



Imagerie aérienne légère

ANNEXE – Exemples

Environnement et autres domaines



www.lavionjaune.fr

Contact général :
info@lavionjaune.fr - 04 67 06 93 83

Contact commercial Environnement :
sml@lavionjaune.fr - 06 18 39 82 80

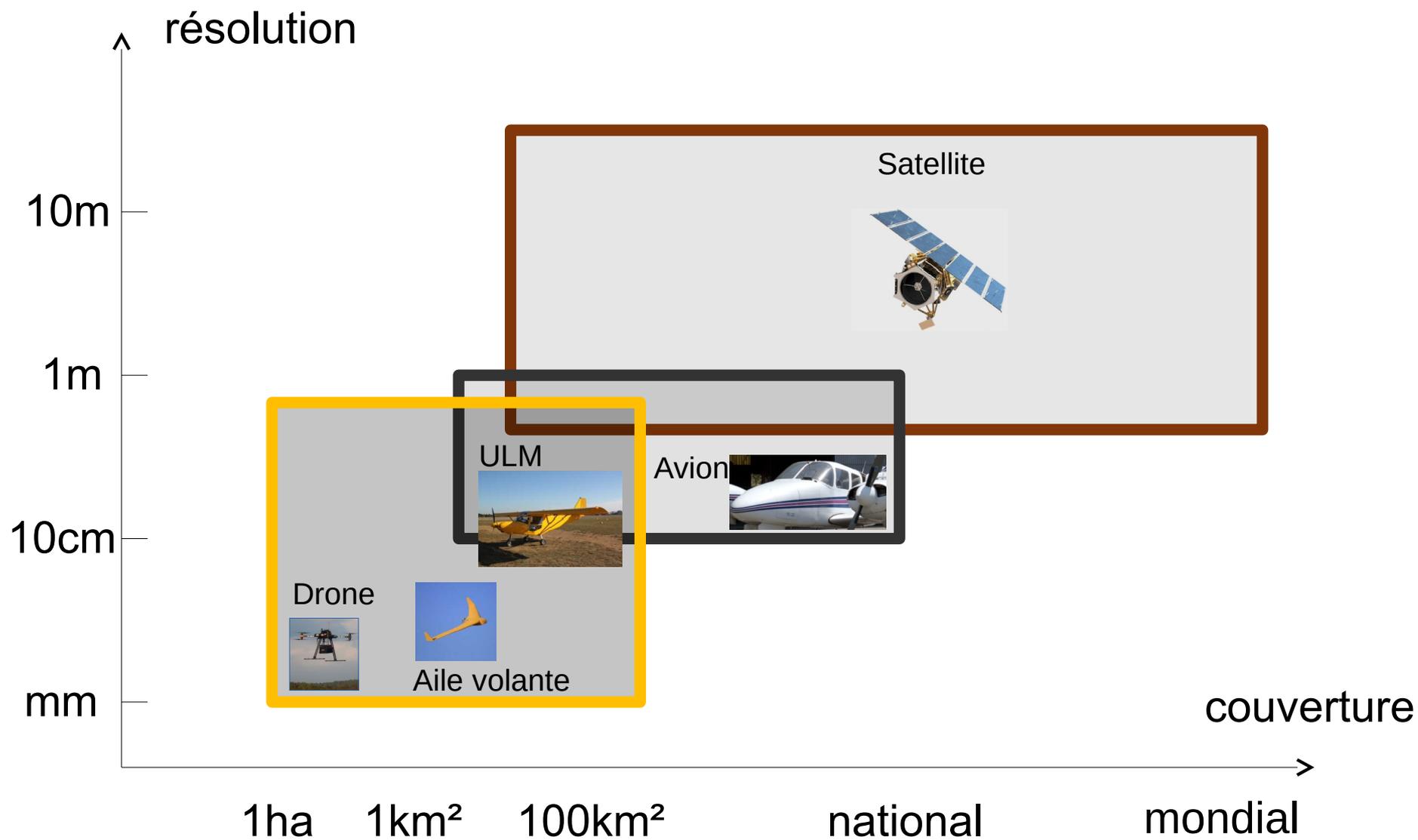
- **Introduction** : Un ensemble de vecteurs complémentaires pour des enjeux environnementaux multiples...et des prestations multiples adaptées aux problématiques

- **1- Déroulement d'une mission**

- **2- Exemples de l'activité cartographie aérienne liés à l'Environnement :**
 - 2-1 Cartographie 2D multispectrale (ou simple cartographie 2D)
 - a- Essartement sur la Durance (EDF), page 9
 - b- Estimation biomasse macrophytes – Rhône (CNR), page 14
 - c- Restauration de tourbière (CEN Franche Comté), page 15
 - d- Caractérisation des herbiers – étang saumâtre de Canet (66), page 16
 - e- Bassin d'Arcachon (33), page 17
 - f- Campagne prises de vues Plan d'Action Dugong (Nlle Calédonie), page 18
 - 2-2 Cartographie 3D Lidar
 - a- BioMareau page 20 et suivantes
 - 2-3 Cartographie 3D – Approche croisée
 - a- Application Minière – Travaux de recherche – BRGM, page 26

- **3 – Autres exemples de prestations** : agriculture, historique, sécurité civile

Un ensemble de vecteurs complémentaires pour des enjeux environnementaux multiples...



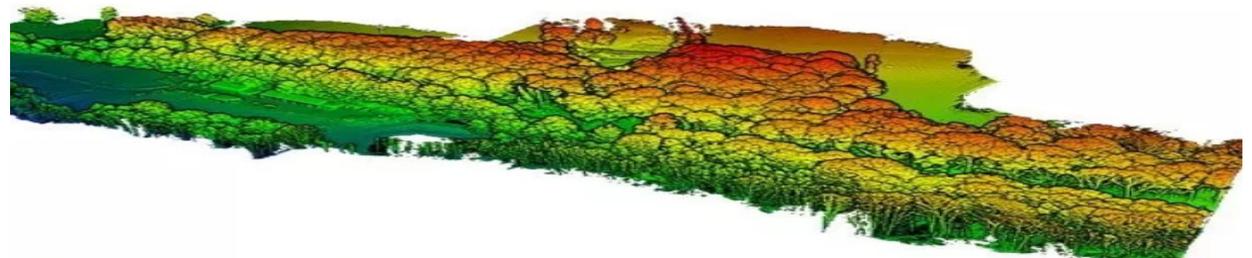
...et des prestations multiples adaptées aux problématiques



**Cartographie
aérienne**



Cartographie 2D et carto 2D+multispectrale



Cartographie 3D Lidar et carto Thermique



Formation - Conseils - Instrumentation – R&D...

1- Déroulement d'une mission

Analyse des Besoins

Pour quoi faire ?
Pour qui ?
Quand ?

Cahier des charges

Résolution, emprise,
qualité optique,
qualité radiométrique,
métadonnées utiles,
produits finaux

Conditions de vol

Vent, altitude, relief,
durée de vol,
distance à franchir,
réglementation

CHOIX DU MATÉRIEL

Capteurs



Multispectrale Lidar, thermique,
hyperspectral ...

Systeme embarqués



GPS, centrale inertielle,
interface graphique ...

Vecteurs



Aile volante, multirotors,
ULM, hélicoptère...

... ou développement

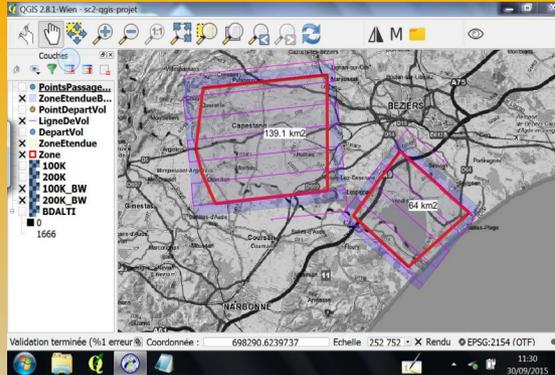
1- Déroulement d'une mission (suite)



PRÉPARATION DU VOL



Demande d'autorisations (aéronautiques, propriétés privées...)



Création du plan de vol sous SIG et intégration dans le système embarqué



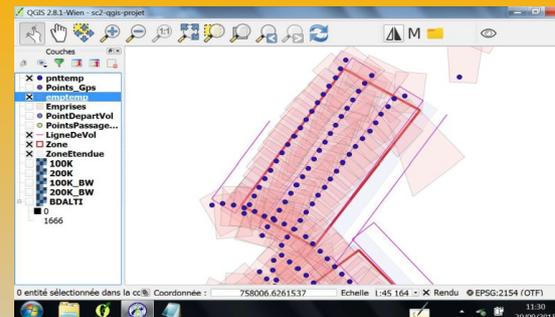
Préparation et vérification du matériel (batteries, mise au point des capteurs...)



