



TERRA



Déploiement à large échelle d'imageurs spectraux miniatures de terrain :

Suivi du couvert végétal et des rivières dans TERRA FORMA

Silvère Gousset^{1,*}, Samuel Barnola¹, Philippe Choler², Cédric Legout³, Éric Tatulli¹, Etienne Le Coarer¹



FORMA

CONCEVOIR ET TESTER LES OBSERVATOIRES DE L'ANTHROPOCÈNE



¹ Univ. Grenoble Alpes, CNRS, IPAG, Grenoble, France

² Univ. Grenoble Alpes, CNRS, LECA, Grenoble, France

³ Univ. Grenoble Alpes, IGE, Grenoble, France

* silvere.gousset@univ-grenoble-alpes.fr

2025-2029 : déploiement de 15 à 20 imageurs spectraux sur les observatoires et sites instrumentés OZCAR / RZA



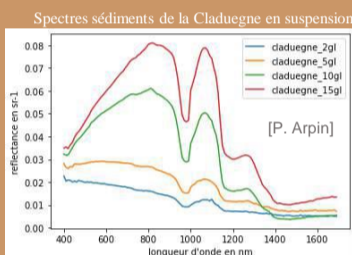
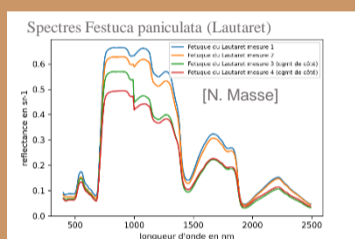
Propriétés fonctionnelles (phénologie, teneur en eau, azote, activité pigmentaire)
Dynamique des assemblages d'espèces



Transport sédimentaire dans les bassins versant par spectro-colorimétrie



Etude des propriétés optiques du manteau neigeux



Déploiement sur drone



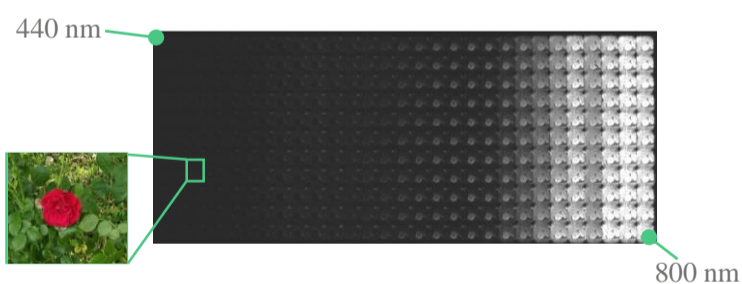
sur appareil nomade de terrain

en station fixe autonome

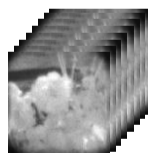


Description des données :

Donnée brute prétraitée:

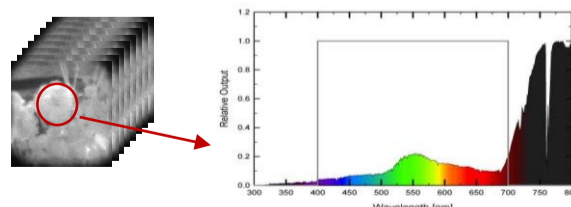


Cube spectral (en unité physique):

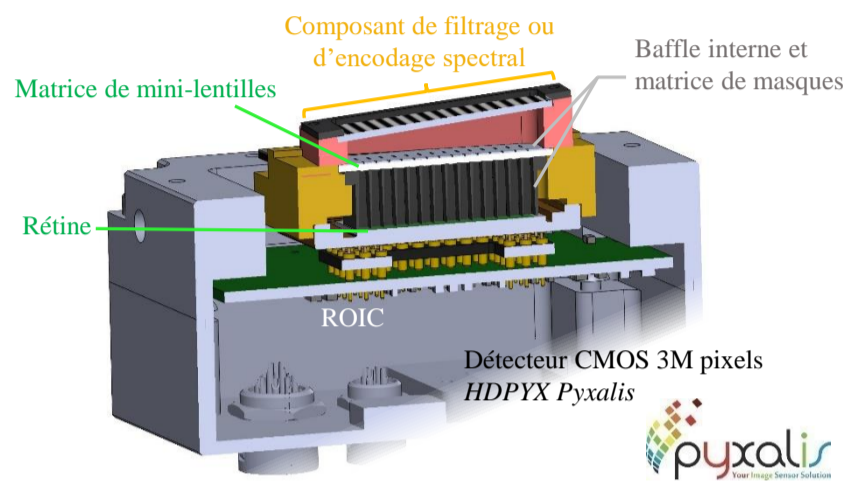


- Recalage sub-pixellique
- mesures flux solaire incident et diffus
- $W.m^{-2}.strd^{-1}.nm^{-1}$

Spectres moyen par objet identifié sur la scène:



IMAGEUR SPECTRAL SNAPSHOT A DIVISION D'OUVERTURE



ImSPOC [1] [2] [3] : spectro TF large bande UV – visible.

NanoCarb [4] [5] : corrélateur de signature spectrale IR

TERRA FORMA : filtre spectral.

Prototype 2024

- Champ de vue 365 x 200 pixels, 22 x 12°
- Résolution sub-centimètre à 6 m de distance
- 10 images / seconde
- Plage spectrale 440 – 800 nm
- 42 canaux spectraux
- Res spectrale 6 à 12 nm

Traitement bas niveau des données:

Spatial : cartes de déformations

- Cartographie (point source laser)
- Estimation des déplacements

Temporel : modèle de transformation

- Translation + Rotation
- Réinitialisation ~30 images

Performances : mesures de similarité

- Information Mutuelle
- MSE, coefficient de corrélation

PERSPECTIVES

- ❑ Vers une résolution spectrale nanométrique dans un champ de vue de 500 x 500 pixels
- ❑ Automatisation des acquisitions et traitements locaux (recalages)
- ❑ Déploiement à demeure test au Lautaret (ICOS) et sur station hydro Isère-Campus 2024 - 2025

[1] Brevet UGA-ONERA 2018

[2] Gousset et al. 2022 <https://doi.org/10.1109/IGARSS46834.2022.9884258>

[3] Picone et al., 2023 <https://doi.org/10.1364/OE.491698>

[4] Ferrec et al. 2019 <https://doi.org/10.1117/12.2535992>

[5] Gousset et al. 2021 <https://doi.org/10.1007/s12567-019-00273-9>



Site internet de TERRA FORMA

