



université
de BORDEAUX

EPOC



Mise en place d'une application drone pour le suivi des cordons dunaires et ouvrages de défenses sur l'île d'Oléron

Mercredi 25 novembre

Benoît Guillot (PhD student) EPOC benoit.guillot@u-bordeaux.fr

F. Pouget (Lienss La rochelle)

B. Castelle (CNRS Research Scientist) – EPOC

V. Marieu (CNRS Research Engineer) - EPOC

Introduction

- Les environnements sableux **littoraux** sont **mobiles**
- Ils sont **attractifs** mais soumis à des **risques** (érosion, submersion)
- **Quantifier et diagnostiquer les évolutions**, notamment celles forcées par les tempêtes, doit se faire par l'intermédiaire de **levés haute fréquence et haute résolution**
- **Les outils traditionnels** utilisés peuvent montrer rapidement des **limites**



Une falaise dunaire active à l'automne 2015. B. Guillot (EPOC)

Outils traditionnels

► Ortho images

- **Satellite**, RT mensuelle, RS <5 m
- **Aériennes**, RT 2 – 5 ans, RS 25 à 50 cm

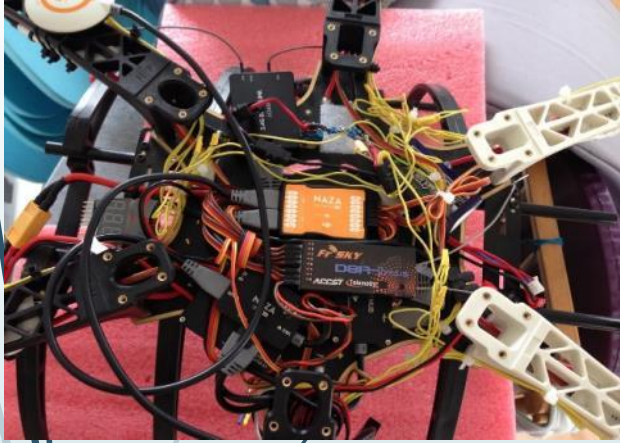
► Données topo

- Données **lidar** du projet Litto 3D (IGN), RS 1 m, RT inconnue
- **Levés topographiques** basiques au GPS... ou autre, RT sur demande

Nos objectifs

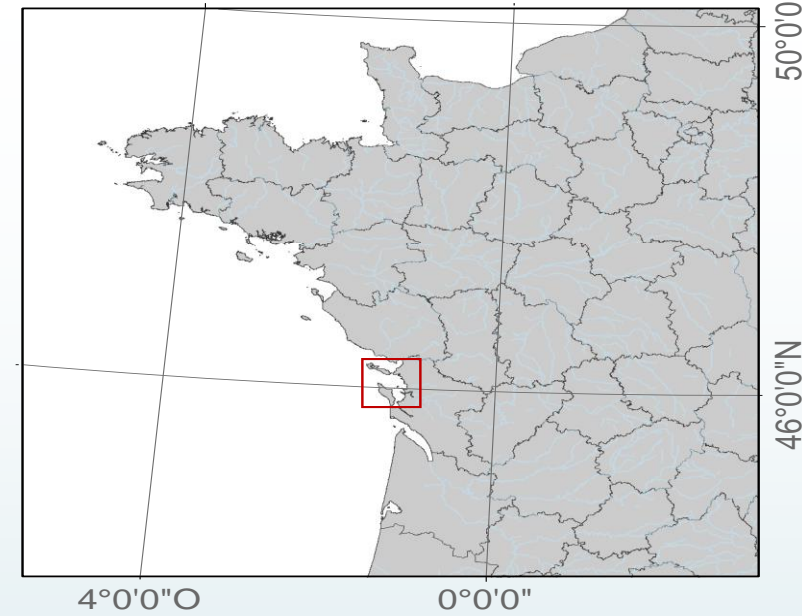
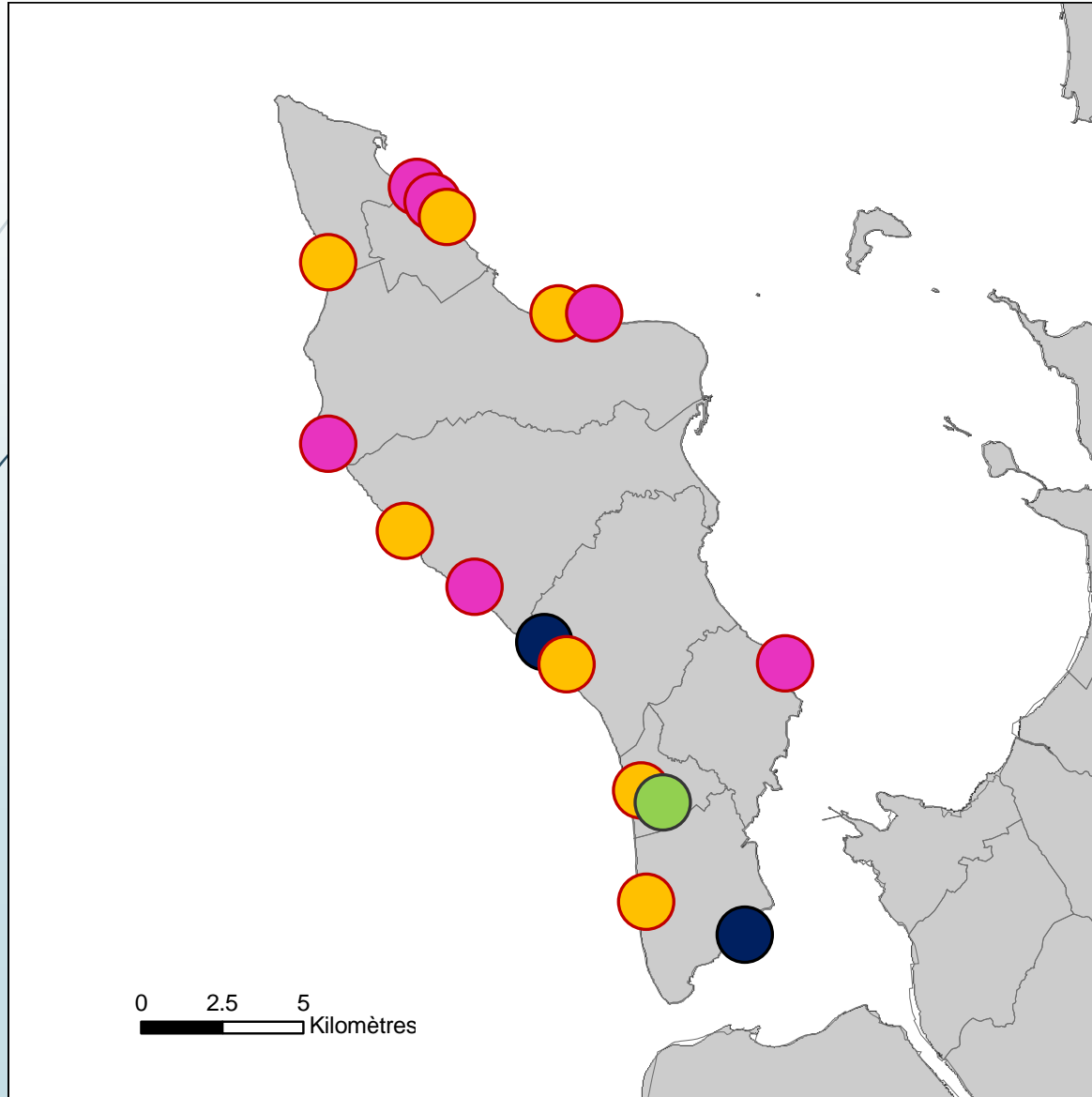
- **Orthos-photographies**
- Effectuer des photographies aériennes de petits secteurs avec une résolution pixel max de **10 cm**, RT : sur demande
- **Données topographiques**
- Acquérir une donnée altimétrique à un pas de moins de **15 cm et une précision <10 cm**, RT : sur demande