PENDANT LE VOL



Contrôle des capteurs (réglages, déclenchements)



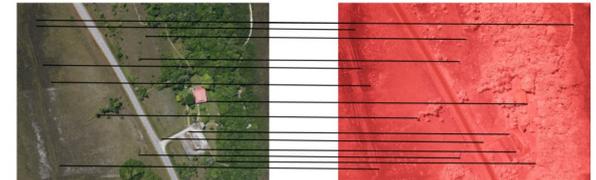
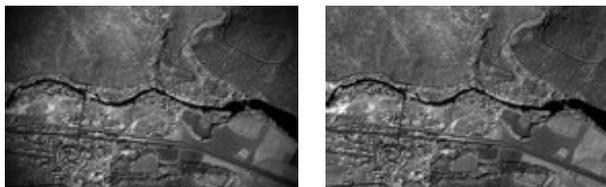
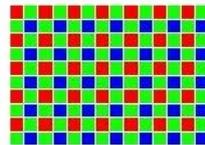
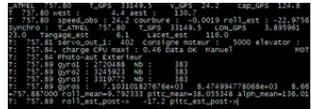
Contrôle de la trajectoire et des emprises en temps réel



Assistance au pilote

1- Déroulement d'une mission (fin)

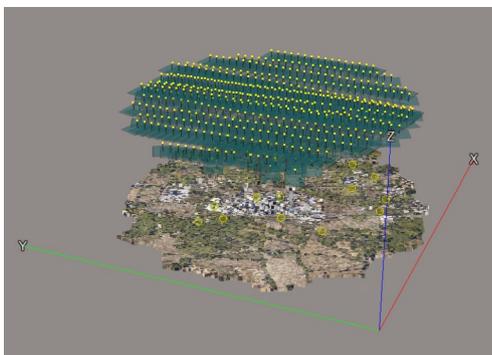
TRAITEMENT DES DONNÉES



1 Récupération des données
(photos, APL, GPS)

2 Prétraitements des vues
(derawtisation, devignelage)

3 Registration des vues



4 Traitements photogrammétriques
(Micmac, Simactive, LPS)

5 Extraction d'informations

6 Livraison des données

2- Exemples concernant l'Environnement

2-1 Cartographie 2D Multispectrale

a) Essartement sur la Durance (EDF)

- La Durance : rivière du Sud-Est de la France de 324 km
 - Un patrimoine biologique important : faune, flore, nombreuses espèces endémique
 - La moitié du linéaire classé (ZNIEFF, réserves naturelles, conservation du Biotope, natura 2000 ...)
 - Aménagements urbains, agricoles et hydroélectriques gagnent du terrain sur le lit et perturbent l'écoulement de l'eau
 - Développement d'espèces invasives
- **EDF est chargé de l'essartement régulier du lit : maintenir une largeur variable au sein du lit exempte de végétation arborée et limiter les espèces invasives**
- **L'Avion Jaune missionné par EDF pour préparer la campagne d'essartement**

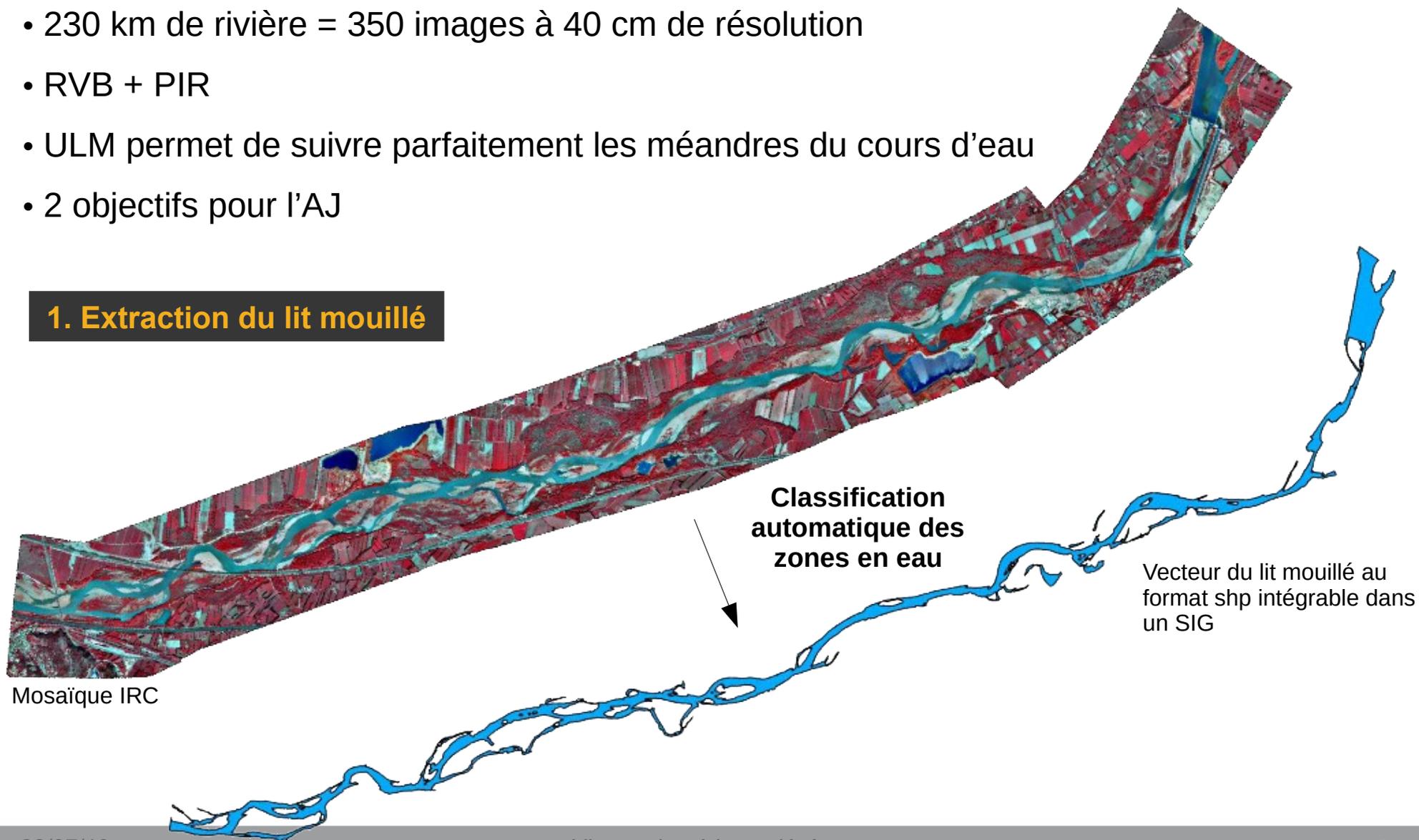


2.1 Cartographie 2D Multispectrale

a) Essartement sur la Durance (EDF)

- 230 km de rivière = 350 images à 40 cm de résolution
- RVB + PIR
- ULM permet de suivre parfaitement les méandres du cours d'eau
- 2 objectifs pour l'AJ

1. Extraction du lit mouillé

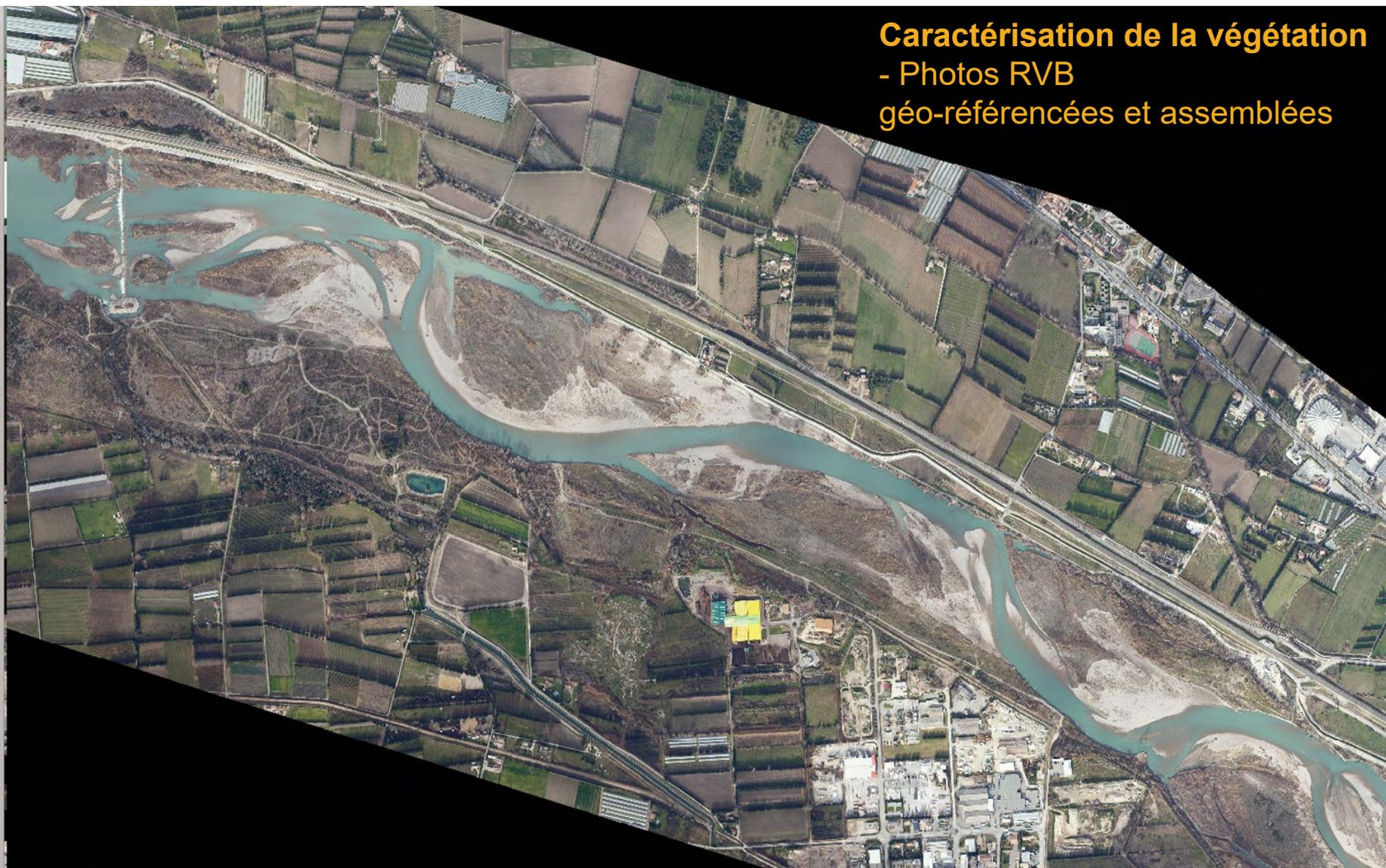


2.1 Cartographie 2D Multispectrale

a) Essartement sur la Durance (EDF)

Caractérisation de la végétation
- Photos RVB
géo-référencées et assemblées

- Arbres matures
- Végétation basse ou r...
- Canne de provence
- 130131_lit_mouille_L93_...
- 130131_durance_bd10_L...
- 130131_durance_bd10_L...

