

# Drone hyperspectral pour le suivi du littoral

Jérôme Ammann<sup>1</sup>, Marion Jaud<sup>1</sup>, Nicolas Le Dantec<sup>1,2</sup>, Philippe Grandjean<sup>3</sup>, Dragos Constantin<sup>4</sup>, Yosef Akthman<sup>4</sup>, Kevin Barbieux<sup>4</sup>, Pascal Allemand<sup>3</sup>, Christophe Delacourt<sup>1</sup>

## Contexte et Objectifs:

L'imagerie hyperspectrale présente un important potentiel pour la recherche environnementale, qu'il s'agisse de l'étude de l'atmosphère, des sols, de la biomasse, ou des eaux continentales et littorales. Généralement, ces images hyperspectrales sont acquises depuis des plateformes satellites ou aéroportées.

Intégrer un capteur hyperspectral sur un drone permet de :

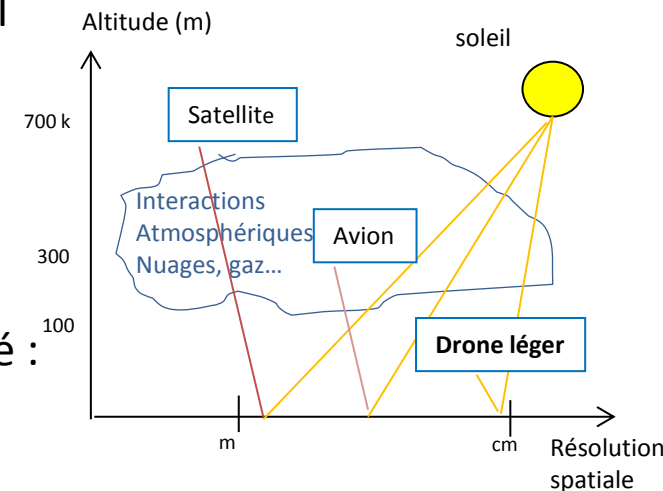
- Cartographier des sites réduits à très haute résolution spatiale < 10cm
- Comblent le vide entre mesures satellite, avion et mesures sol

## Méthodologie:

On a choisi un capteur hyperspectral performant VNIR ( 400 – 1000nm) à 250 bandes, de type Pushbroom, Un système de positionnement GPS temps réel et IMU

- Pour réduire au maximum les vibrations , nous avons monté : le dispositif instrumental sur une platine gyrostabilisée et l'ensemble sur un drone multi-rotors électrique .

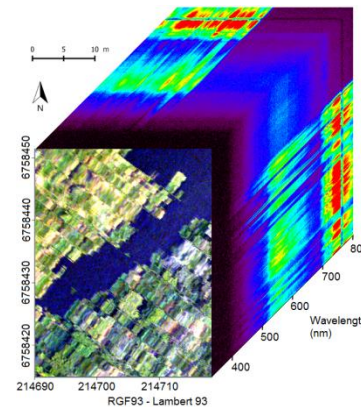
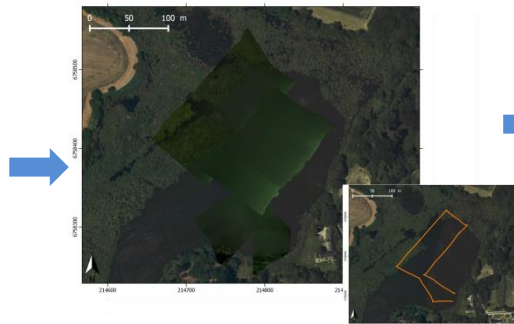
Les images acquises sont géométriquement recalées et projetées sur un MNT



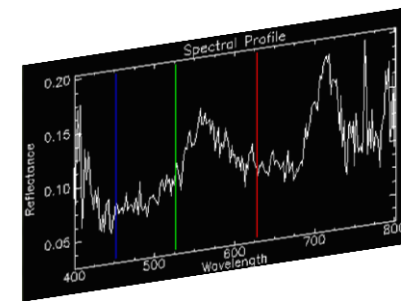
## Résultats:

Nous avons développé :

- Un drone hyperspectral de 18.5 kg et obtenue une autonomie en vol de 10 min
- Une suite de traitement logiciel pour corriger les géométriquement les images (Précision mesure d'angle :  $0,05^\circ$ , Positionnement DGPS\_RTK : 2cm )
- Nous les avons expérimenté sur des campagnes opérationnelles ( Lidar bathy à Pormsilin , phytoplancton sur étang de Lannec , Lac de Guerledan)



*Cube hyperspectral exploitable*



*Extraction d'un spectre ROI*

## Conclusions/Prospective:

- Drone est opérationnel. campagnes en perspectives ( bathymétrie petit fond, habitats benthiques, cartographie d'herbiers et de mangroves ... )
- Evaluation de l'influence atmosphérique sur l'image hyperspectrale entre 10m et 150m d'altitude.