Utiliser un drone ?



- Construction d'un **Hexacoptère** (6 hélices), type DJI F550
- Possibilité de voler jusqu'à **70 km/h** de vitesse de vent
- Couverture environ **10 Ha** au vol
- Vol en mode **manuel ou automatique**
- **Résistant** au **sel, sable et à l'humidité**
- Peu coûteux (~2000 à 3000 €)
- **Résistant aux crashes** avec un certain nombre de fusibles mécaniques

Projet, île d'Oléron



-  Dunes
-  Dunes et ouvrages
-  Digues
-  Zone expérimentale

Méthodologies



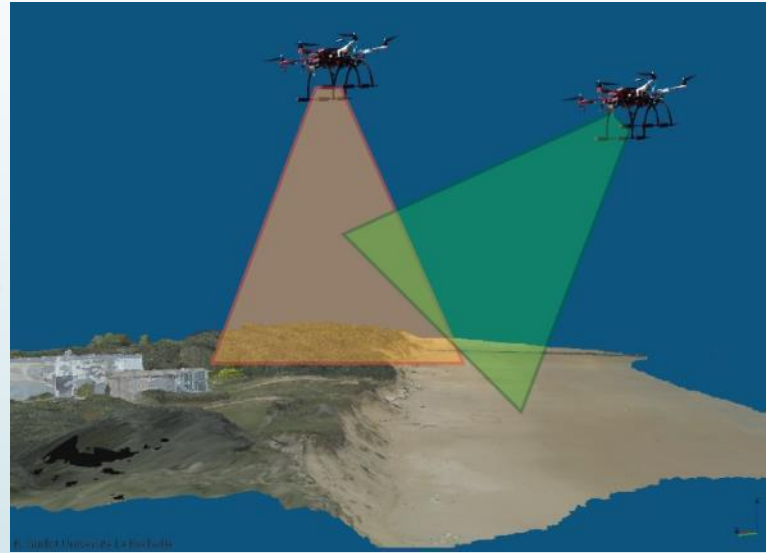
Méthodologie

Etape 1



- Pose et positionnement des points de contrôle (GCP), au GPS différentiel

Etape 2



- Vol en mode manuel ou automatique, en respectant la topographie
- Contrôle de l'orientation de la camera pour rester en adéquation avec la topographie