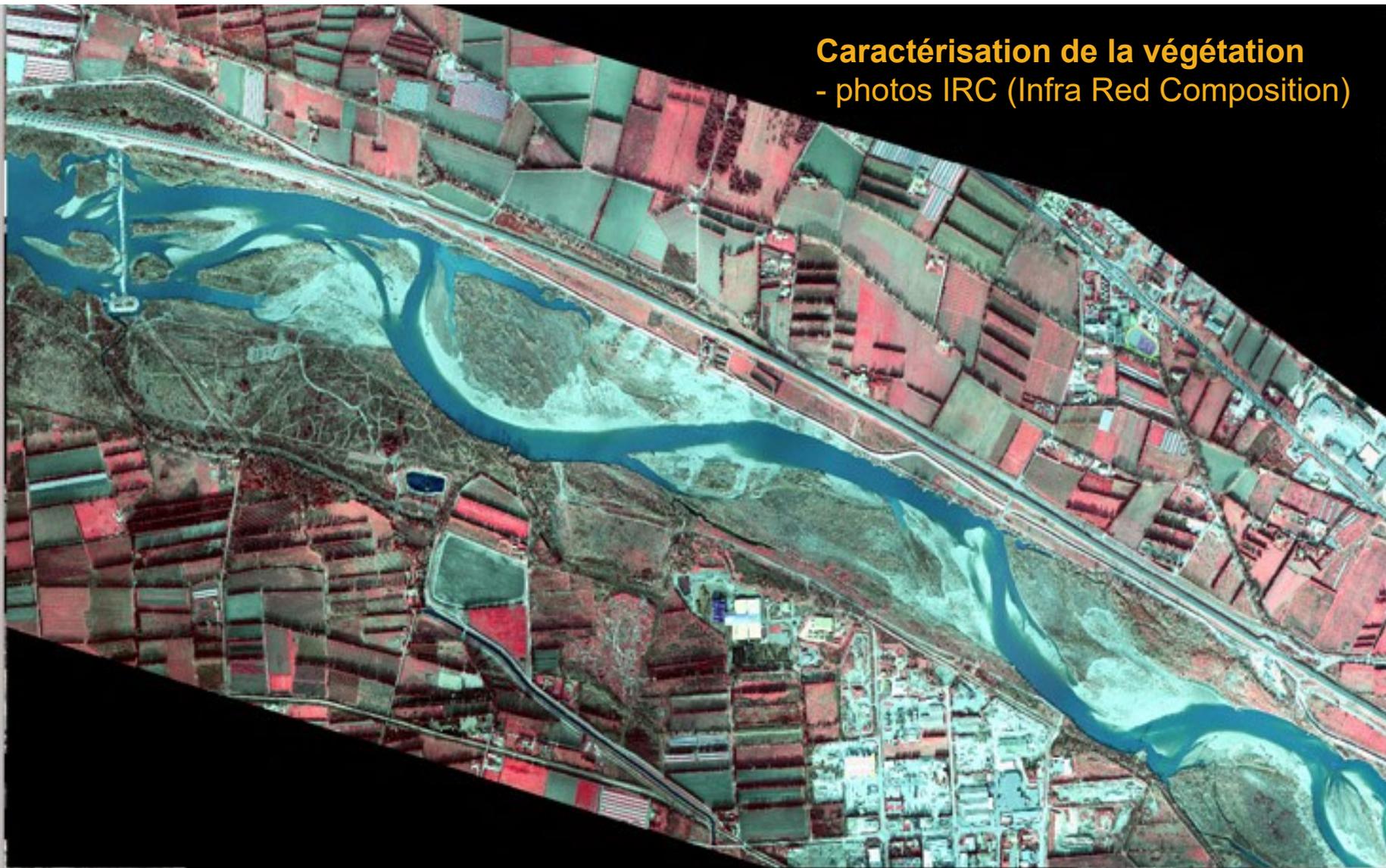


2.1 Cartographie 2D Multispectrale

a) Essartement sur la Durance (EDF)

Caractérisation de la végétation
- photos IRC (Infra Red Composition)

- Arbres matures & parsees
- Végétation basse ou r...
- Canne de Provence
- 130131_it_mouille_192...
- 130131_durance_b410_L...
- 130131_durance_b410_J...

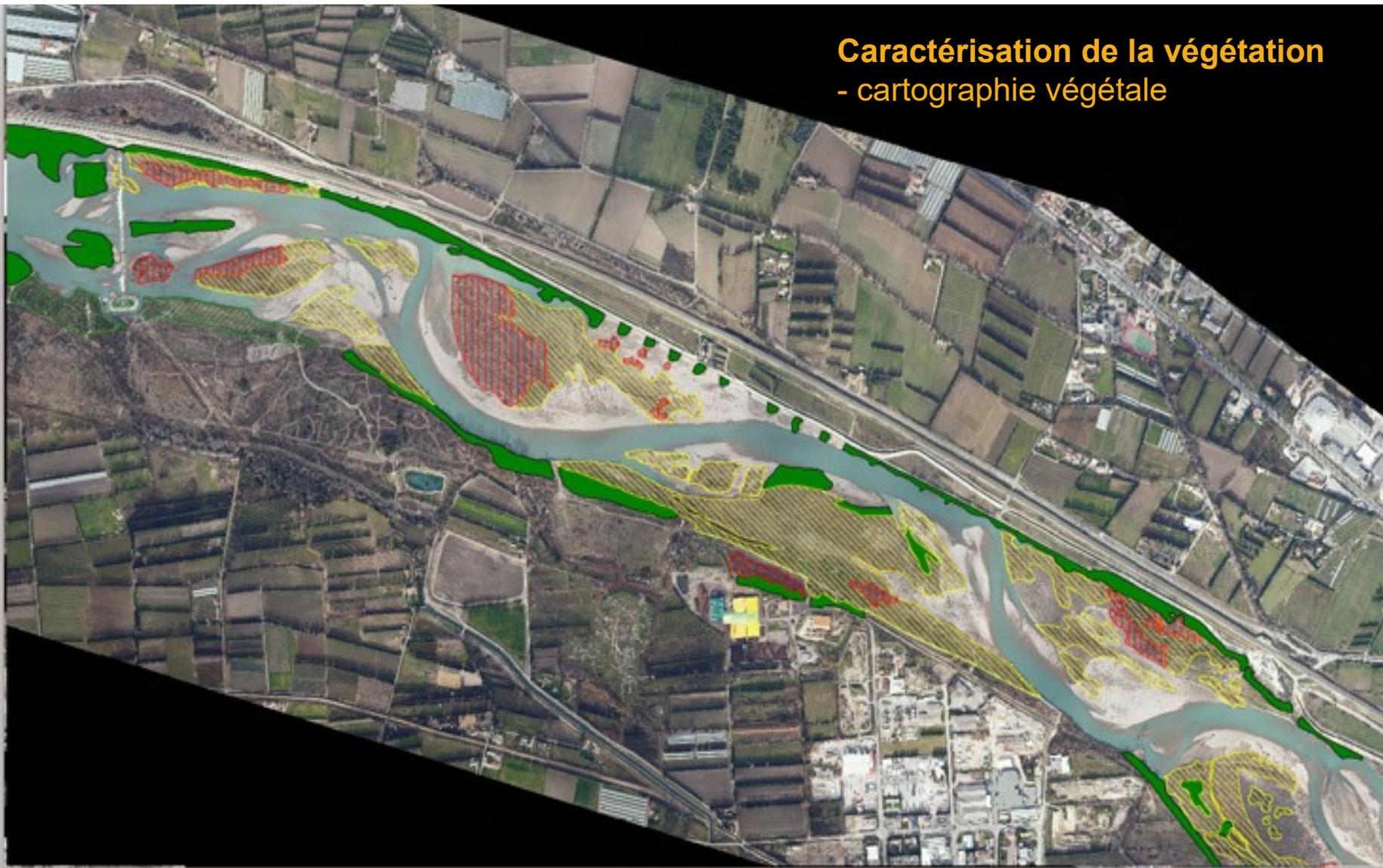


2.1 Cartographie 2D Multispectrale

a) Essartement sur la Durance (EDF)

