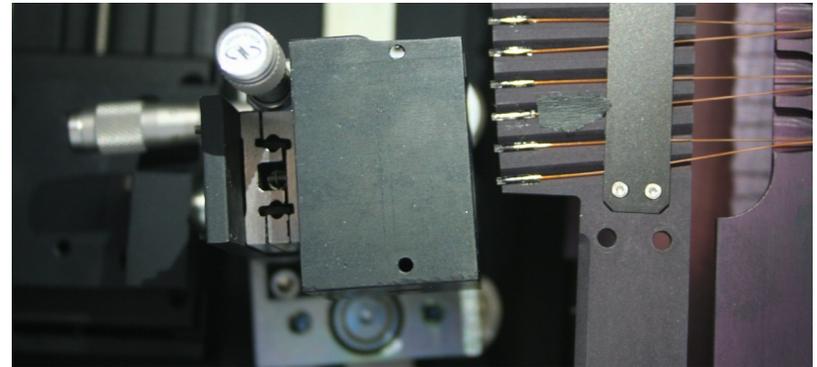
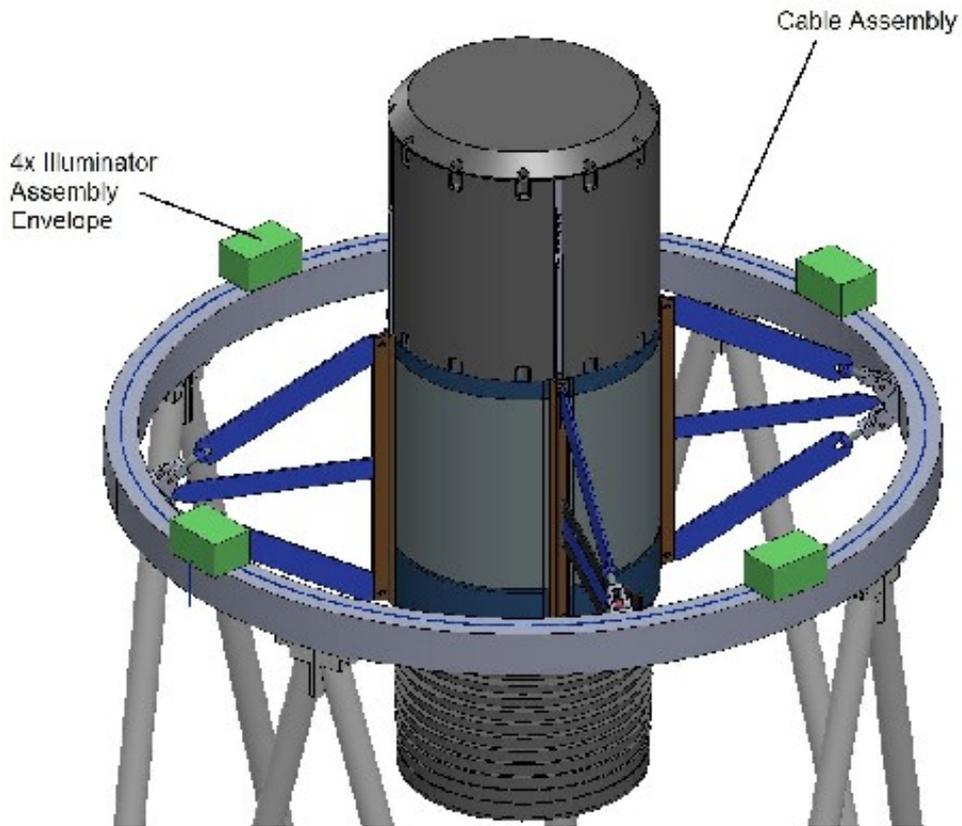


DESI : Contributions Instrumentales



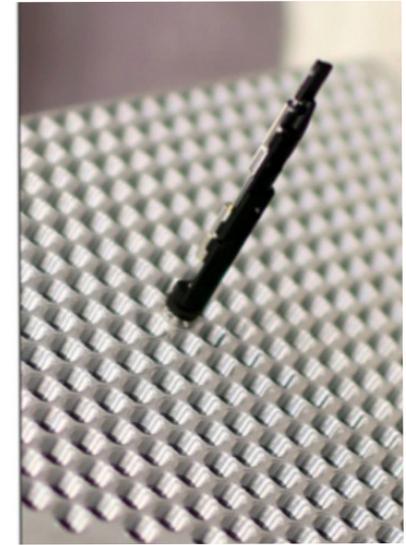
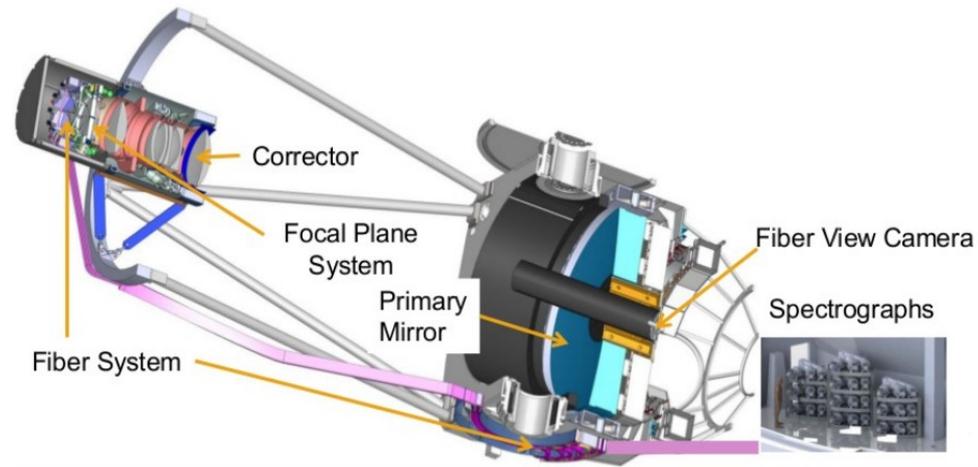
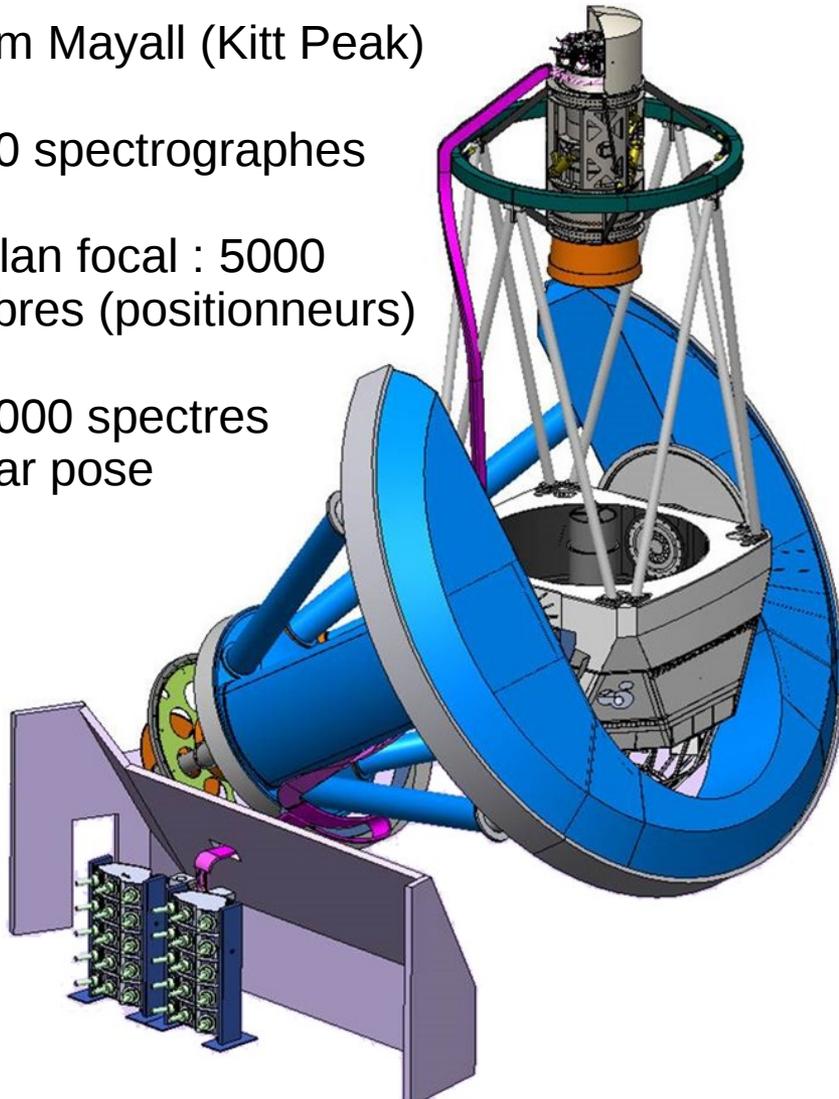
LPNHE : Christophe Balland, Julien Coridian, Brigitte Delamour, Marc Dhellot, Patrick Ghislain, Julien Guy, Sonia Karkar, Laurent Le Guillou, Eric Pierre, Philippe Repain, Eduardo Sepulveda