Etape 4



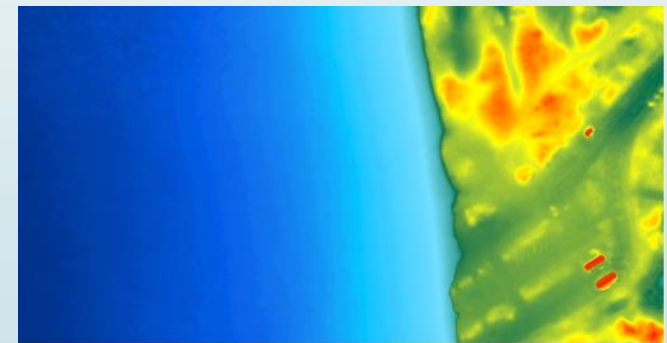
- Assemblage des photos dans un logiciel photogrammétrique
- Application de masques sur les réflexions et les objets non désirés

Méthodologie

Etape 5



- Géoréférencement du modèle avec les points de contrôle



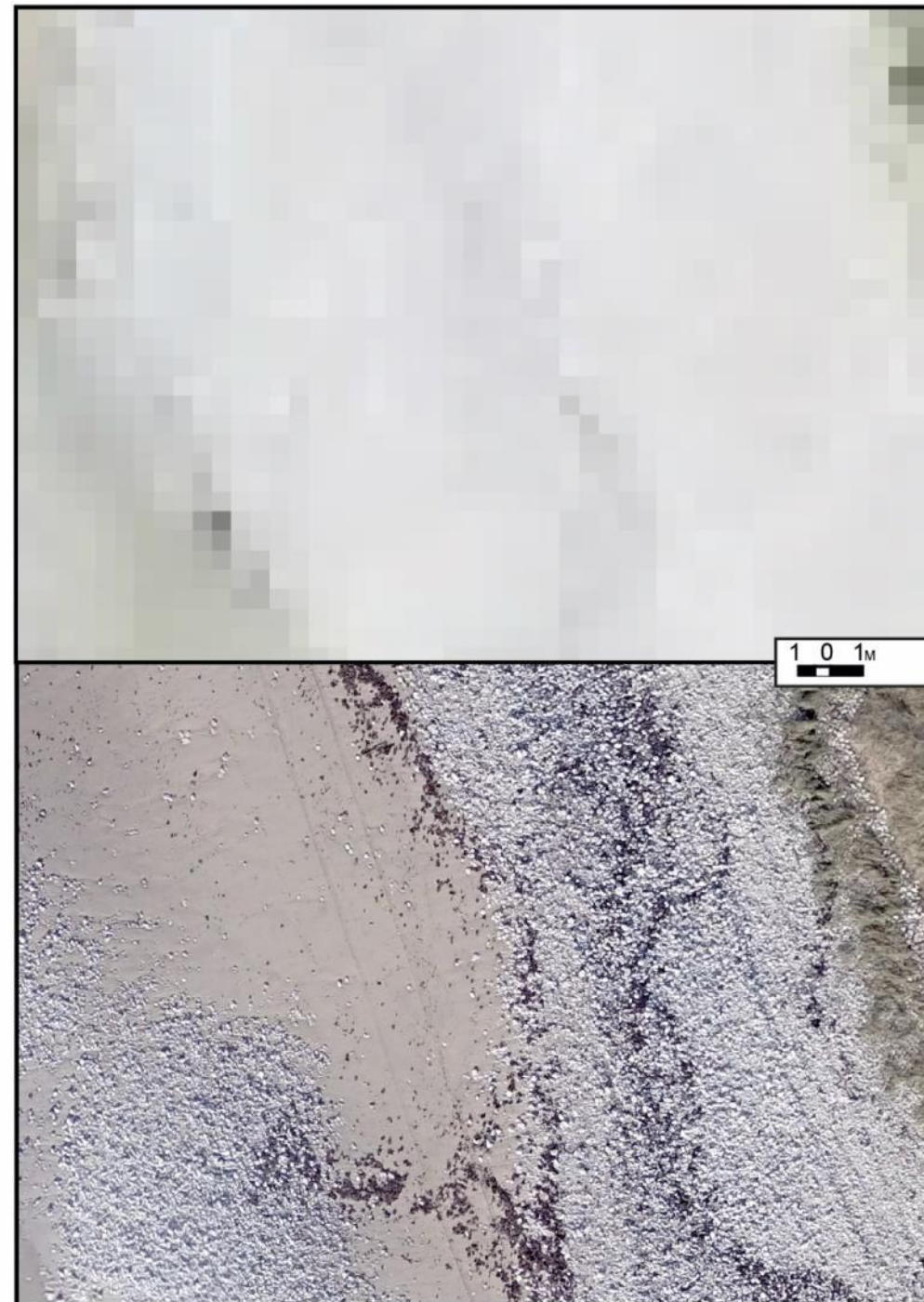
- Export des données dans un SIG
 - Orthophotographie
 - Modèle Numérique d'Élévation (MNE)