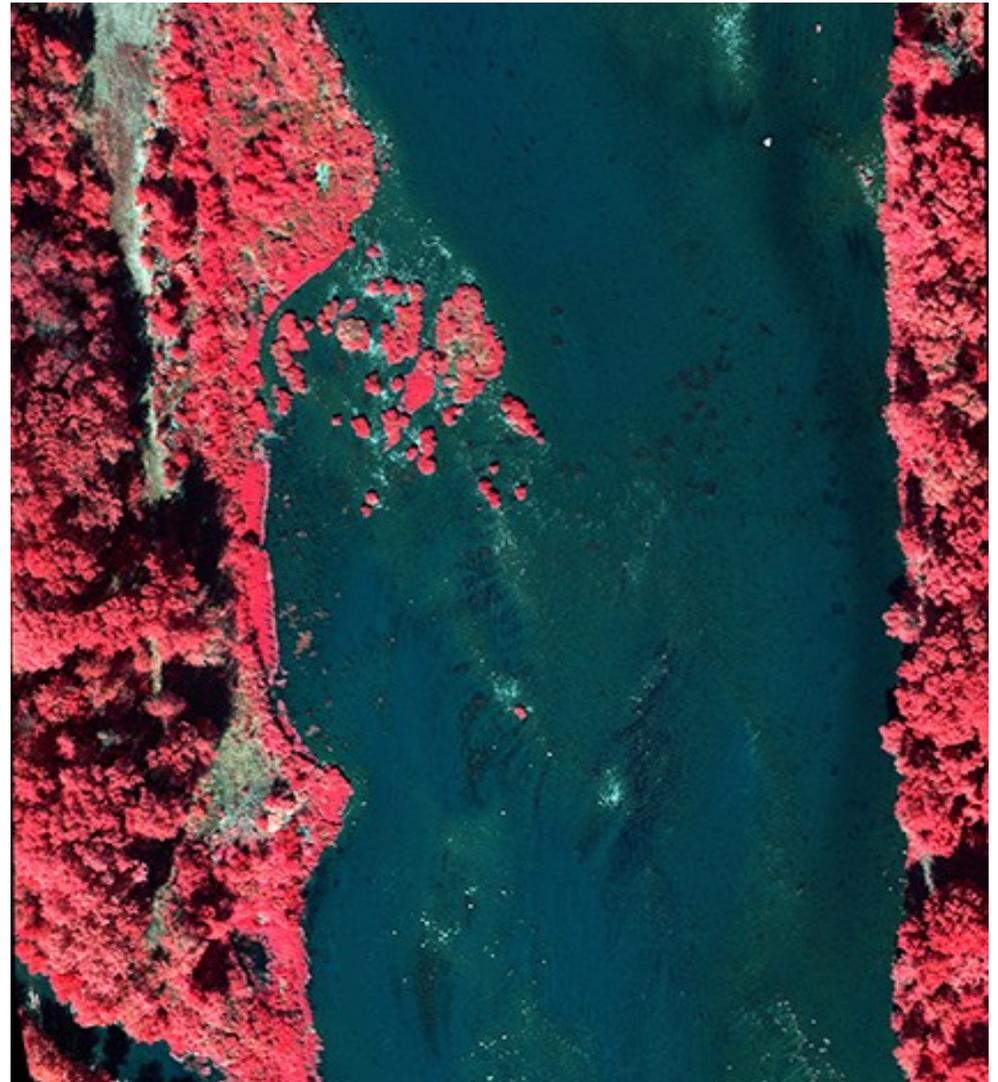
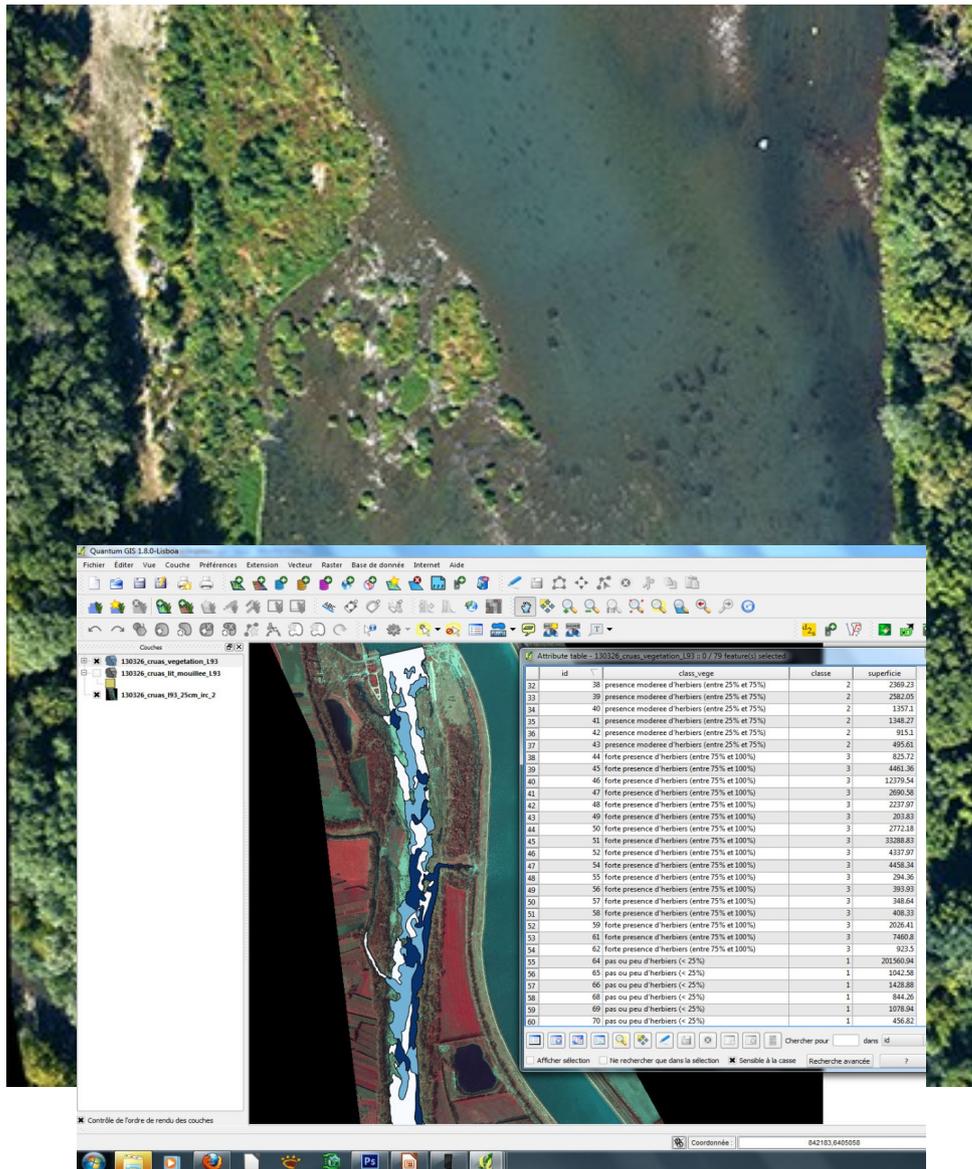
Caractérisation de la végétation
- cartographie végétale

- Arbres matures & parsees
- Végétation basse ou r...
- Canne de provence
- 130131_it_mouille_192...
- 130131_durance_b410_f...
- 130131_durance_b410_f...



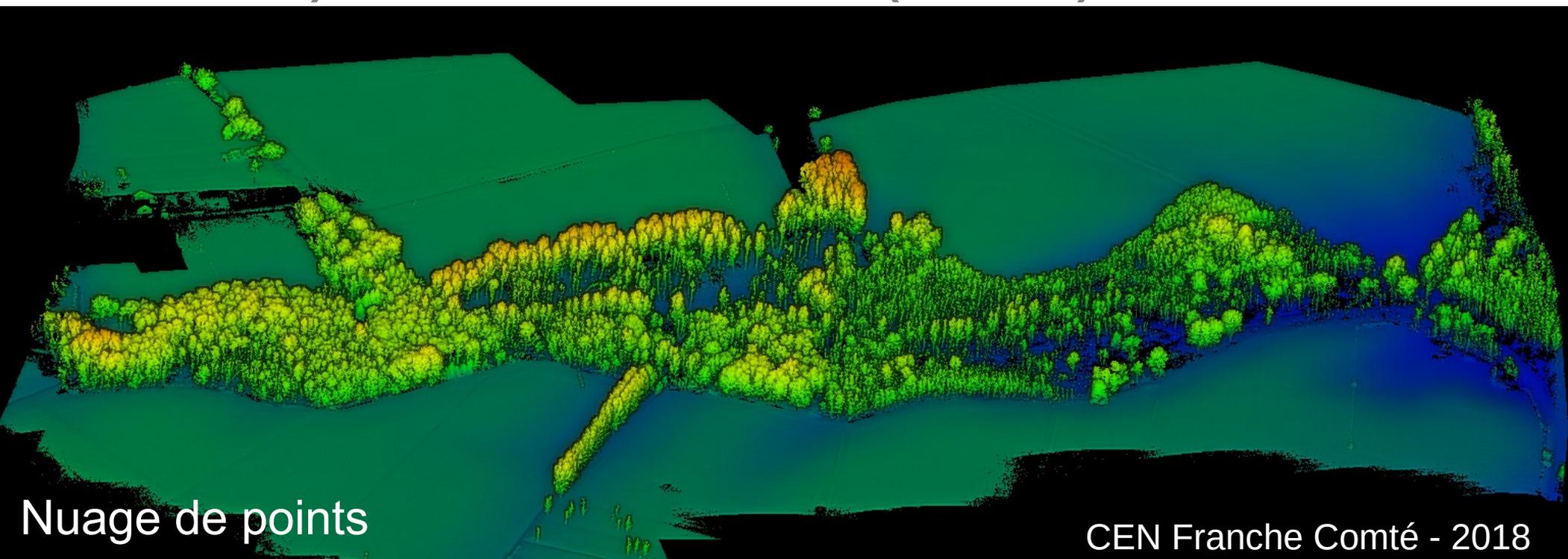
2. 1 Cartographie 2D Multispectrale

b) Estimation biomasse macrophytes sur le Rhône (CNR)