Pour cette contribution, Sonia Karkar et Laurent Le Guillou ont acquis le statut de DESI Builders

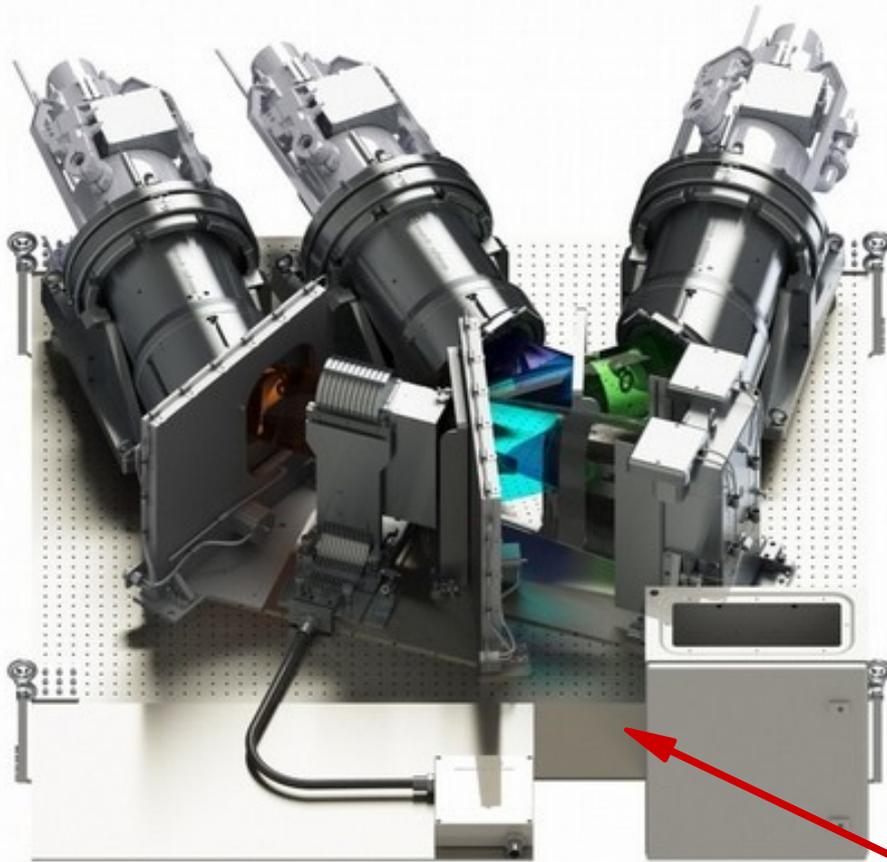


DESI: Dark Energy Spectroscopic Instrument

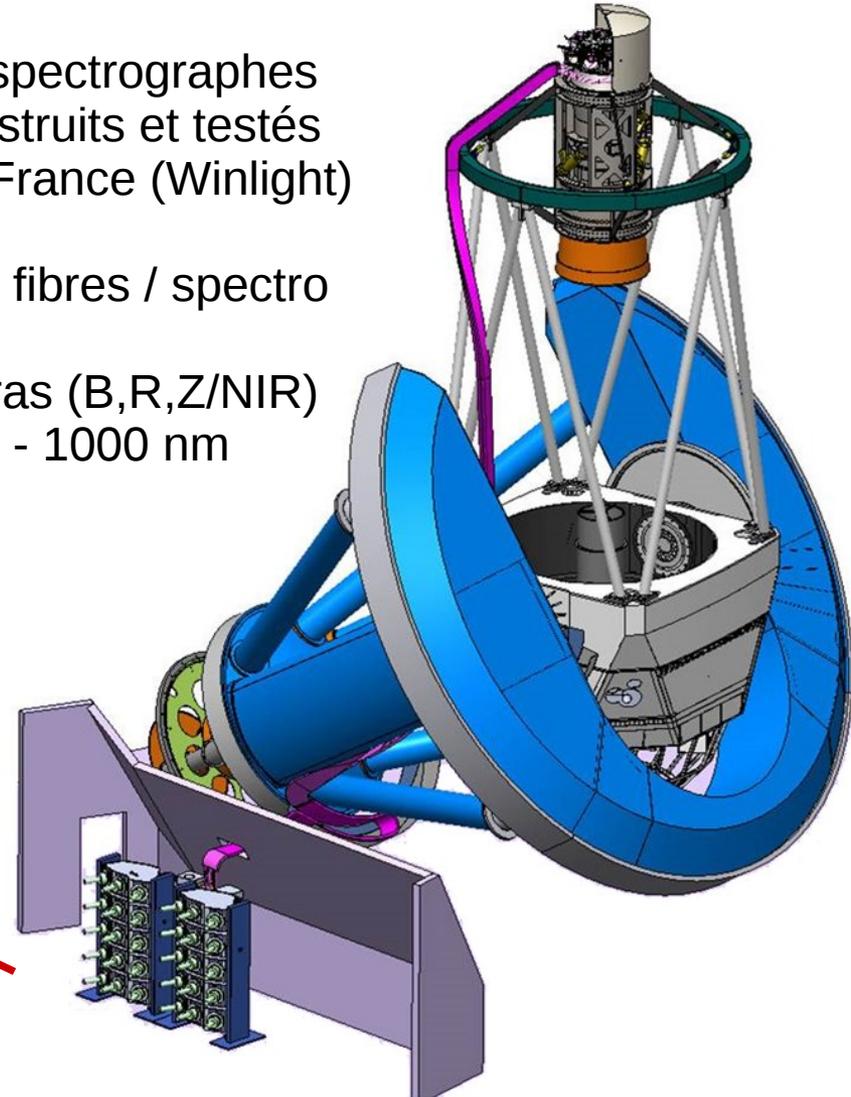
- 4m Mayall (Kitt Peak)
- 10 spectrographes
- Plan focal : 5000 fibres (positionneurs)
- 5000 spectres par pose



