

## Besoins en détecteurs et plans focaux pour les missions spatiales futures du LESIA

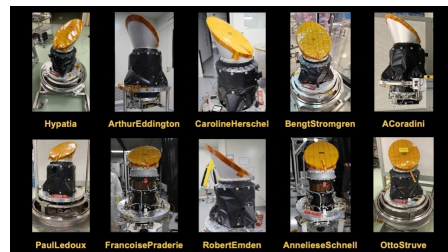




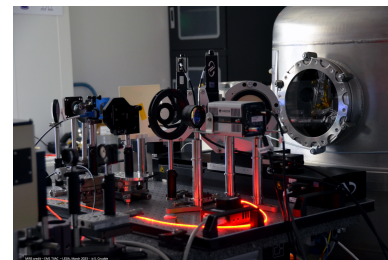
# Le LESIA (→ LIRA en Janvier 2025) en 1 minutes 15 secondes

- Développements instruments spatiaux
- Filières historiques dans domaine **0.4-16  $\mu\text{m}$**  :
  - Spectro-imageur IR (MIRS) et spectromètres (OMEGA, VIRTIS, SuperCam)
  - Spectro-photométrie Vis (COROT, PLATO) et IR (AIRS)
  - Coronagraphie (MIRI)
- Filières émergentes :
  - Spectro-Polarimétrie UV (90-380 nm)

Les caméras PLATO



La calibration de MIRS



## Mission opportunité Lune-Mars (spectro visible) → Taille détecteur

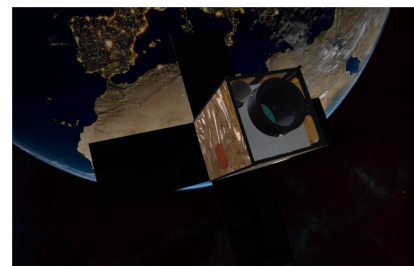
- Besoins
  - Bande spectrale : 0.25-0.95 $\mu$ m
  - Taille physique détecteur : 4k x 2k, 10 $\mu$ m
  - Temps de pose : qq ms
  - Bruit / Gain / QE : typique state-of-the-art
  - Température de fonctionnement : -40/0° C
- Contraintes missions
  - Radiation : SEL/SEU, dose typique qq krad
  - Durée de vie 3 ans



## CASSTOR/HWO (Spectro-polarimétrie UV) → QE élevé en Far-UV

- Besoins
  - Bande spectrale : 90-500nm
  - Format détecteur : très grand format 8kx8k, 10 $\mu$ m
  - Temps de pose : 0.1 à qq secondes
  - QE > 80% dans le far-UV (90-120nm)
  - Température de fonctionnement typiquement -20/0° C
- Contraintes missions
  - L2 ou LEO

Du CubeSat →



Télescope spatial

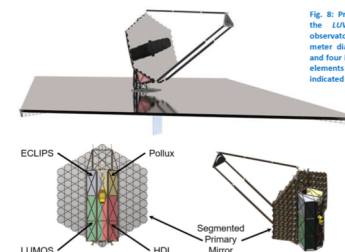


Fig. 8: Preliminary rendering of the LUVOIR Architecture. A observatory, which has a 15-meter diameter primary mirror and four instrument bays. Major elements of the payload are indicated



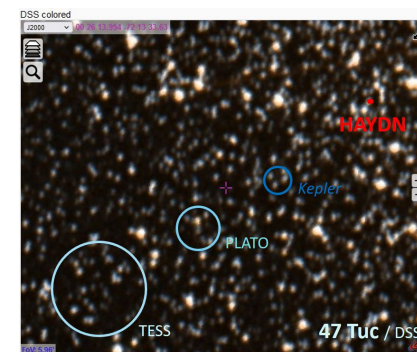


## Filière IR (Géantes Glacées, petits corps) → Rad-Hard

- Besoins
  - Bande spectrale 0.9 - 5 $\mu$ m
  - Taille physique détecteur : typ. 500 x 500 pixels, pitch 10-20 $\mu$ m
  - Temps de pose : qq 10-100ms
  - Bruit / Gain / QE : typique state-of-the-art
  - Température de fonctionnement typiquement 50-100K
- Contraintes missions
  - Rad-Hard avec dose > dizaines de krad, SEU/SEL
  - Durée de vie : 8 ans voyage / > 3 ans utilisation

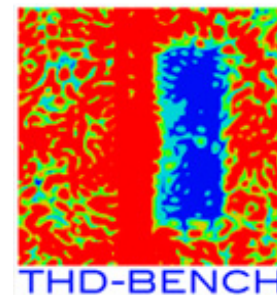
## M7 HAYDN - Photométrie visible → Stabilité photométrique $10^{-5}$ , densité cible

- Besoins
  - Bande spectrale : 400-900nm
  - Taille physique détecteur, nombre de pixel : 9k x 9k, 10 $\mu$ m
  - Temps de pose : 0.1s typ.
  - Bruit / Gain / QE : typique state-of-the-art
  - Température de fonctionnement : -50° C
- Contraintes missions
  - L2



## Caractérisations exoplanètes → Comptage de photons / Très basse $T^\circ$ / Haut contraste

- Besoins
  - Bande spectrale : Vis-SWIR
  - Bruit : très faible bruit, comptage de photon → EMCCD, MKID
  - Température de fonctionnement :  $-100^\circ\text{C}$  pour EMCCD/CMOS, 100mK pour MKID
  - Taille physique détecteur : typ. 1k x 1k pixels,  $15\mu\text{m}$
  - Temps de pose : qq 1s
  - Bruit / Gain / QE : typique state-of-the-art
- Contraintes missions
  - L2





# Besoins en terme de développement et étalonnage

## Développement

- Capteur avec électronique de proximité embarquée (ADC, AOP, ASIC, ...) → Plus de CCD (?)
- Inclus dans packaging :
  - Contrôle thermique
  - Composants optiques (filtres)
- Détecteur courbe → optique grand champ

## Etalonnage

- Radiométrie absolue pour un instrument tout intégré.



Merci de votre attention

Questions et discussions les bienvenues