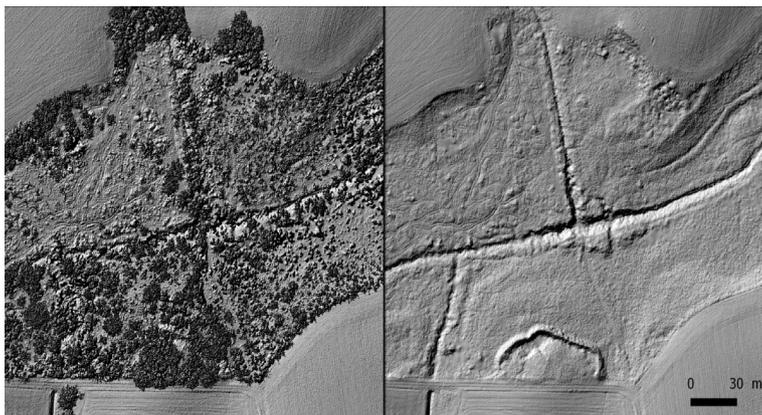
2. 1 Cartographie 2D Multispectrale

c) Restauration de tourbière (CEN F-C)



Nuage de points

CEN Franche Comté - 2018



Densité moyenne de points : 118 pts / m²

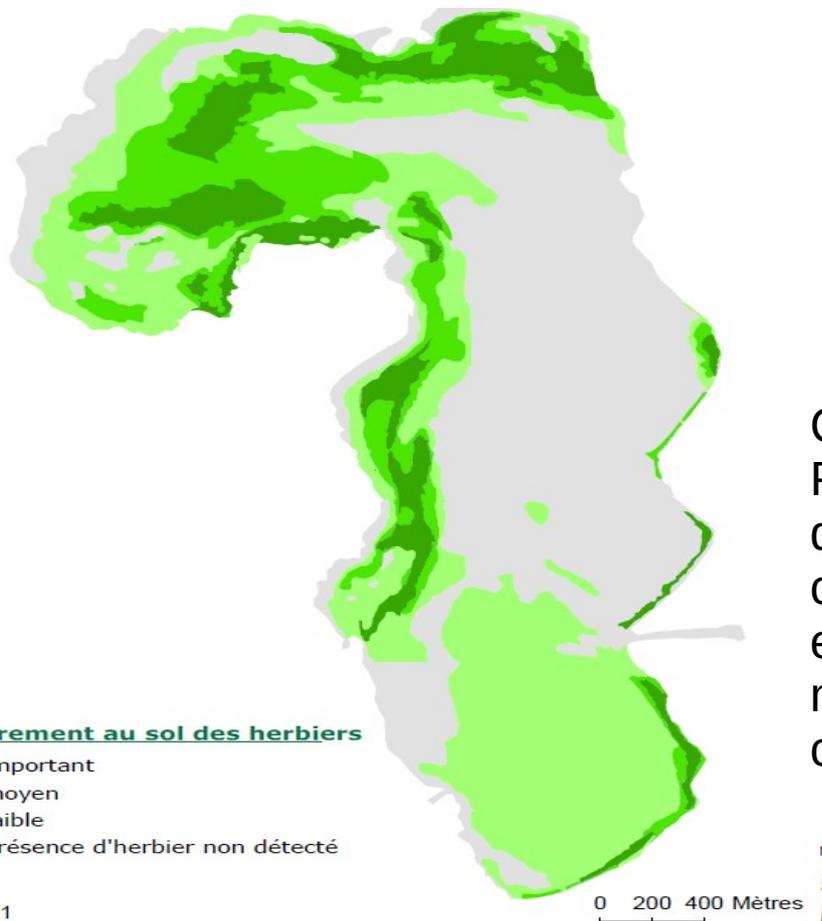
Densité de points au sol : 96 pts / m²

- MNT : extraction courbes de niveaux et cours d'eau, pour modélisation hydraulique
- Points d'intersection : élément-clé en hydrologie
- 3 scénarii de restauration proposés

2.1 Cartographie 2D Multispectrale

d) Caractérisation des herbiers – étang de Canet-St-Nazaire

Évaluation du recouvrement au sol par photo-interprétation
(Perpignan Méditerranée Communauté d'agglomération