Exemple de résultats



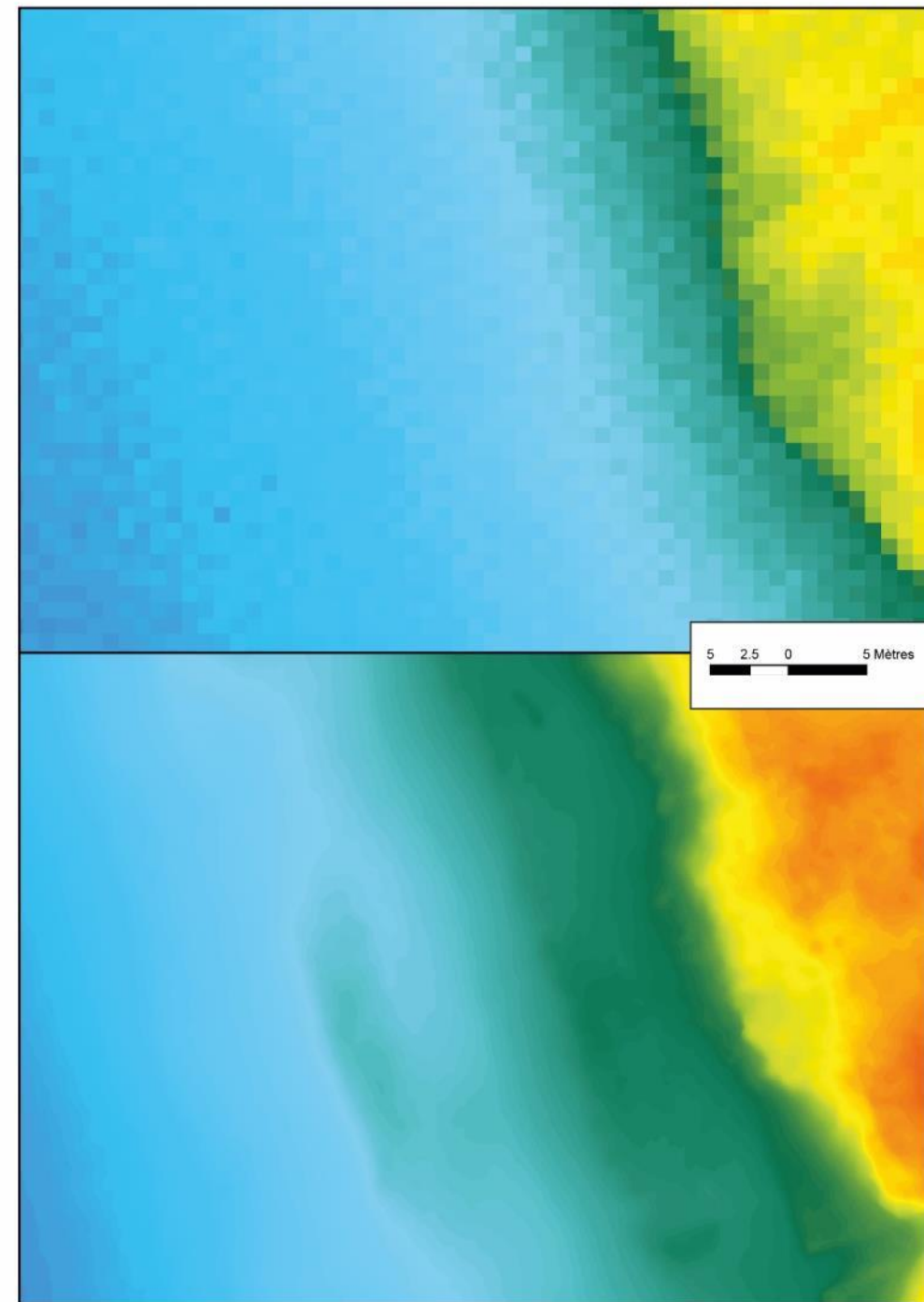
Orthophotographie

Comparaison entre l'outil traditionnel
BD ortho IGN à 50 cm et une
orthophotographie drone de la
même zone sur la plage des Huttes
(nord de l'île d'Oléron) à **1.5 cm**



MNE

Comparaison entre l'outil traditionnel **lidar** (Litto 3D IGN) à **1m** et un **MNE drone** de la même zone sur la plage des Huttes à **5 cm**.

