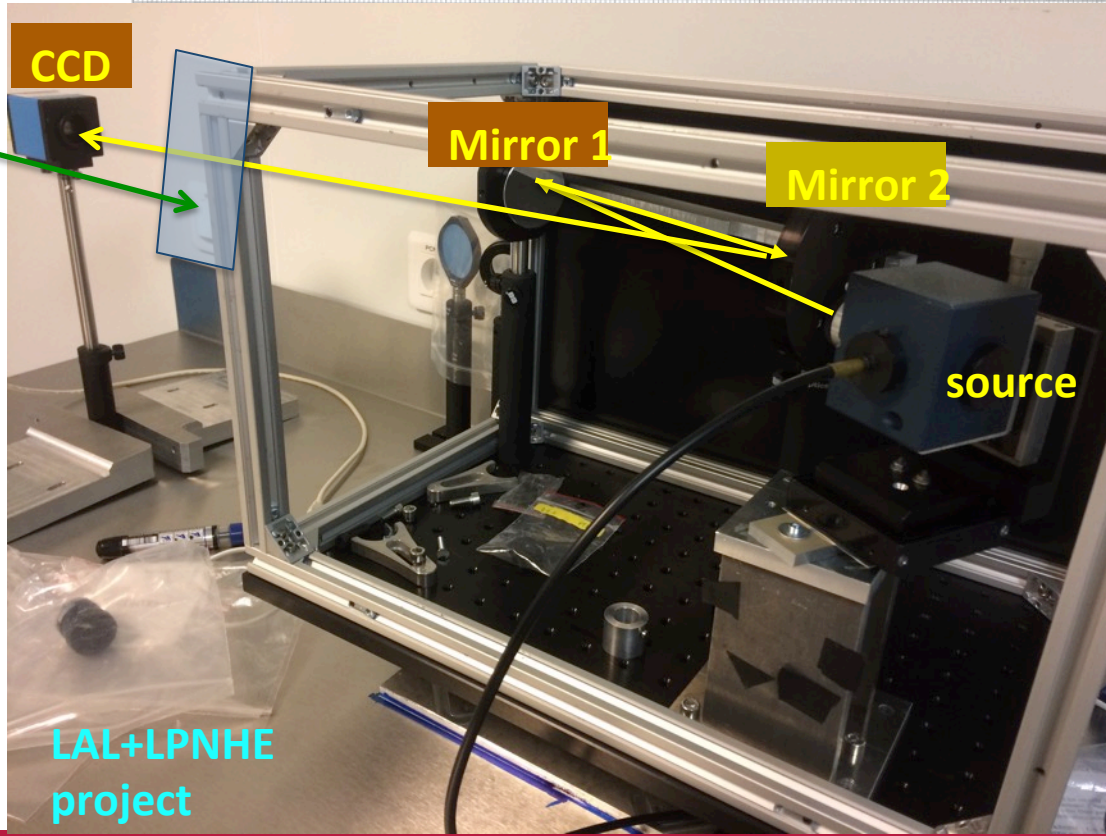
/ Conception et réalisation des Hologrammes

- **Campagne 2017 : CTIO mai-juin**
 - 2 hologrammes de phases
 - 1 hologramme d'amplitude
 - Ronchi
- **Pour AuxTel 2019**
 - Nouvelle techno : Emulsion bichromatée
 - Choix de la longueur d'onde du laser
- **Simulation des performances optiques**
 - BeamFour
 - Zemax
- *Quelques difficultés avec les disponibilités du fabricant pour réaliser notre projet (Risque)*

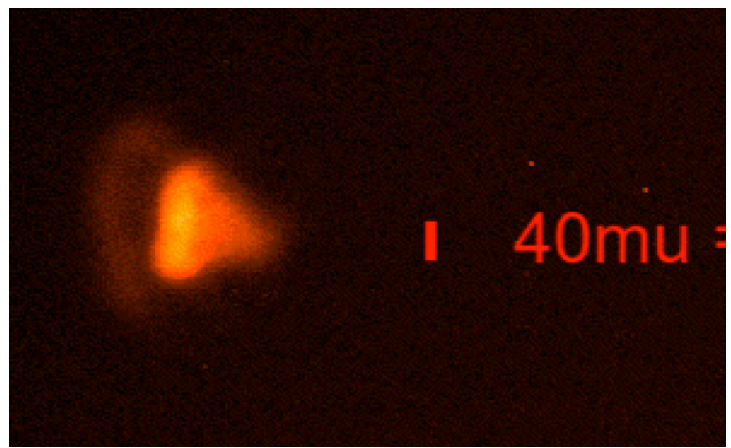
Différents travaux au LAL / Caractérisation des dispersers sur banc de test « HOLOSPEC »