Challenge :
Profiter
d'uner
courte f
enêtre
météo
courte

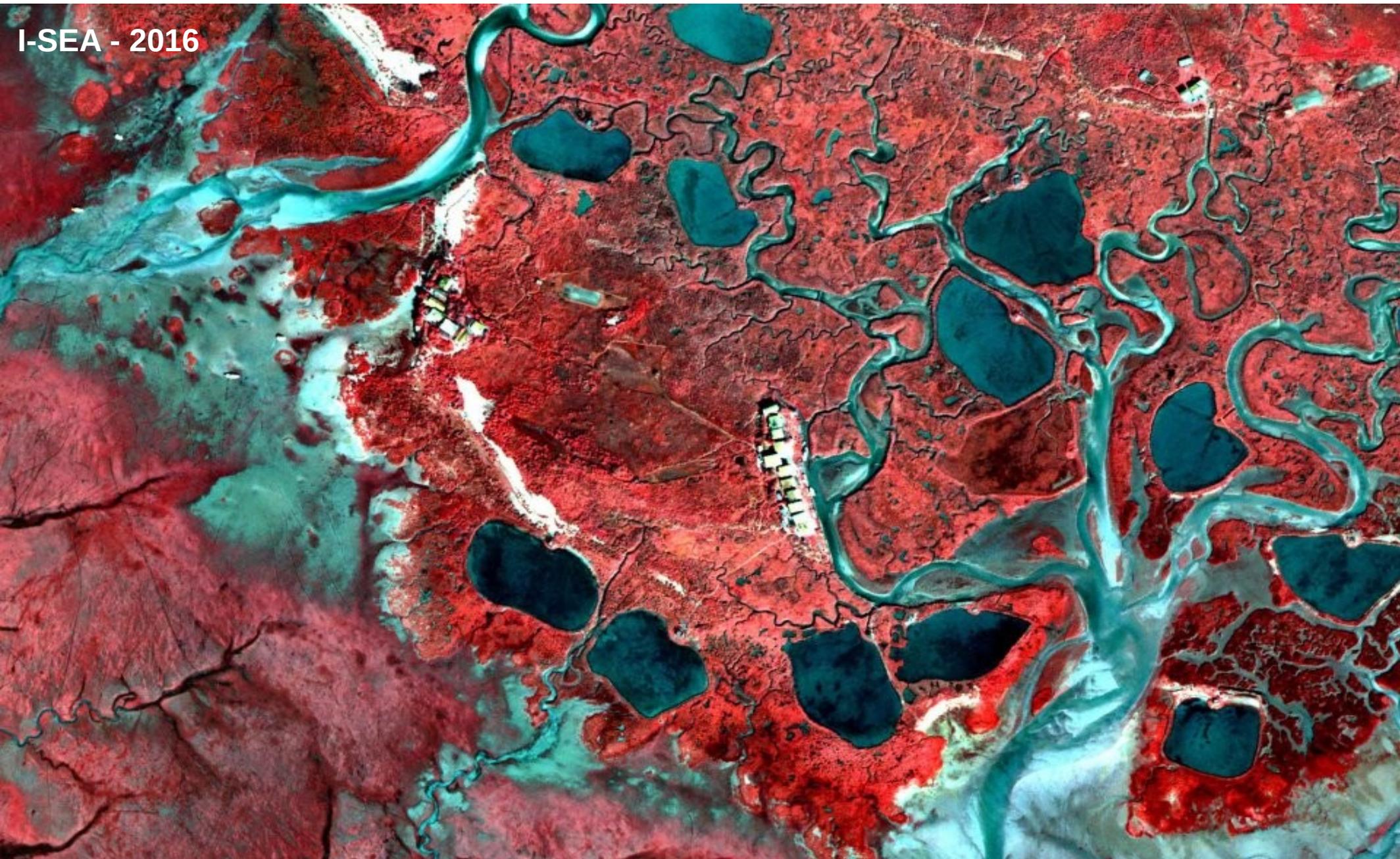


26/05/2011

2.1 Cartographie 2D Multispectrale

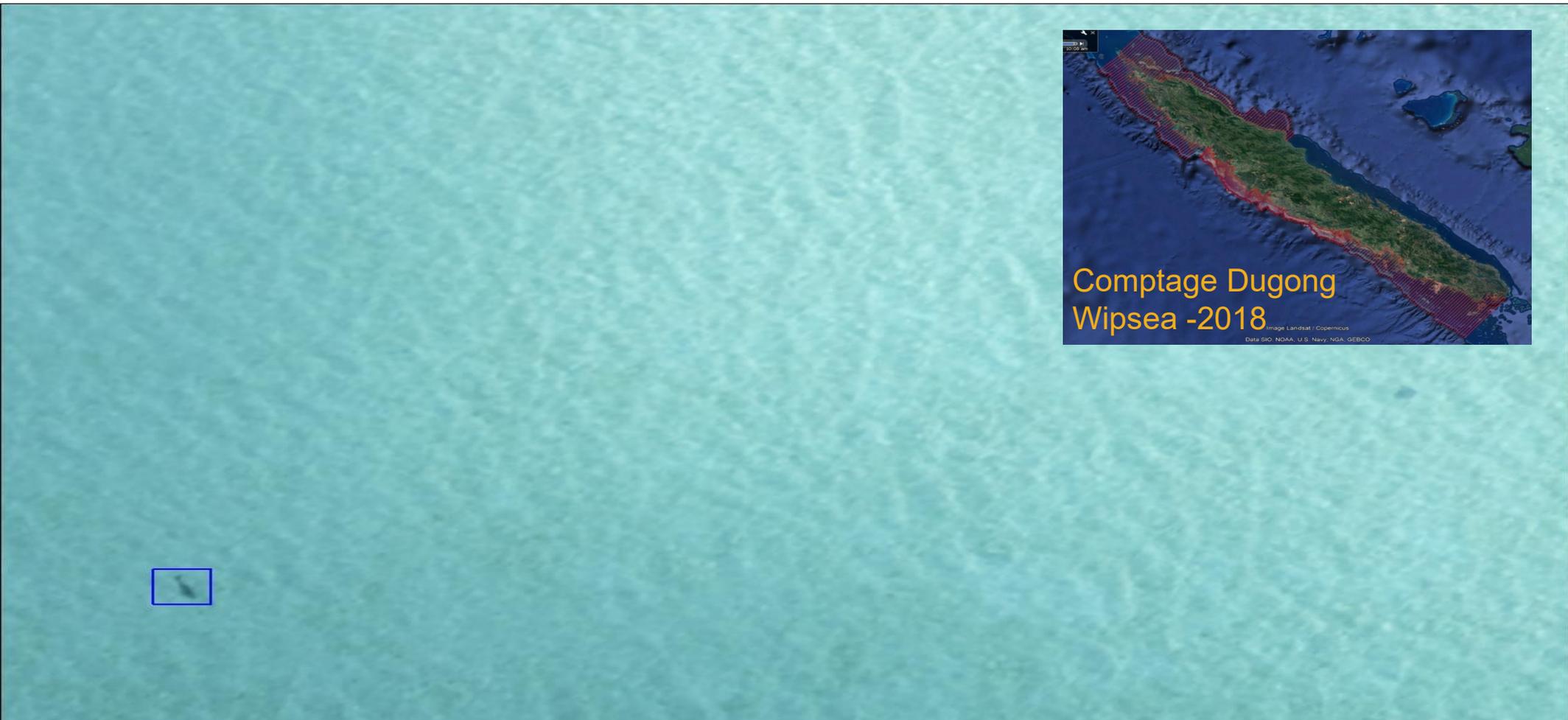
e) Orthophoto RVB – Prés salés du Bassin d'Arcachon

I-SEA - 2016



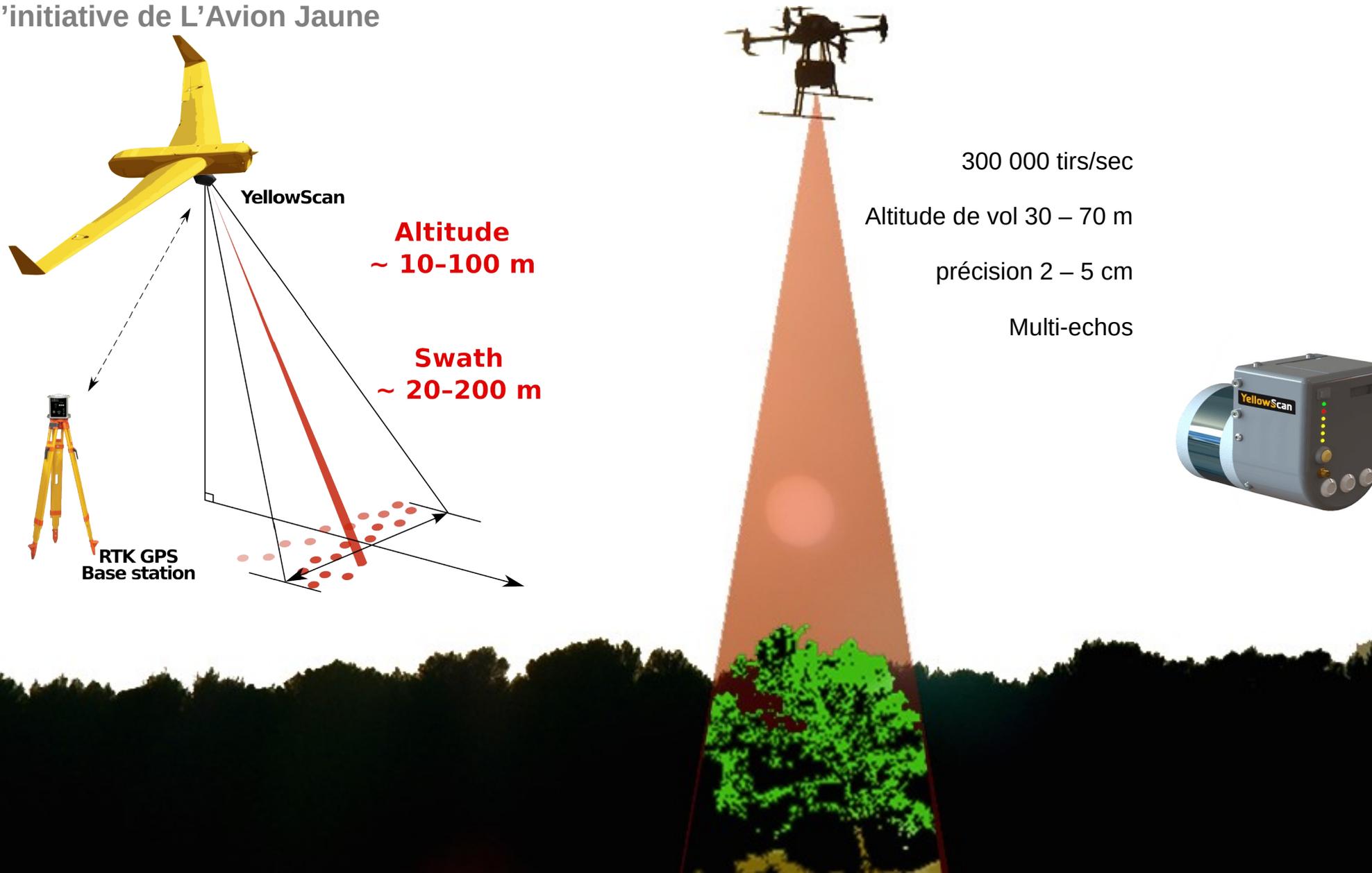
2.1 Cartographie 2D

f) Campagne de prises de vues pour le Plan d'Action Dugong



2-2 Cartographie 3D Lidar

Relevé topographique à partir d'un drone ou aile volante équipé de **Lidar** (Laser Imaging Detection And Ranging) imaginé par Yellow Scan, startup créée en 2015 à l'initiative de L'Avion Jaune



2. 2 Cartographie 2D Multispectrale + Lidar

a) Projet BioMareau II – Ripisylve sur la Loire (IRSTEA)



Photo H. Martin, Irstea



Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage sur le bassin de la Loire avec le Fonds européen de Développement Régional.