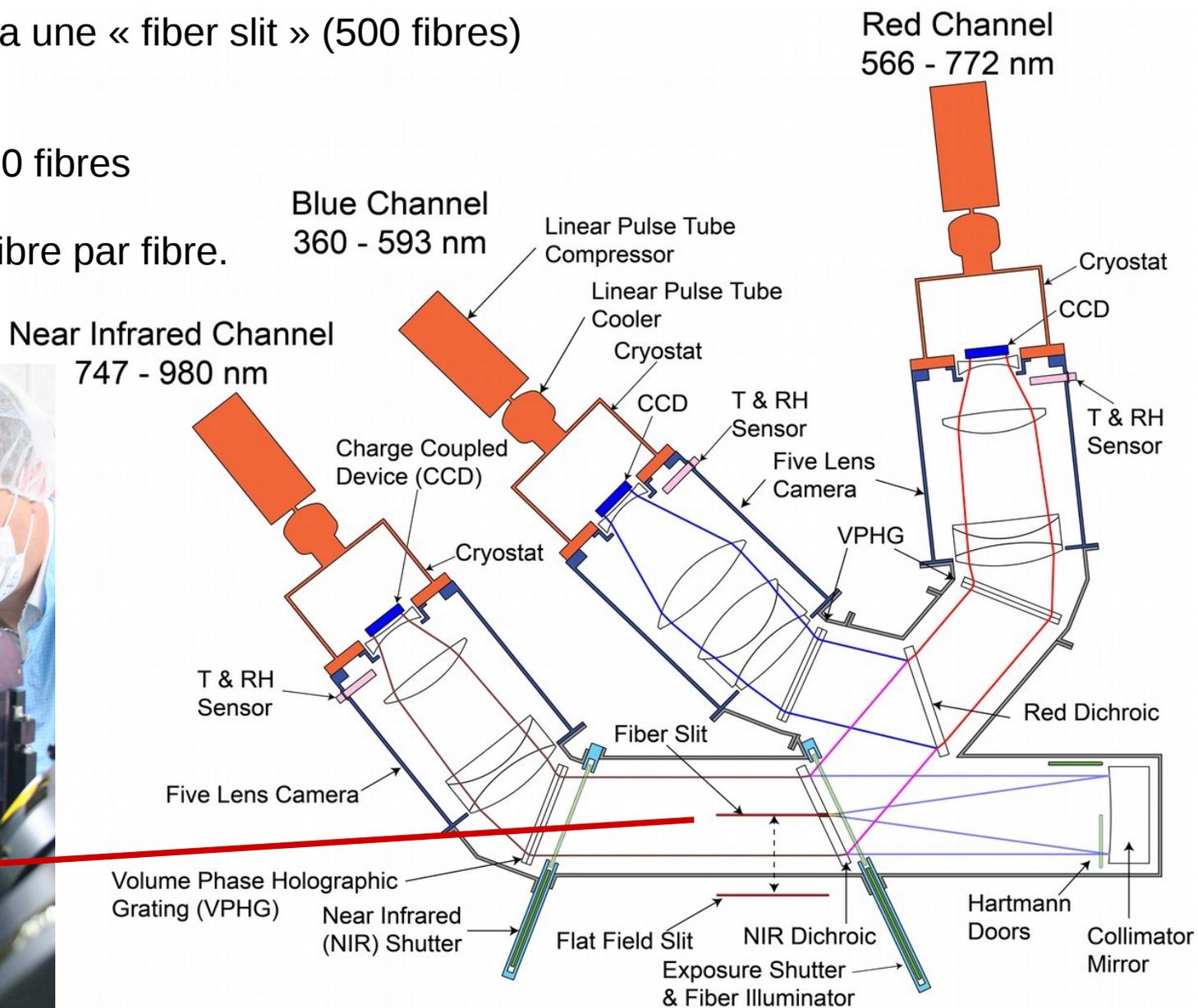
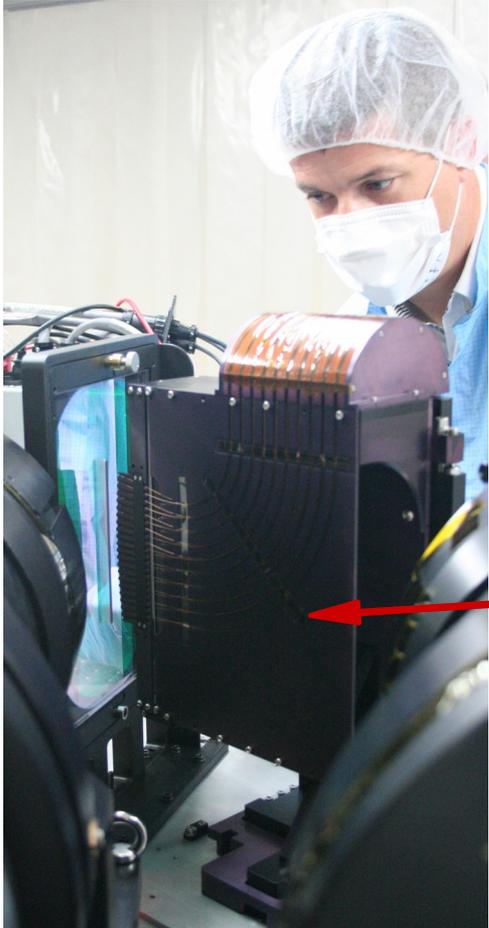
DESI: Dark Energy Spectroscopic Instrument

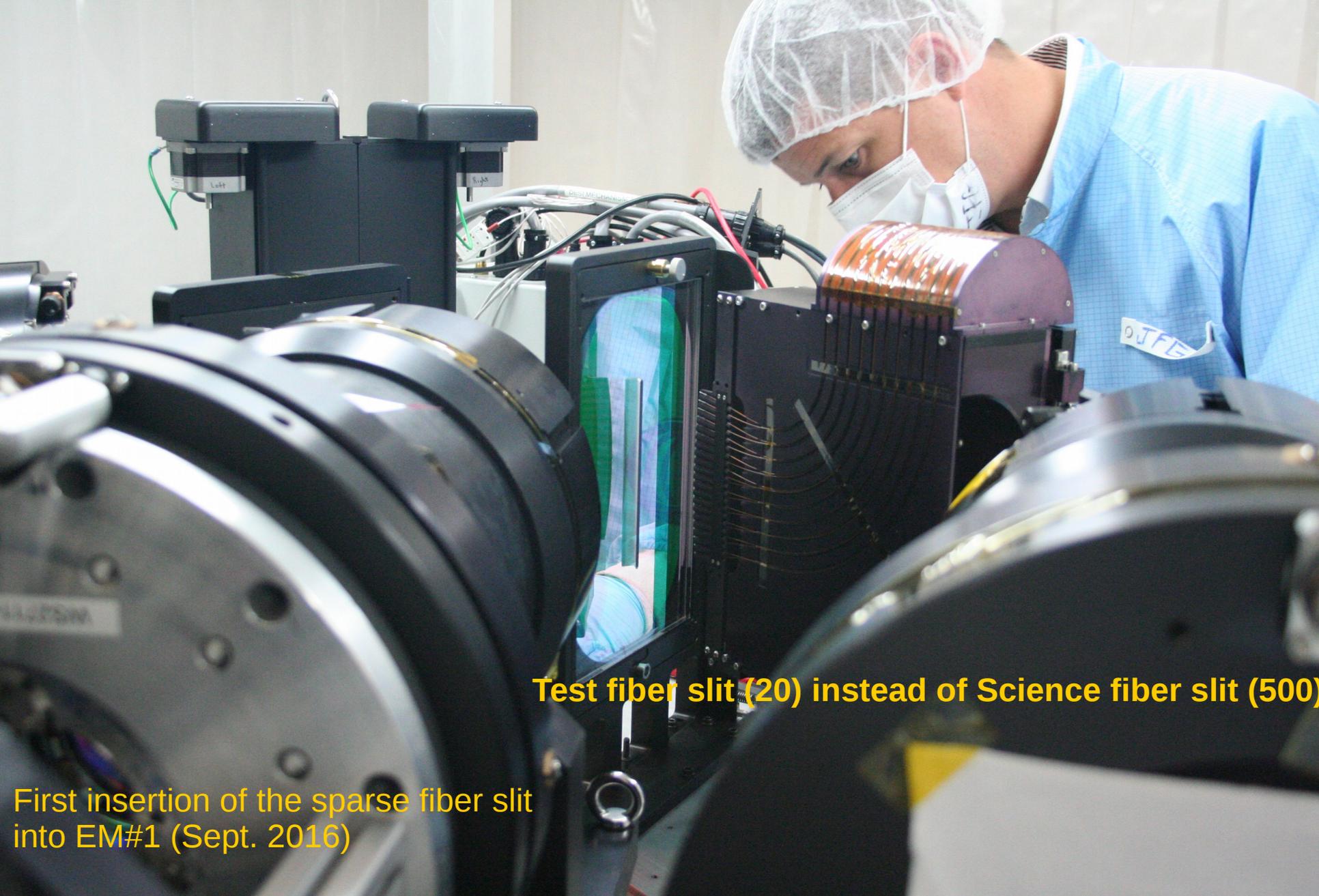


- 10 spectrographes construits et testés en France (Winlight)
- 500 fibres / spectro
- 3 bras (B,R,Z/NIR)
350 - 1000 nm



- La lumière entre via une « fiber slit » (500 fibres) amovible.
- Version « test » : 20 fibres
- Injection séparée fibre par fibre.





