PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

TERRISCOPE : Une nouvelle plateforme de télédétection optique aéroportée à partir d'avions et de drones pour la caractérisation de l'environnement et des surfaces continentales

Y. Boucher [1,*], A. Amiez [2], P. Barillot [3], C. Chatelard [3], C. Coudrain [4], P. Déliot [1], N. Rivière [1], T. Rivière [1], L. Roupioz [1] , G. Chan Kam Lon[1]

[1] ONERA / DOTA, Université de Toulouse, F-31055 Toulouse – France. *** Yannick.Boucher@onera.fr**
[2] ONERA / DTIS, Université de Toulouse, F-31055 Toulouse – France
[3] ONERA / DOTA, F-13661 Salon cedex Air – France
[4] DOTA, ONERA, Université Paris - Saclay, F-91123 Palaiseau - France

TERRISCOPE a été développé avec le soutien financier de l'Union Eurpéenne (fond FEDER), de la Région Occitanie, de l'ONERA, et les investissements en nature de SOFRADIR, BOREAL, M3 SYSTEMS et LEOSPHERE

OBJECTIFS

- Donner accès à des **capteurs optiques** de **haute performance**, à travers l'organisation de campagnes aéroportées collaboratives
- Participer à des études de type "**preuve de concept**" afin de contribuer au développement de **services à partir de drones**

APPLICATIONS

- **Science** : Caractérisation de la **végétation** (espèce, stress et maladies), des **sols nus** (contenu, humidité de surface, rugosité, pollution…), des **zones urbaines**, des **gaz et aérosols,** des **eaux continentales, mers** et **zones côtières.**
- **Preuve de concept** : Ressources naturelles, agriculture et gestion des forets, urbanisme, infrastructures, surveillance…

AVIONS PILOTÉS* ET DRONES

Crédit photo : UMS SAFIRE **ATR42**

***** Les avions pilotés ne font pas partie de la plateforme TERRISCOPE

Crédit photo : UMS SAFIRE **PA23**

STEMME S10-VT

Drone BOREAL sur sa catapulte
Crédit photo : Boreal

MTOW 25 kg, CU 5-10 kg

K75-Titan de Elecnor Deimos, dronisé par l'ONERA/DTIS

MTOW 80 kg, CU 35 kg

Yamaha Fazer R

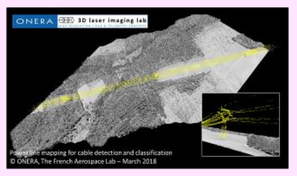
MTOW 102 kg, CU 40 kg

CAPTEURS OPTIQUES
Avions et drones

Caméra hyperspectrale SPECIM AISA Fenix 1k
(0.4-2.5 µm, 420 bandes, 1024 pixels)

Caméra visible multispectrale pour avions et drones

Lidar 3D RIEGL VUX-SYS-LR pour drones



Données Lidar Riegl VUX acquises depuis un gyrocoptère et traitées

Caméra IR BII cryogénique SOIE

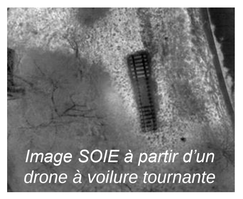
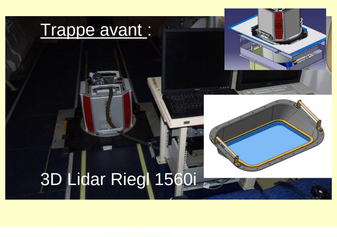


Image SOIE à partir d'un drone à voilure tournante

Caméra hyperspectrale HySpex Mjolnir 640 FR
(0.4-2.5 µm, 470 bandes, 1240 / 620 pixels)