hologram



Spot = 0.5 arcsec << seeing



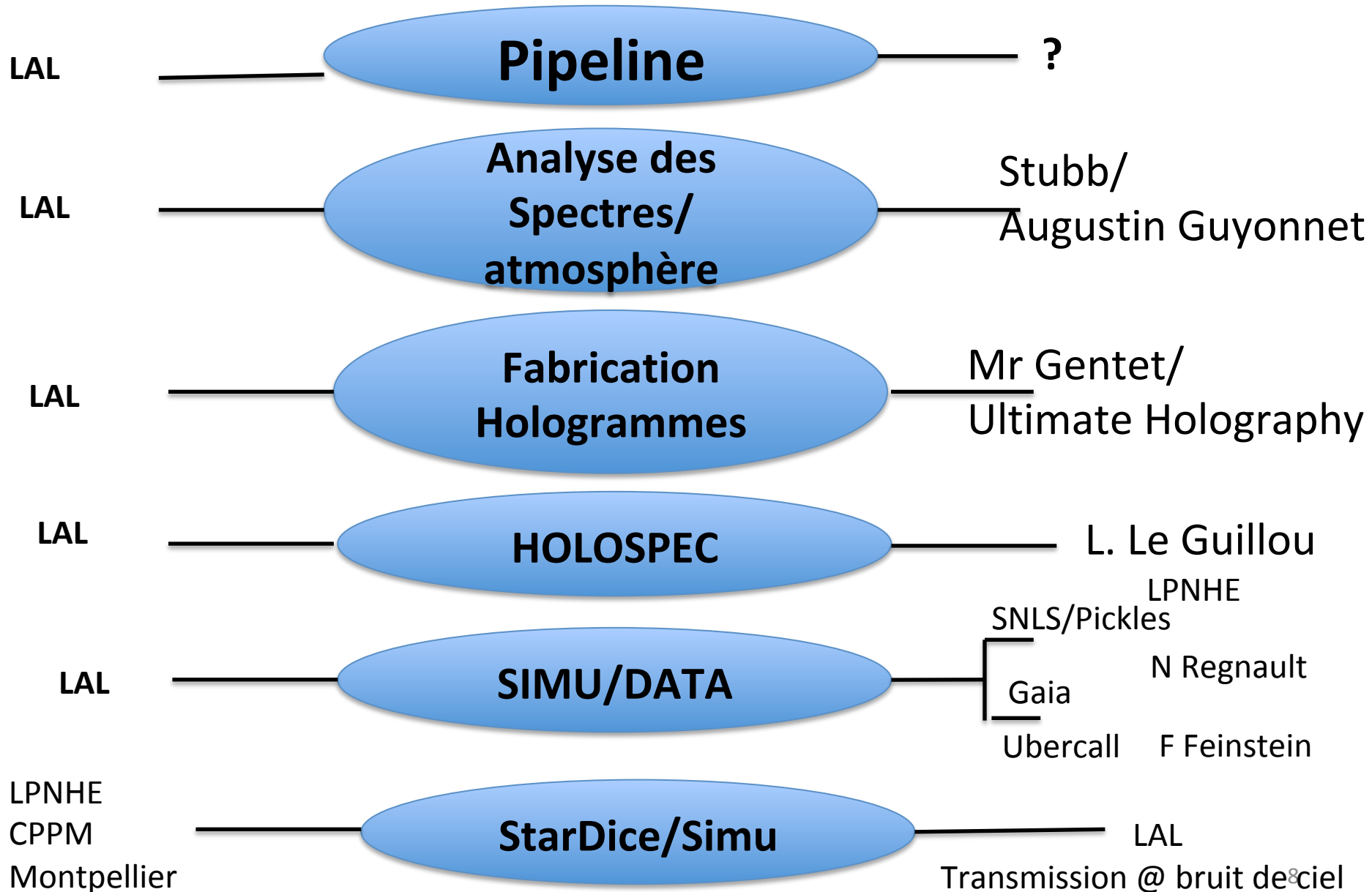
LAL+LPNHE
project

Différents travaux au LAL:

/ Simulation des performances de la calibration atmosphérique AuxTel/LSST

- **Objectif : Quelle résolution AuxTel/LSST pour obtenir 10 mmag de résolution/ visite ?**
- **Génération Catalogue de SED réalistes:**
 - Étape 1) 12000 SED d'étoiles Pickles (fait)
 - Etape 2) Etoiles Gaia (à faire)
- **Génération réaliste de variations atmosphériques** pour les paramètres /aérosols/ PWV/(ozone)/extinction nuages (fait)
- **Générer LSST-Magnitudes/Spectres AuxTel** conformément à la cadence (par ex: minion2016)
 - Utilisant LSST_SIM @CCIN2P3 (en cours)
- **Applications:**
 - MINIDATACHALLENGE (en cours)
 - UBERCALL (avec F. Feinsein et al)

Collaborations/Coopérations



Articles et notes

- AA : « HOLOSPEC project: An holographic spectrograph for the calibration of LSST »
- Méthode d'Extraction des paramètres atmosphériques
- Article : Banc de test optique de caractérisation des Hologrammes
- Notes DESC Minidatachallenge, Ubercall, Stardice

Perspectives pour 2019 et au delà

- Eté 2018 : Production finale des Hologrammes pour Auxstel
- Fin 2018- printemps 2019 : AuxTel Commissioning avec les Hologrammes
- 2019-2020
 - Mise en place du système de calibration
 - Programme extensif de mesure des variations atmosphériques