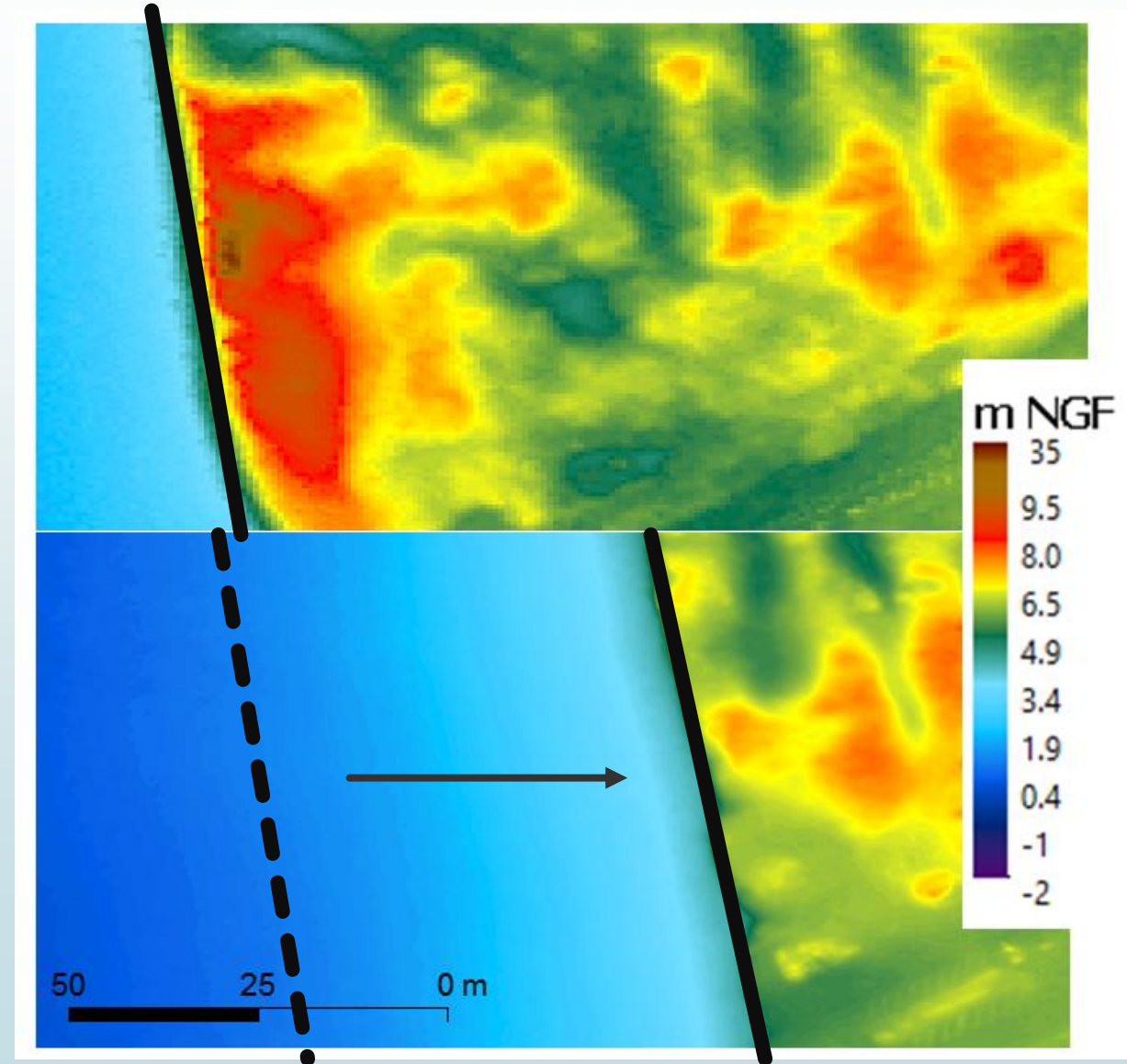


Évolutions inter décennales

De 2010 -> à mars 2015

Importante évolution du trait de côte

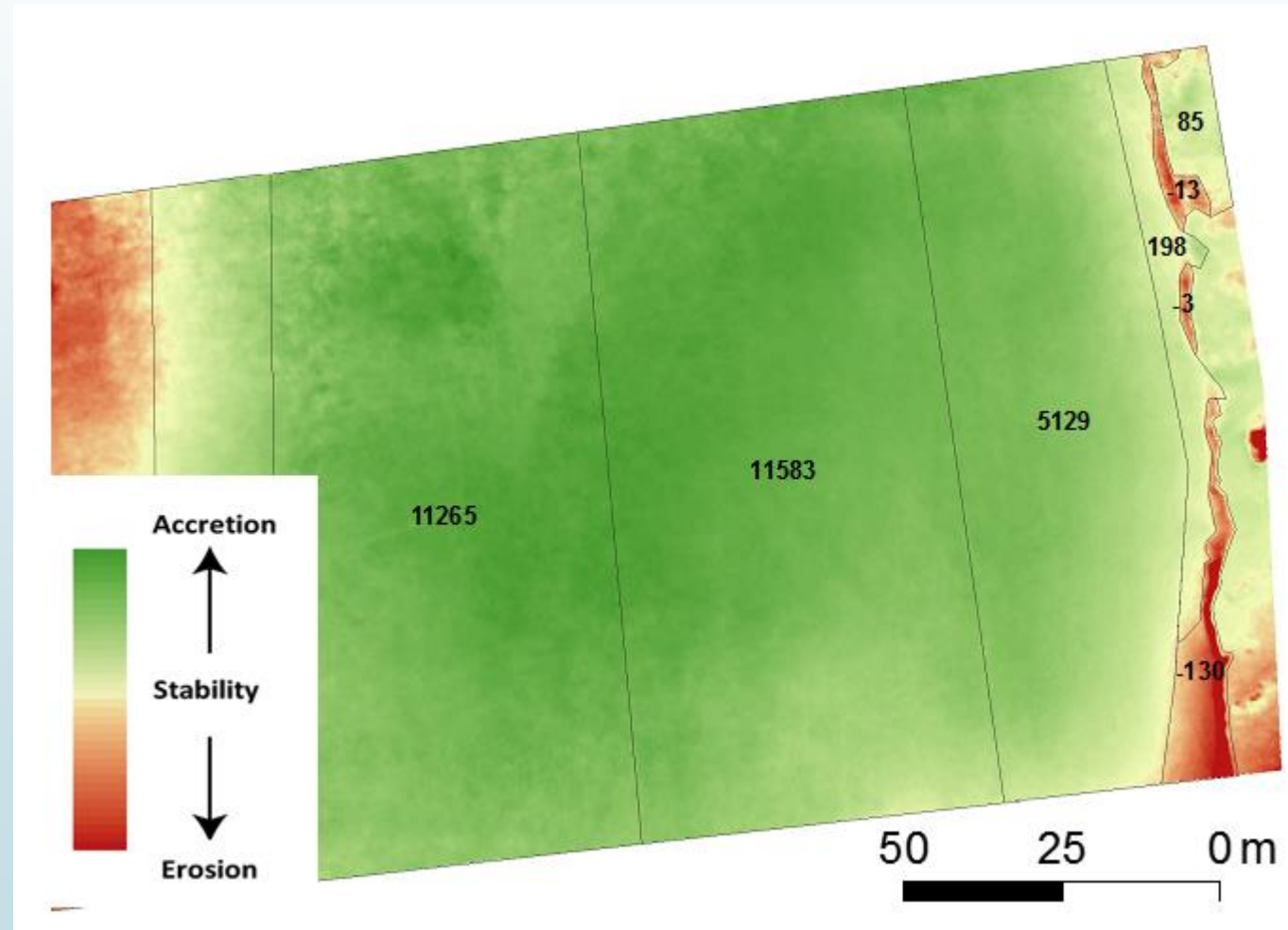
Sur le plage de Grand Village



Évolutions inter-annuelles