2.2 Cartographie 2D Multispectrale + Lidar

a) Projet BioMareau II – Ripisylve sur la Loire

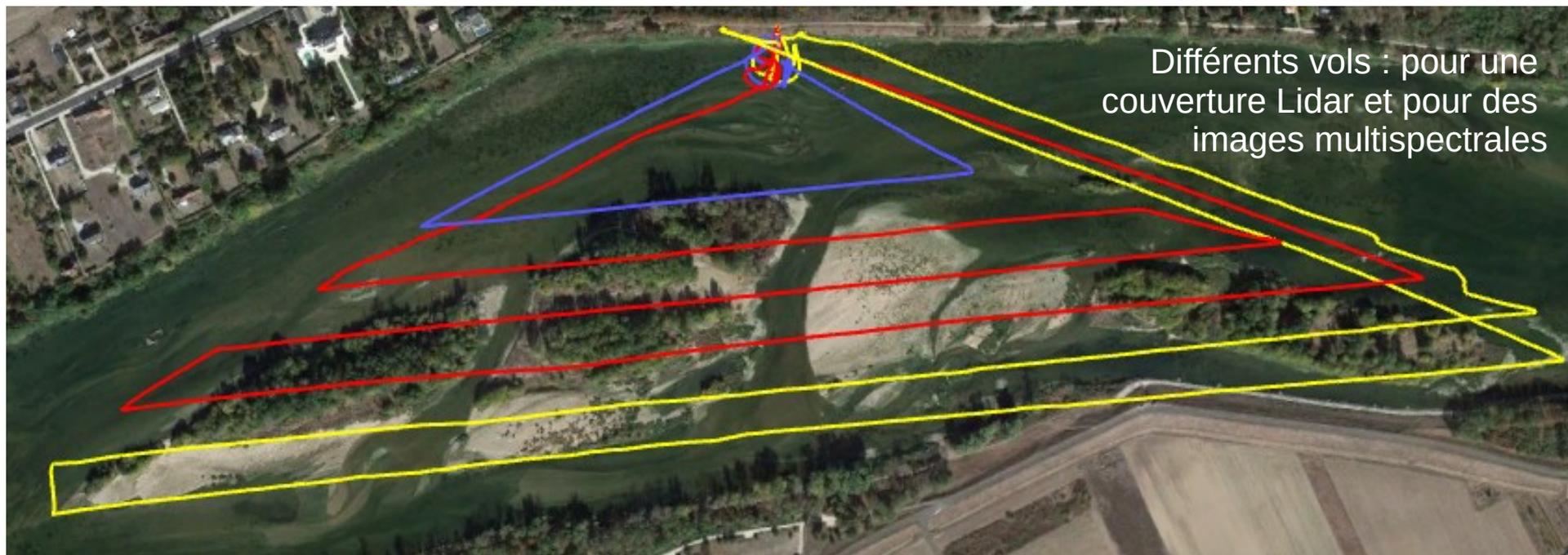
LiDAR data : 3 vols

Hauteur de vol : 45 m

- Espacement : 45 m / recouvrement latéral : 60%

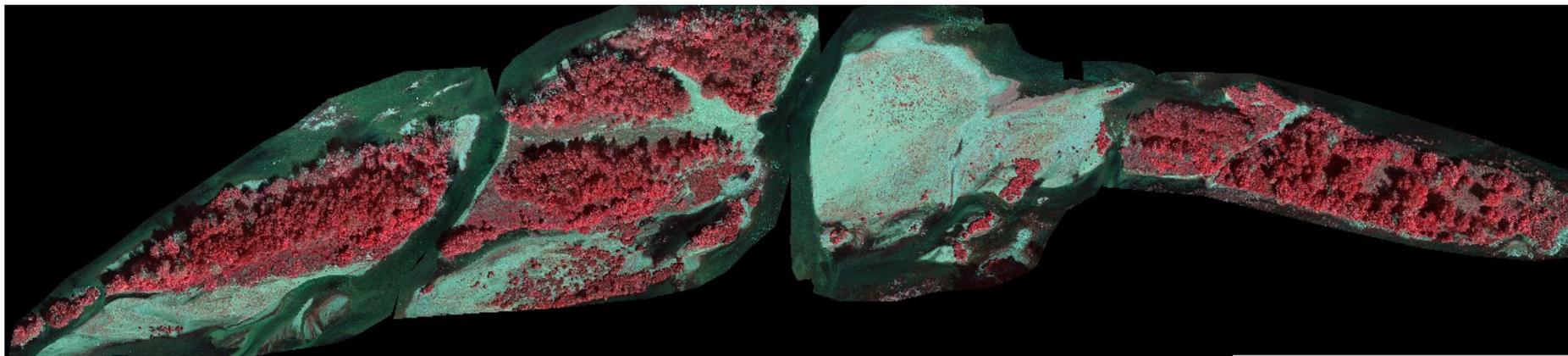
Imagerie Multispectrale : 5 vols

- Hauteur de vol : 100 m
- Recouvrement : latéral 60% / devant 80%

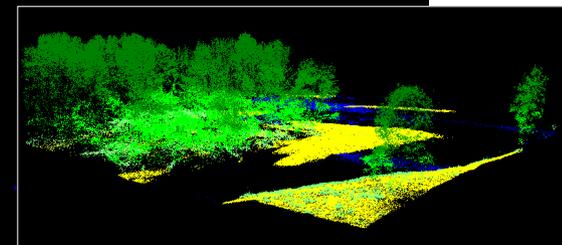


2.2 Cartographie 2D Multispectrale + Lidar

a) Projet BioMareau II – Ripisylve sur la Loire



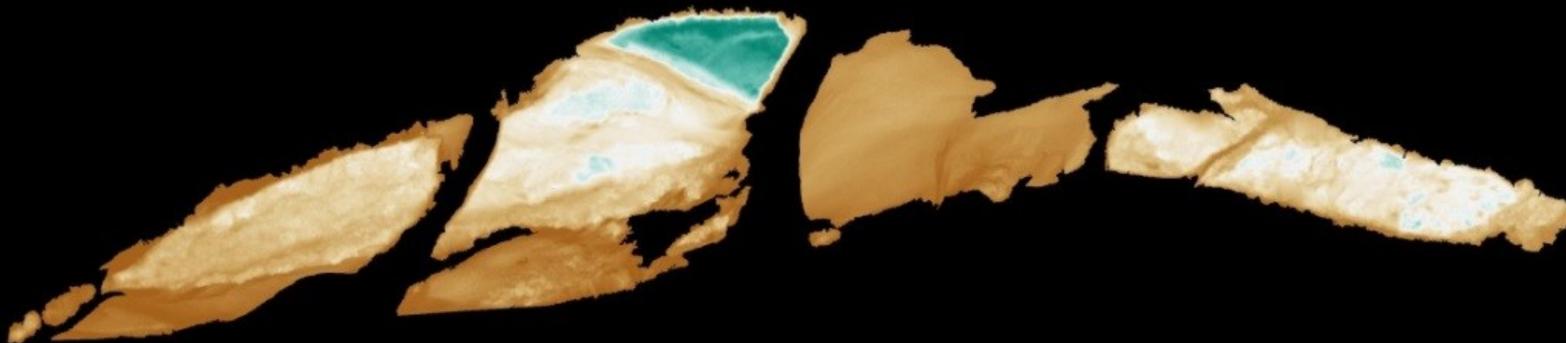
Carte des végétaux et carte des nuages de points Lidar 3D



2.é Cartographie 2D Multispectrale + Lidar

a) Projet BioMareau II – Ripisylve sur la Loire

MNT (Modèle numérique de terrain)



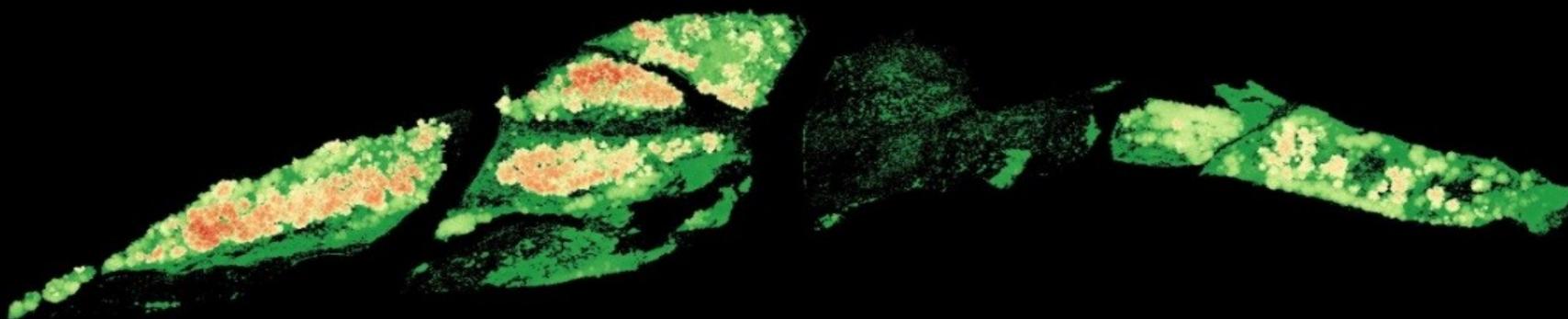
Légendes :
Classes d'altitudes



2.2 Cartographie 2D Multispectrale + Lidar

a) Projet BioMareau II – Ripisylve sur la Loire

MNC : Modèle Numérique de la Canopée issu de la différence entre le MNS (Modèle Numérique de Surface) et le MNT précédent