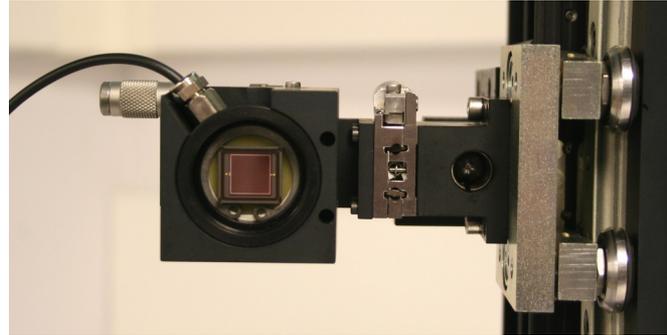
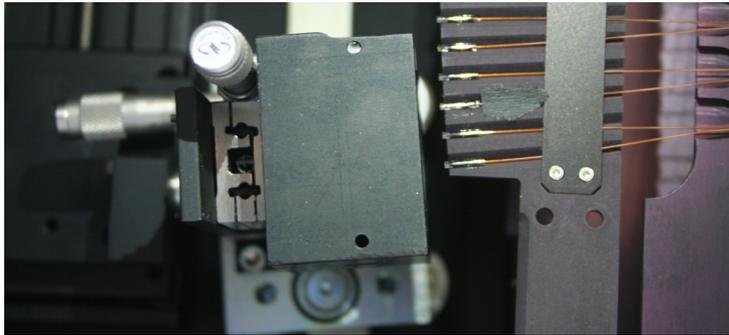
Test fiber slit (20) instead of Science fiber slit (500)

First insertion of the sparse fiber slit into EM#1 (Sept. 2016)

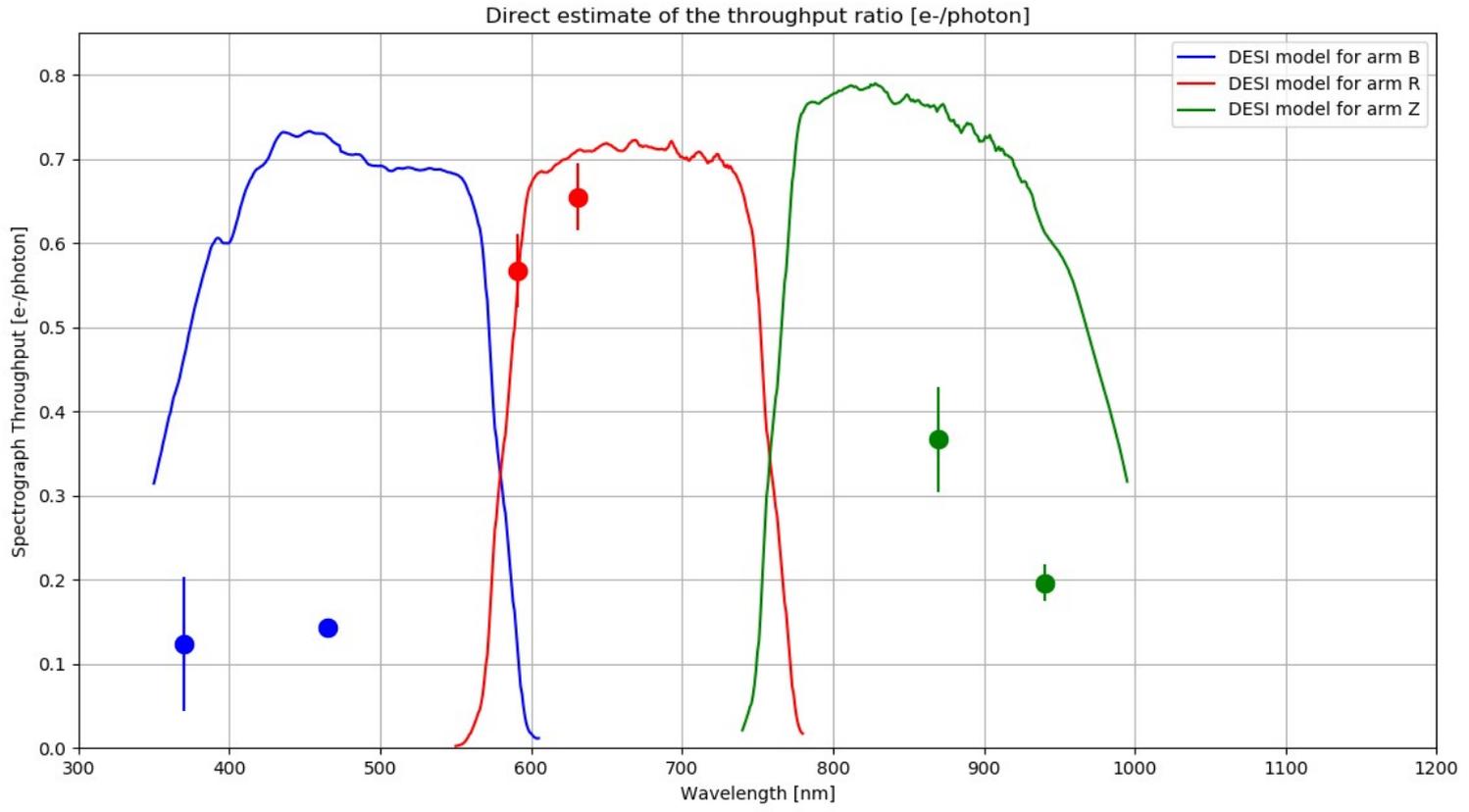


Tests des 10 Spectrographes : Transmission

- **Risque identifié : faible transmission des spectrographes**
- **Participation aux tests de validation des spectrographes** chez Winlight Systems (resp. **OHP** : P.-E. Blanc et al.)
- Développement d'un **instrument dédié : mesure absolue du flux injecté** dans le spectrographe **en sortie des fibres**, intégré au banc de tests OHP. Mesures sur place (LLG).
- Détermination de la **transmission** en établissant le ratio **flux collecté sur les CCDs / flux injecté mesuré**, pour 6 longueurs d'onde (6 LEDs).