Lidar 3D RIEGL VQ-1560i for airplane

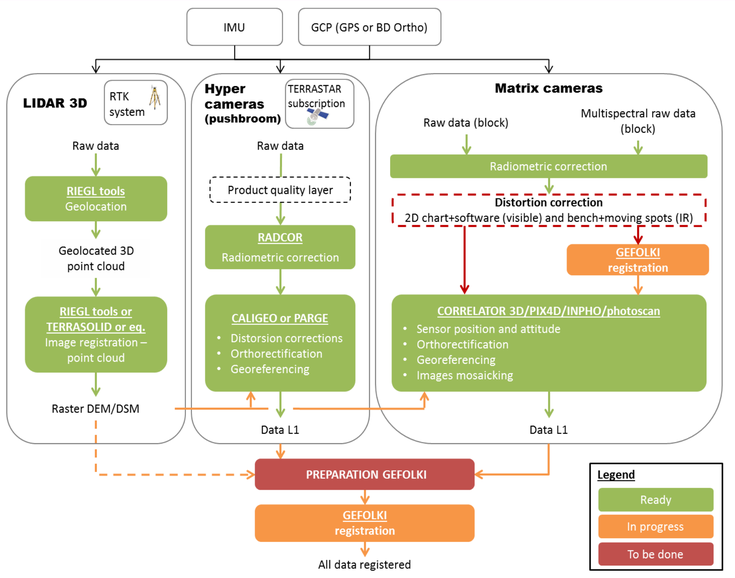
Camera IR thermique TELOPS MS-IR VLW

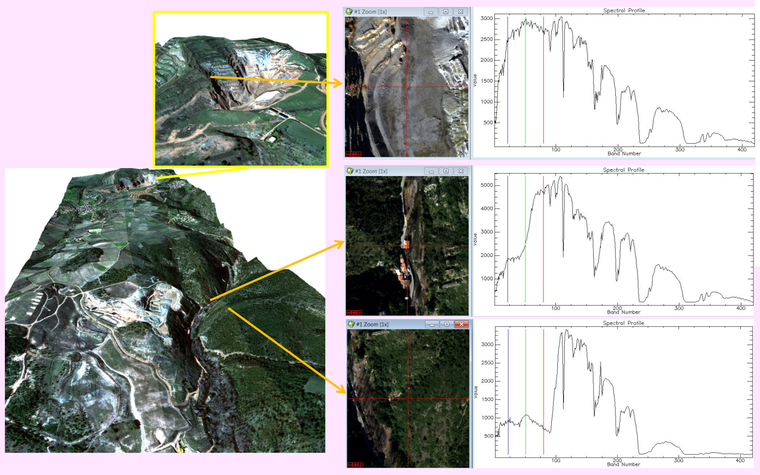


Trappe arrière:

Hyperspectral AISA Fenix 1k, IR Telops, Camera visible

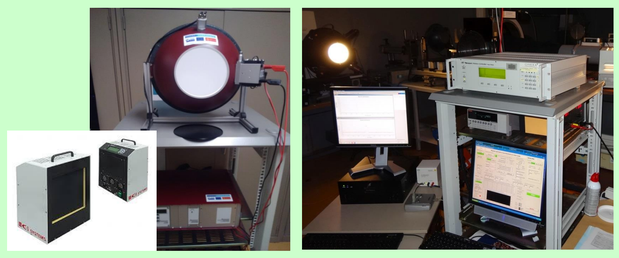
CHAÎNE DE TRAITEMENTS



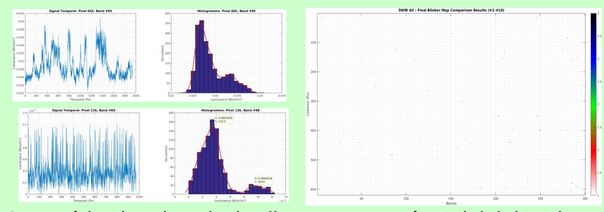

Mosaïquage et projection sur MNT images hyperspectrales AISA Fenix 1k

Co-registration Hyperspectral – IR avec GeFolki (ONERA/DTIS)

Etalonnage et Caractérisation


- **Mise en chauffe et dérive temporelle**
- **Pixels défectueux : morts, saturés, clignotants**
- **Modèle de bruit**
- **Caractérisation spectrale**
- **Etalonnage radiométrique**

Etalonnage ligne de visée caméra hyperspectrale AISA Fenix 1k


Caractérisation des pixels clignotants caméra Mjolnir bandes SWIR par mesure d'histogrammes temporels

AVANCEMENT

- **Phase de développement terminée :** Principaux **capteurs intégrés** sur avion et drones → Phase d'**exploitation** à suivre
- Etalonnage, essais et validation en vol partiellement réalisés

BÉNÉFICES ATTENDUS DE TERRISCOPE

- **Complémentarité** des capteurs optiques → Fusion de données
- **Modularité** → Grande variété des **applications** possibles
- **Collaboration** possible dans des diffrérents types de projets