Octobre 2014 à Mars 2015

Mise en évidence des impacts de la grande marée du “siècle” de Mars

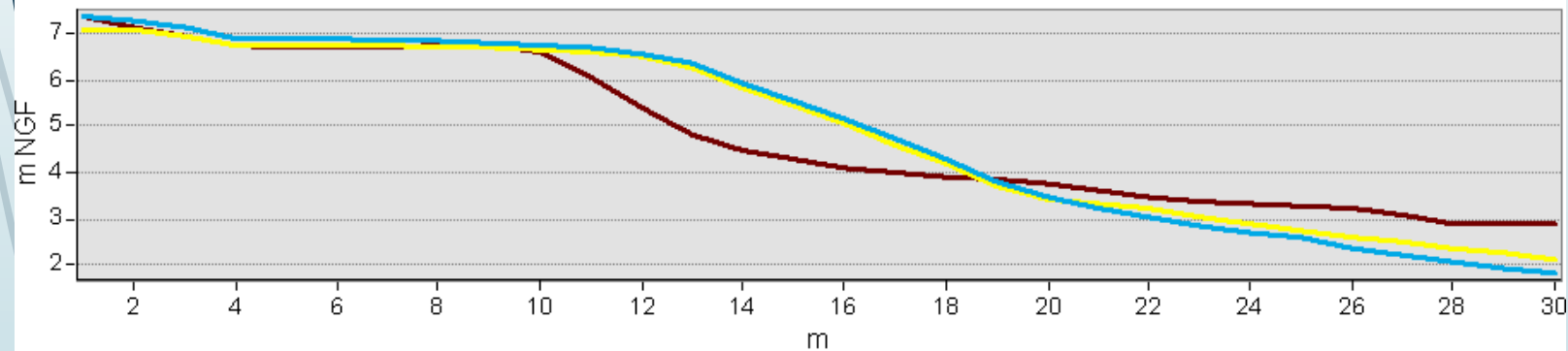


Surveillance des digues

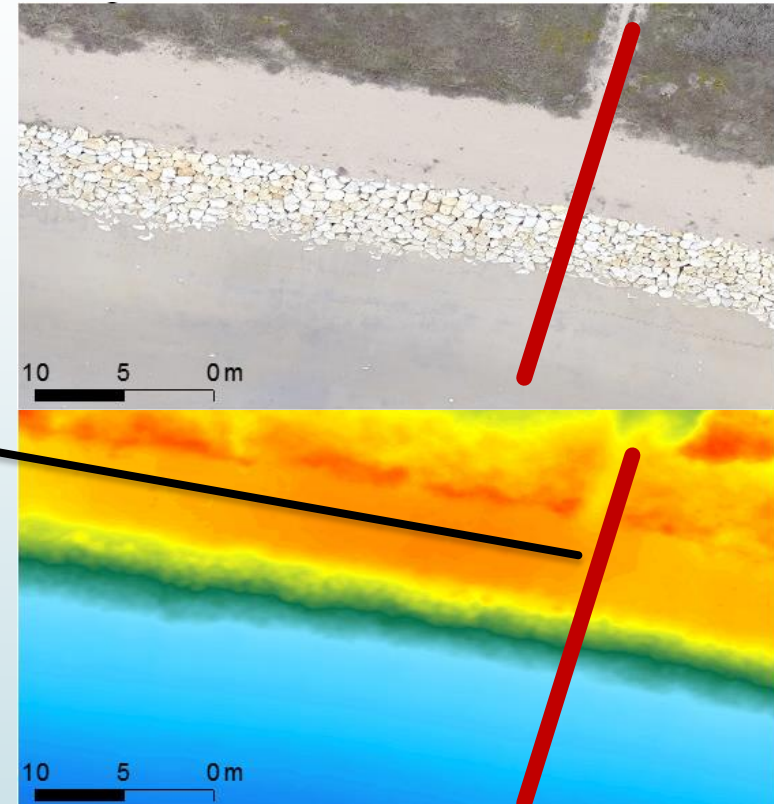
Utiliser les ortho photographies ainsi que les MNE.