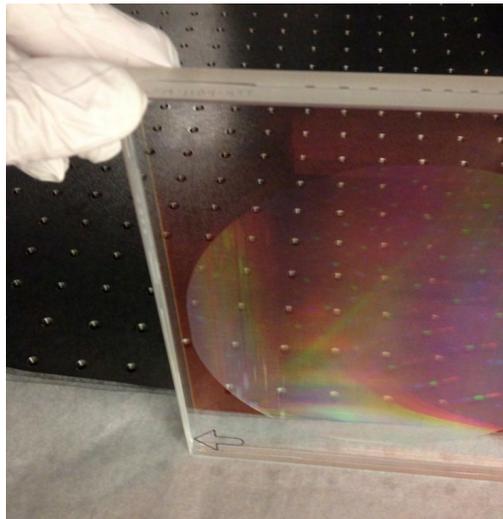
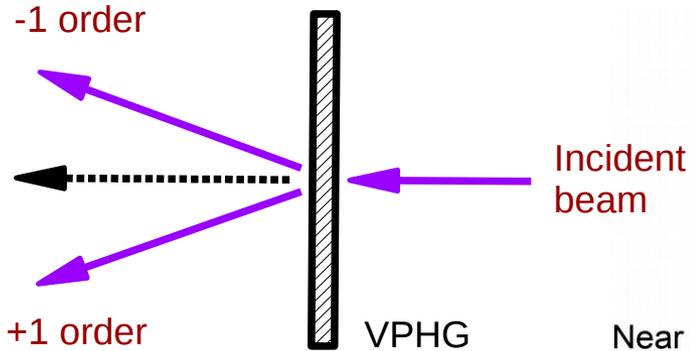
Spectr. EM1/SM1 : faible transmission B & NIR



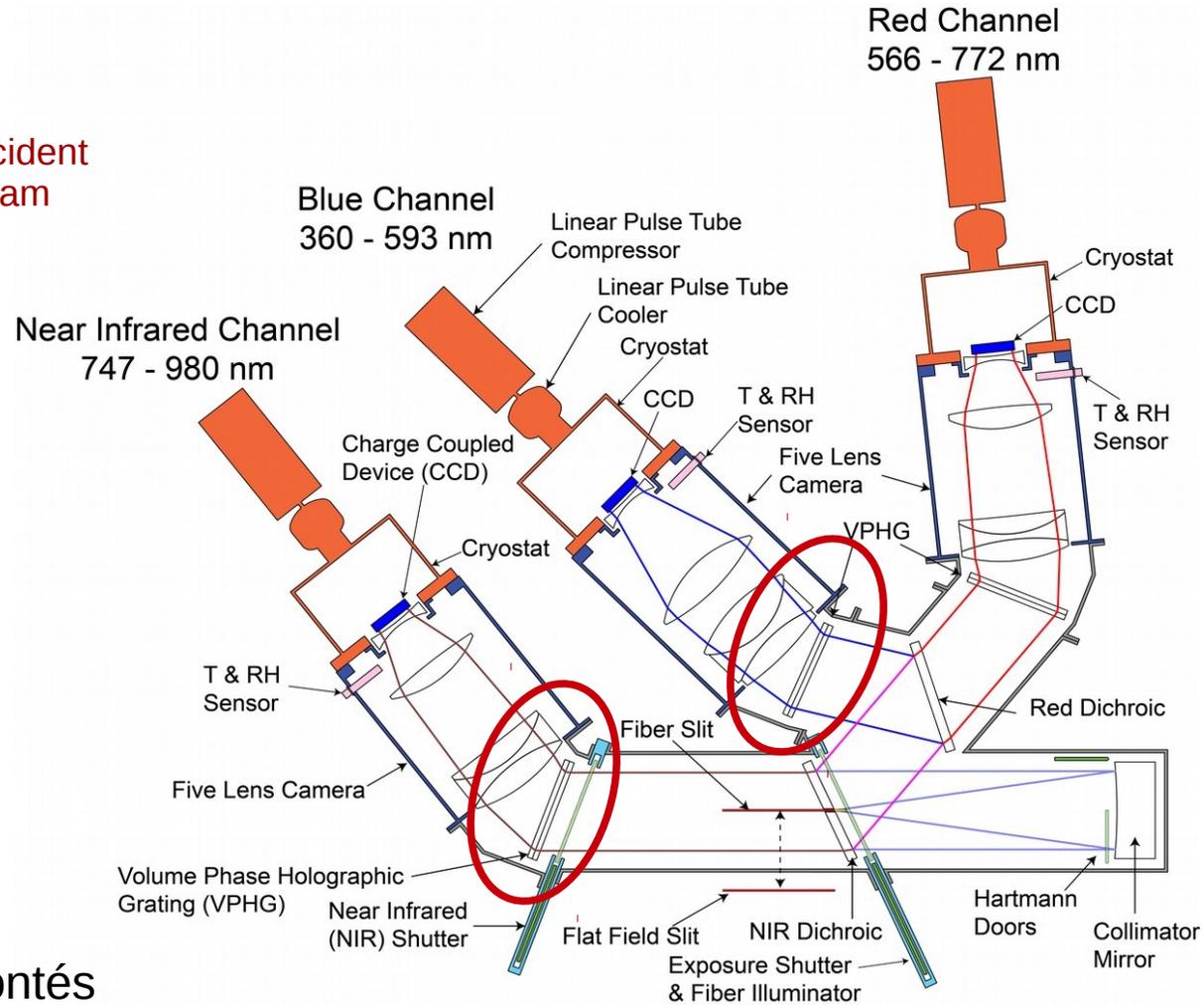
- Spectro EM#1 (proto) : **très faible transmission bras B et NIR (2017)**
- Dramatique pour DESI : Lyman-alpha, galaxies rouges
- Détection d'une **grave erreur de montage des VPHG**



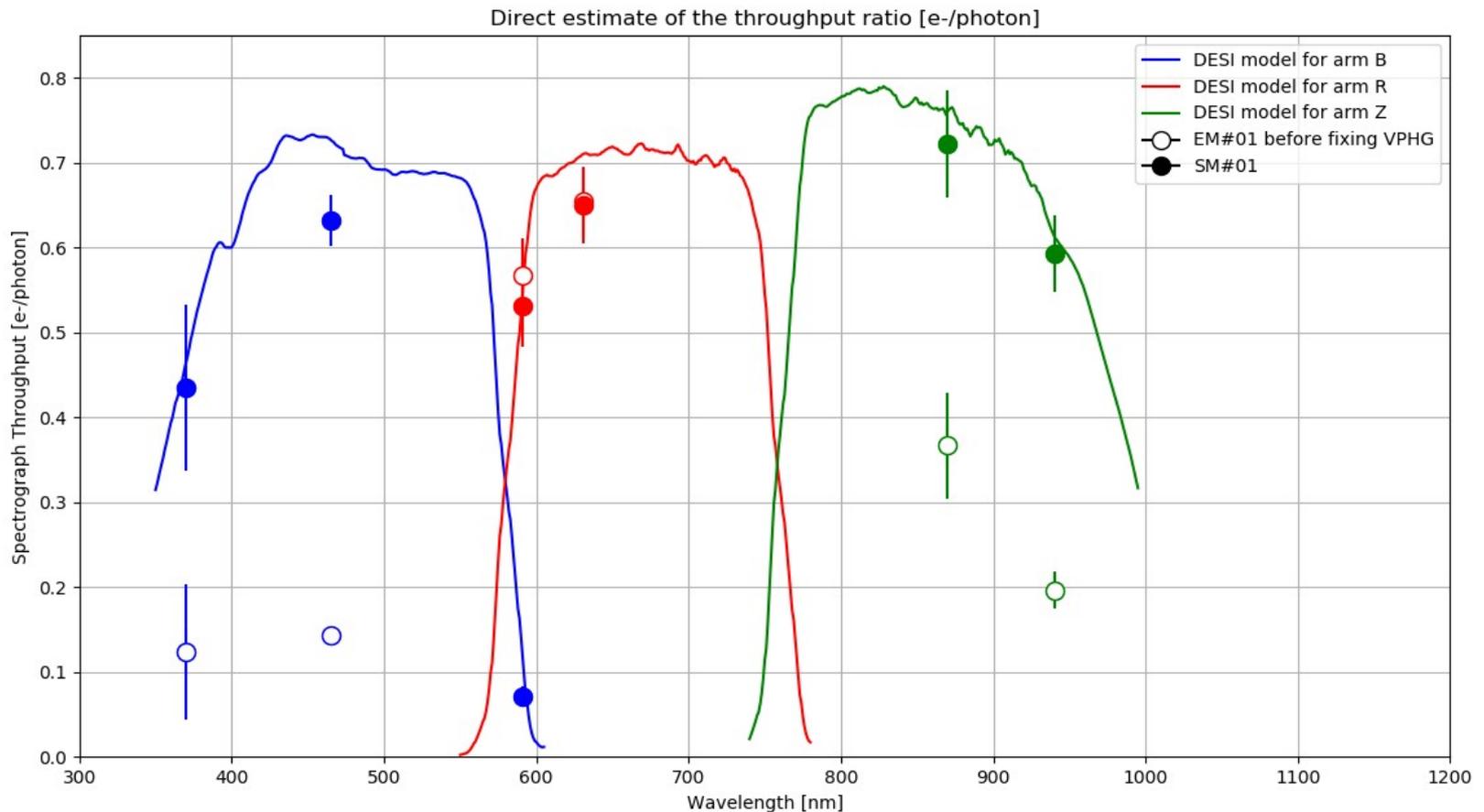
VPHG montés tête-bêche dans les bras B & NIR