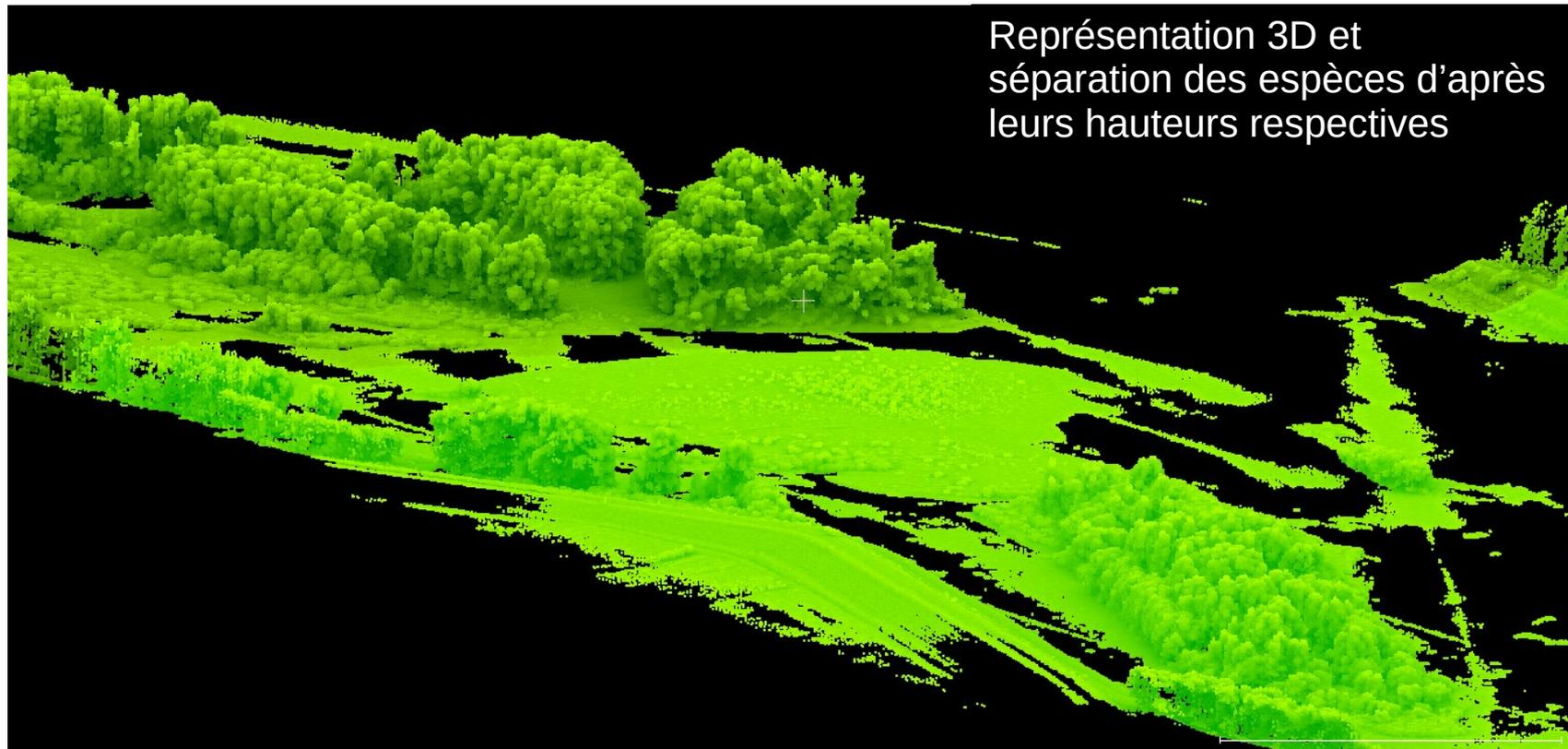


Légendes :
Classes de hauteurs

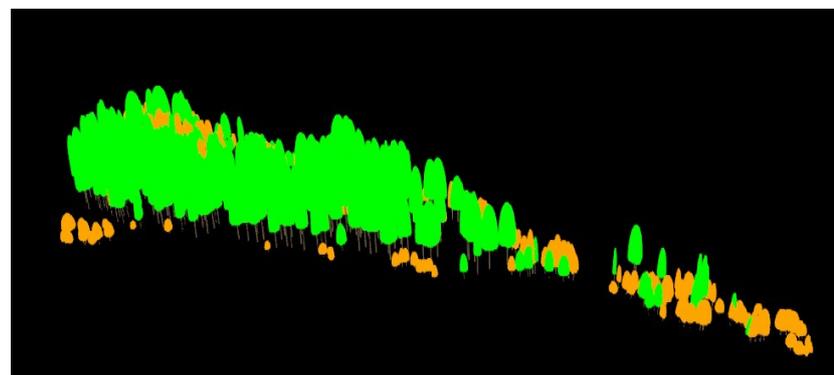


2.2 Cartographie 2D Multispectrale + Lidar

a) Projet BioMareau II – Ripisylve sur la Loire



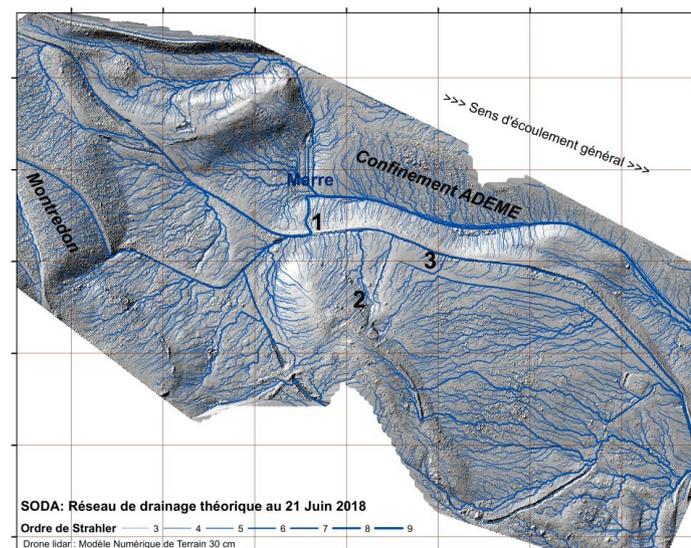
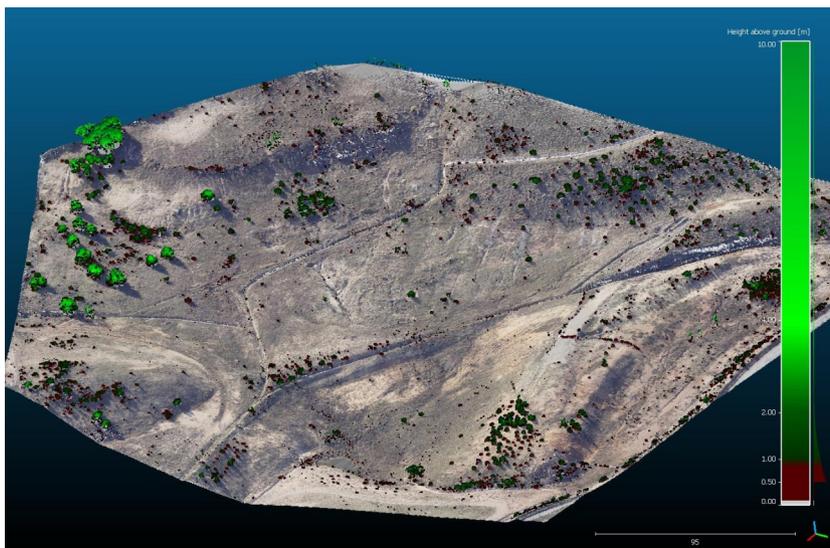
Crédit : Irstea



2.3. Cartographie 3D Approche croisée

a) Programme de Recherche sur un site Minier (BRGM) :
Croisement des savoir-faire en LIDAR, photogrammétrie, thermique

- Vol#1 : **Lidar** : géomorphologie : détecter les phénomènes d'**instabilité du sol** minier (ravines)
- Vol #2 : photographie **visible et PIR** : localise **couvertures végétales protectrice** contre l'érosion
- Vol # 3 : caméra **thermique** : détection des **écoulements hypodermiques** favorisant les glissements de terrain



Le croisement de nos savoir-faire produit un traitement cartographique unique

3 - Autres Exemples

Agriculture, Historique, Sécurité civile...



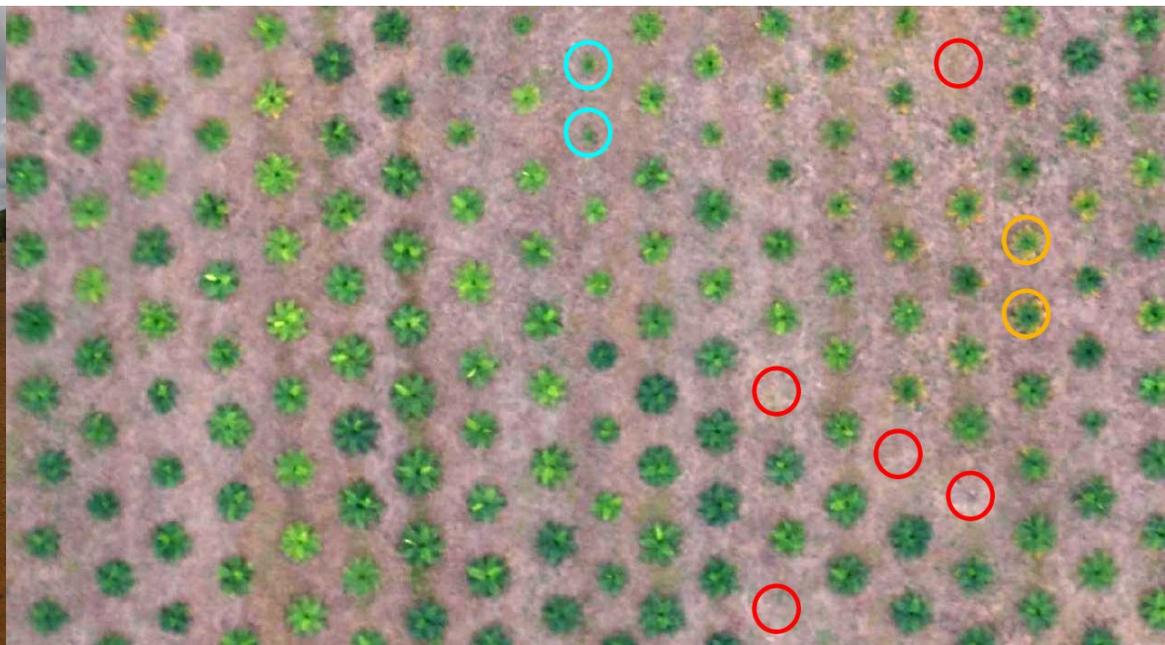
3.1. Cartographie 2D – Agriculture

Plantation palmiers (Gabon) Cartographie par aile volante (OLAM)

- Un défi numérique de taille
- Comptage automatique des palmiers
- Classification automatique : malade, petit, manquant, jaune...



Drone BOREAL et sa rampe de lancement



3.2. Cartographie 3D Lidar - Historique

Cartographie d'un champ de bataille de la 1er G.M dans les Ardennes

Étude menée par le BRGM

- Intérêt sécuritaire : des milliers d'obus non explosés
- Intérêt historique : reconstitution
- Intérêt environnemental (résidus chimiques)