- 2018 : VPHG B & NIR remontés



Transmission Spectro DESI SM#1 (remonté)



- Mesure effectuée sur **les 10 spectrographes DESI** (2017 – fin 2019)
- **Transmission conforme sur SM01 → SM10**. Résultats publiés.



Système de Calibration *in-situ*

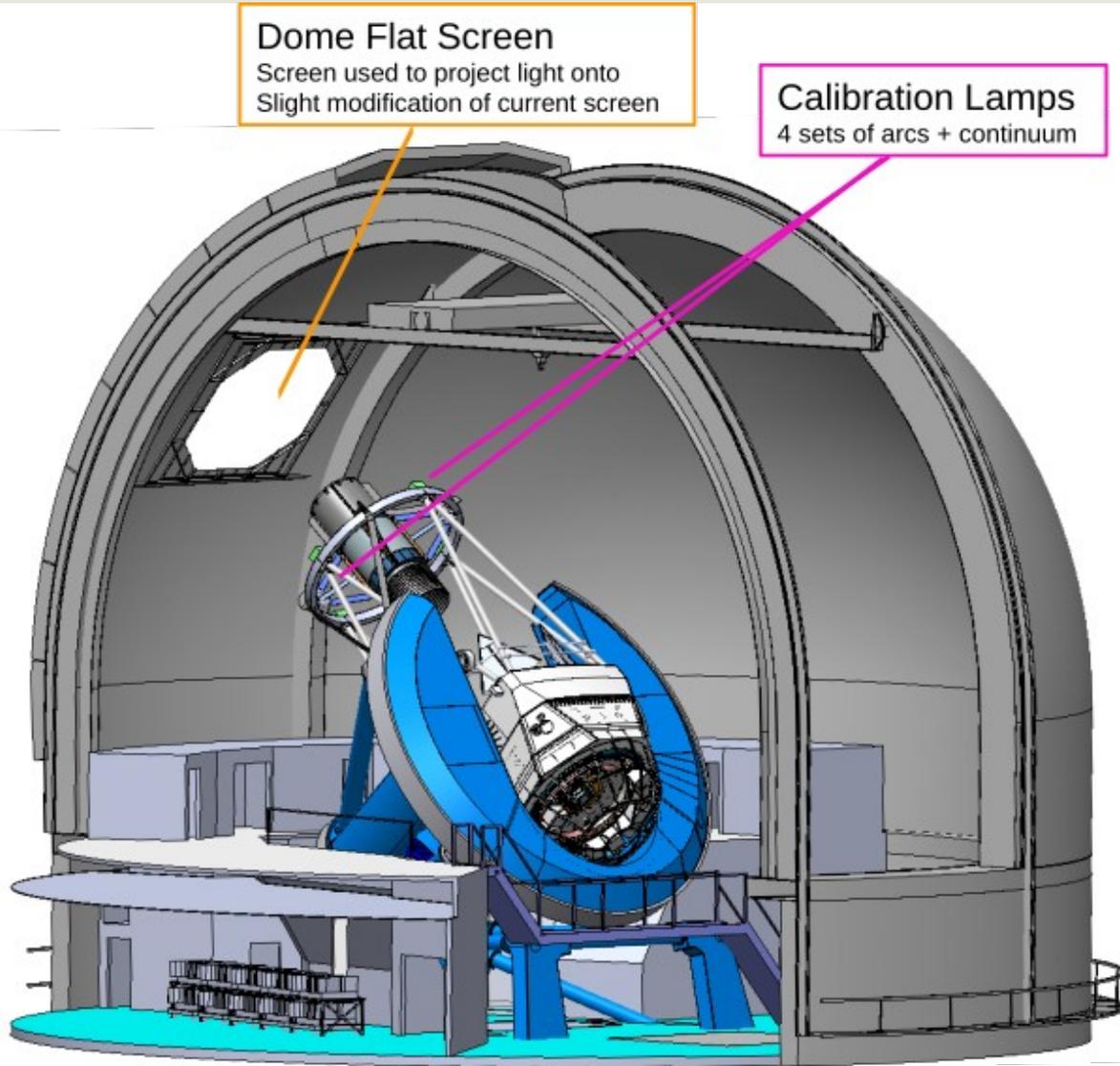
- **Système d'illumination** pour l'ensemble du plan focal de DESI
- Le plus isotrope possible → chaque fibre correspond à un angle
 - **Grand écran Lambertien**, fixé à la coupole
- Nécessité d'une **calibration en longueur d'onde** sur 350 – 1000 nm
 - **Lignes bien séparées** mais de densité suffisante sur toute la gamme
 - Combinaison de **lampes spectrales** : Hg(Ar), Kr, Ne, Xe, Cd
- **Uniformisation** du plan focal : « flats » pour une bonne soustraction de la contribution du ciel (fibres dédiées) :
 - **lampes de continuum** : halogènes, combinaison de LEDs maison.
- Système modulaire, **fixé sur l'anneau supérieur** du télescope :
 - 4 chassis contenant 5+2 tiroirs de lampes amovibles
 - Contrôle commande + monitoring via un PDU (Raritan) intégré au chassis
- **Conçu, fabriqué, testé au LPNHE, installé Mayall (2019), intégré DAQ**



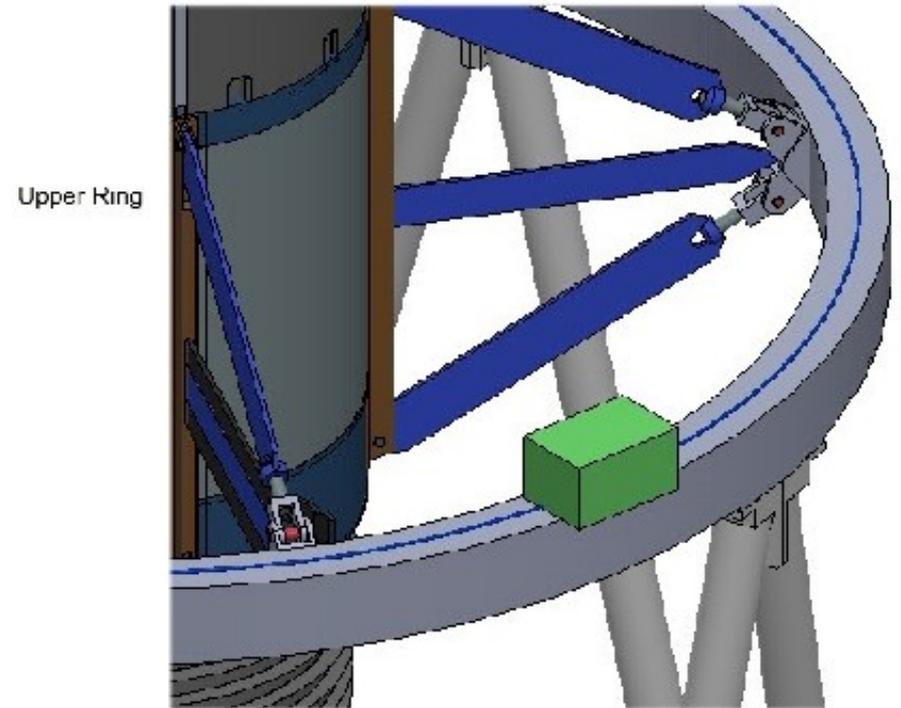
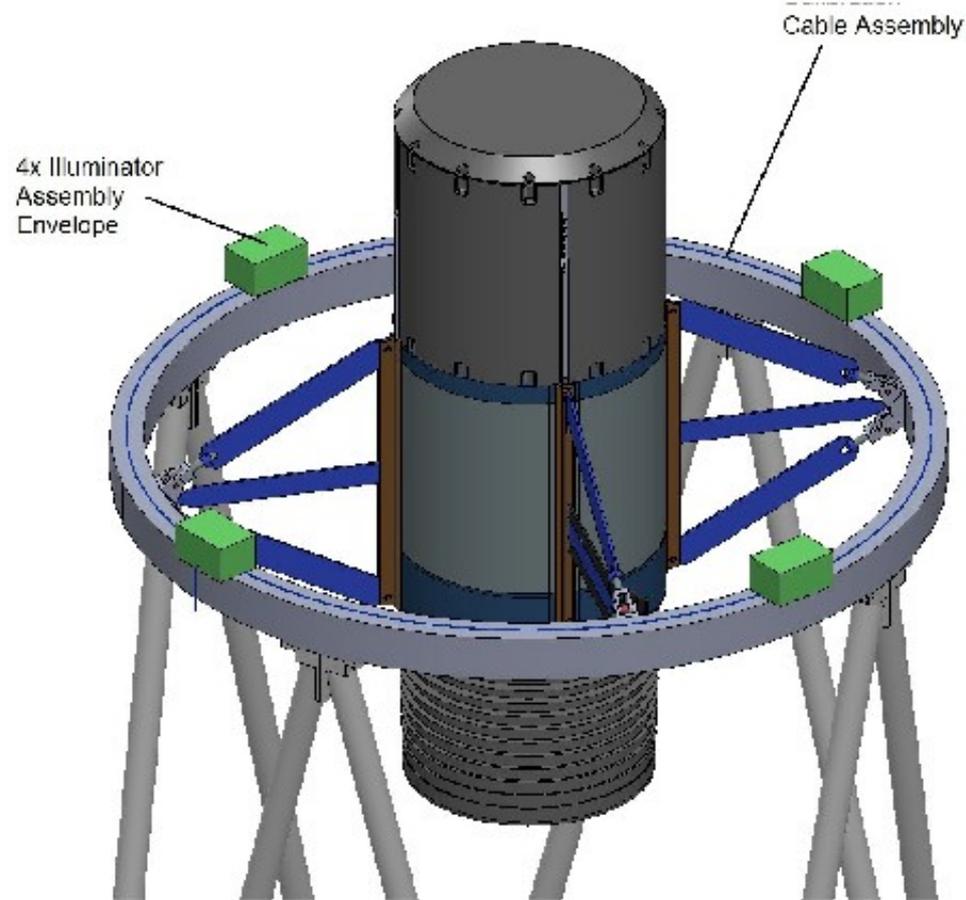
Système de Calibration de DESI



Ecran Lambertien de 5m de diamètre (livré et installé en 2017). Coût : 40000 \$.



Systeme de Calibration : 4 Jeux de lampes

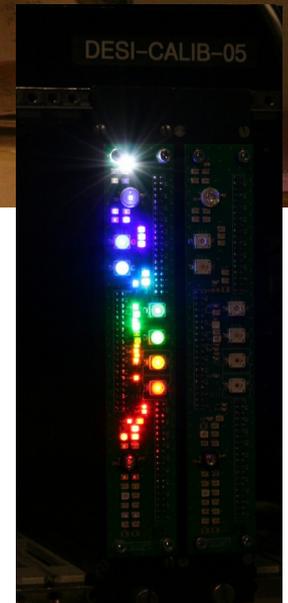
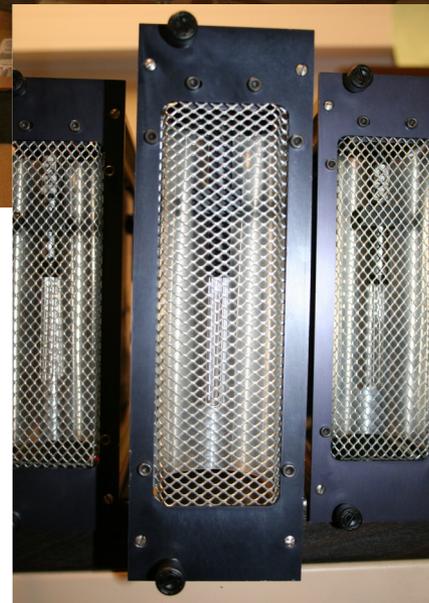


Système de Calibration : arcs & continuum



Arcs : HgAr, Kr, Ne, Xe, Cd for wavelength calibration

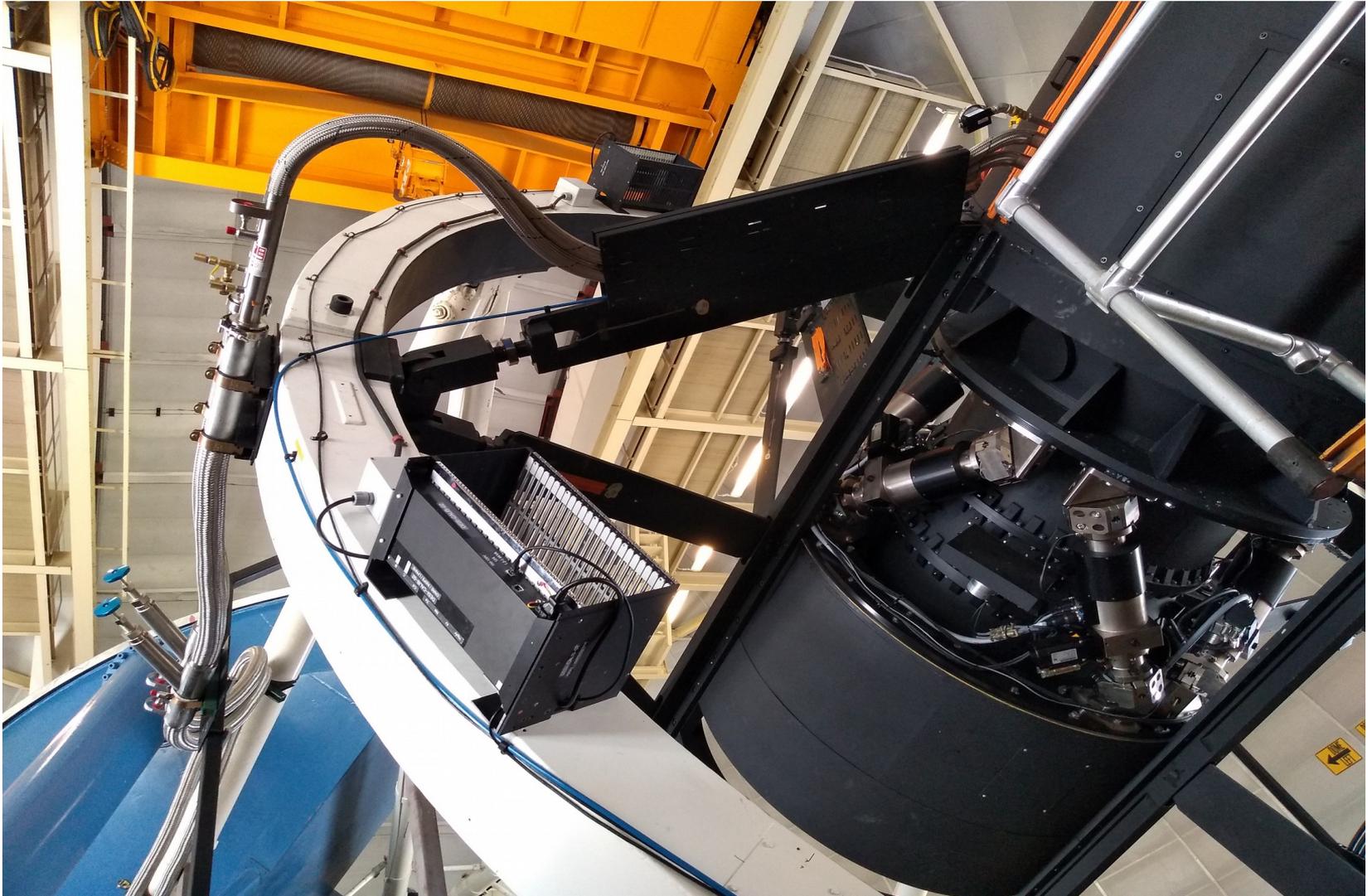
Continuum : Halogens + LEDs for fiber relative throughput



Systeme de calibration : installation sur site (2019)



Systeme de calibration : installation sur site (2019)



Dark Energy Spectroscopic Instrument

Laurent Le Guillou (Sorbonne Université/LPNHE)
LPNHE, 2021-05-31

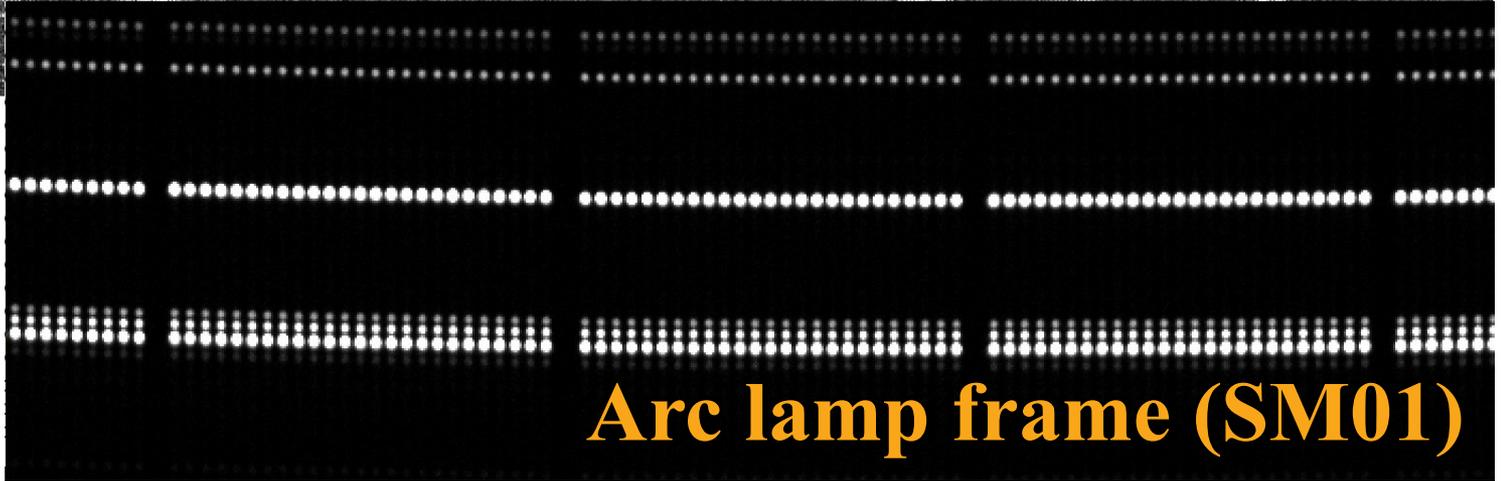
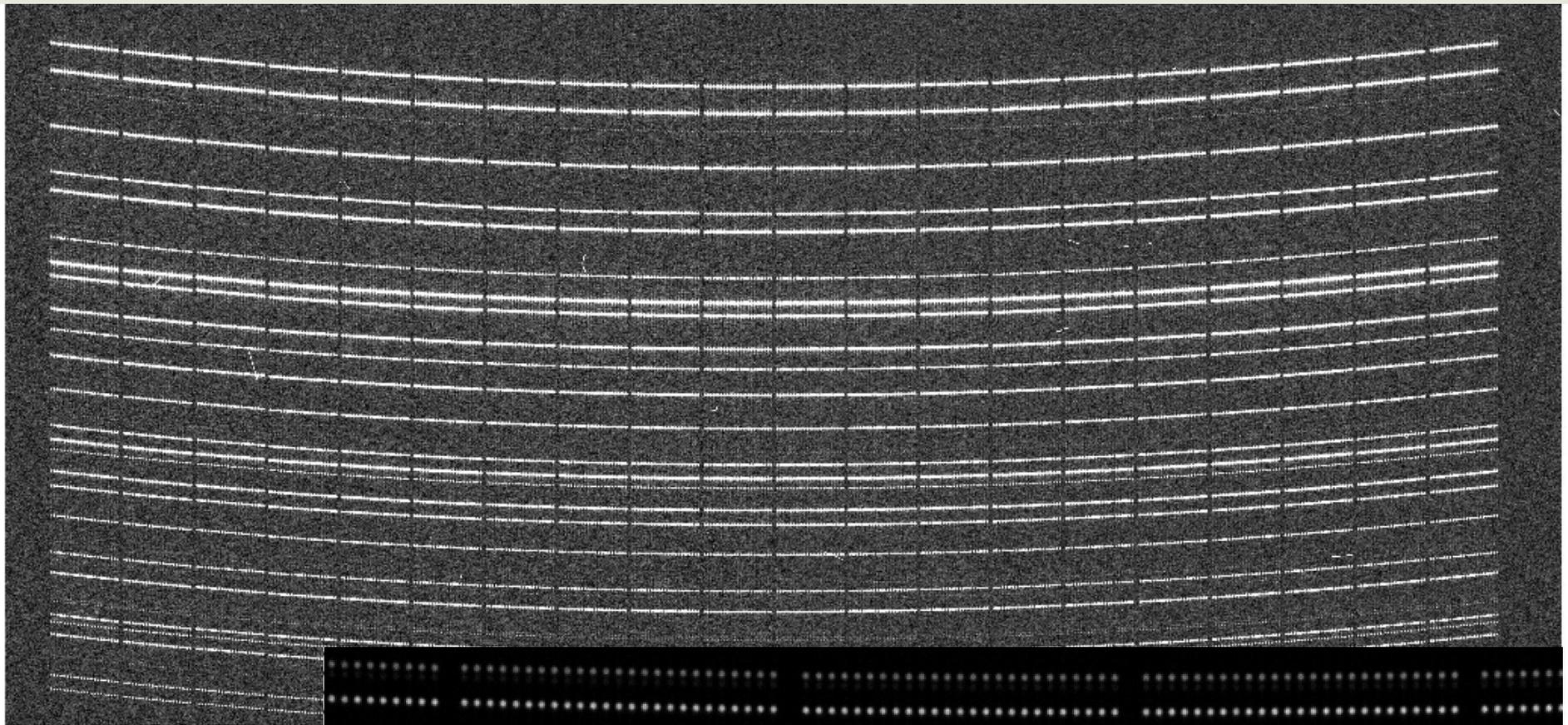
Systeme de calibration : installation sur site (2019)



2019-10-03 14:25 (UTC-7)



**Calibration chaque
début de nuit, pour
les 5 ans du survey
DESI**



Arc lamp frame (SM01)