Extraire des profils topographiques

Elevation Profile of La Perroche dike



B. Guillot Univ-LR





Conclusions

- Les drones offrent de nouvelles solutions à **coût modéré** pour suivre les littoraux à **haute fréquence**, à **très haute résolution** et de manière **non-intrusive** (e.g. espaces fragiles comme les dunes littorales)
- Cette méthode fonctionne bien sur sol nu ou couvert d'une **végétation basse**
- Coupler ces données avec des données multispectrales dans le **proche infra-rouge** permet d'augmenter les informations, notamment sur la végétation

Merci beaucoup pour votre attention !



Exemples de réalisations

- Orthophotoaraphies haute résolution (exemple pointe de Prouard 2.4 cm)



Exemples de réalisations

- Modèles 3D haute résolution (exemple pointe de Prouard) <https://skfb.ly/DrUU>



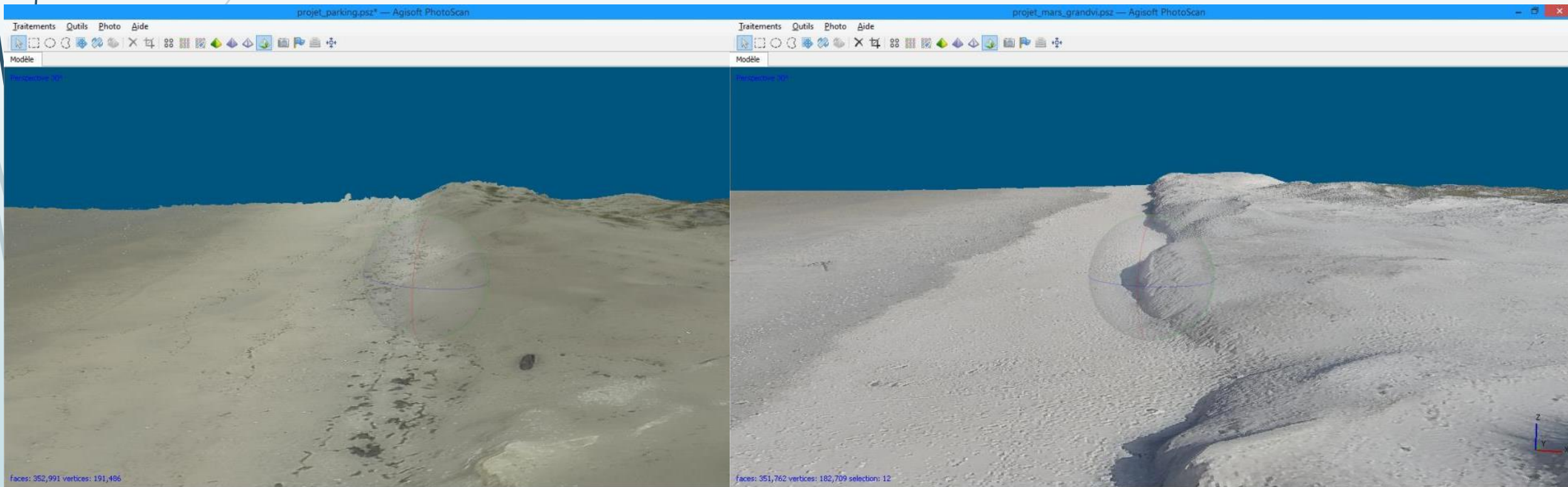
Exemples de réalisations

- Modèles 3D fixer l'image et le relief d'un terrain

Exemple du parking de la Giraudière

Octobre 2014

Mars 2015

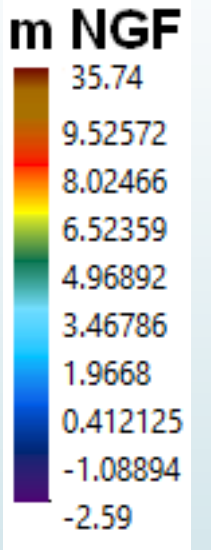
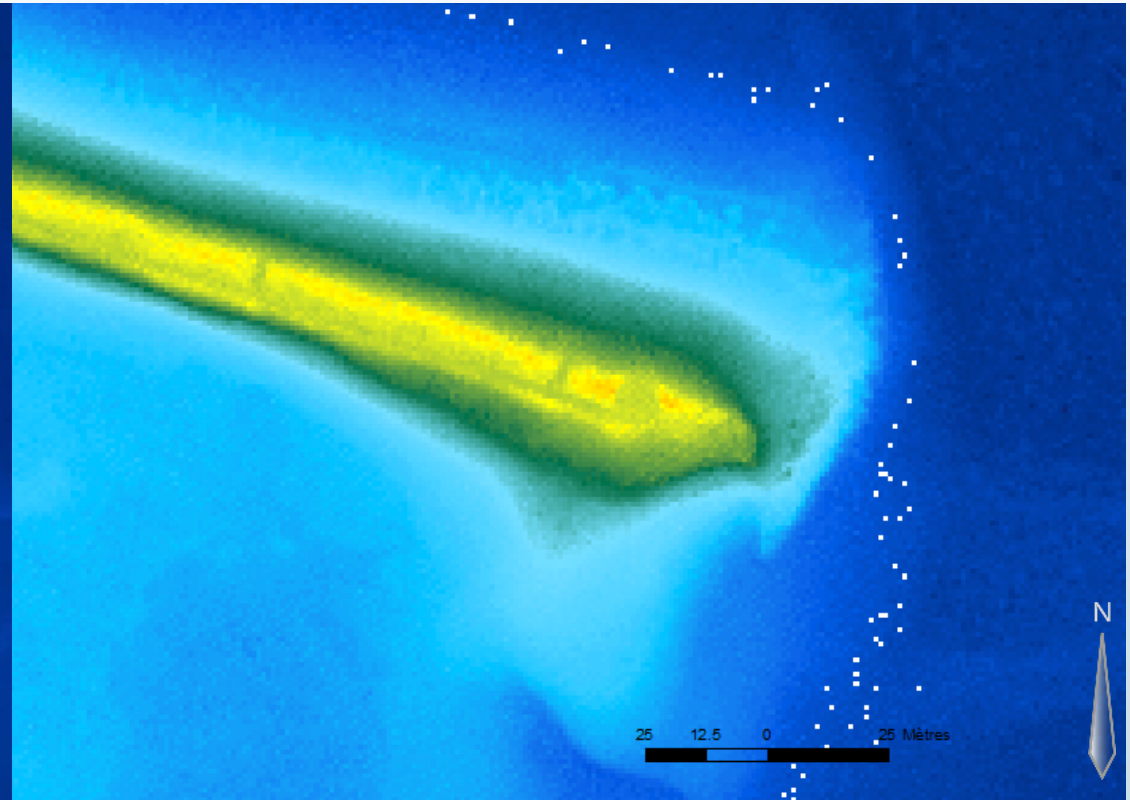
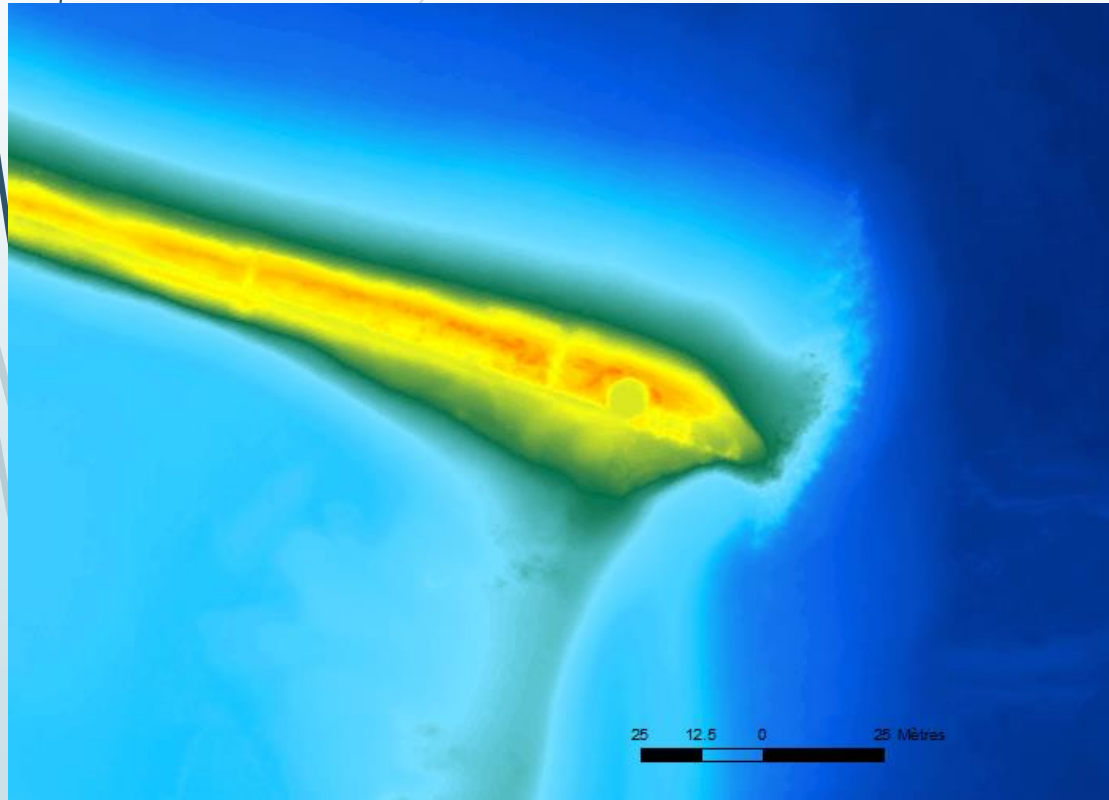


Exemples de réalisations

► Modèles Numériques d'élévation pointe de Prouard

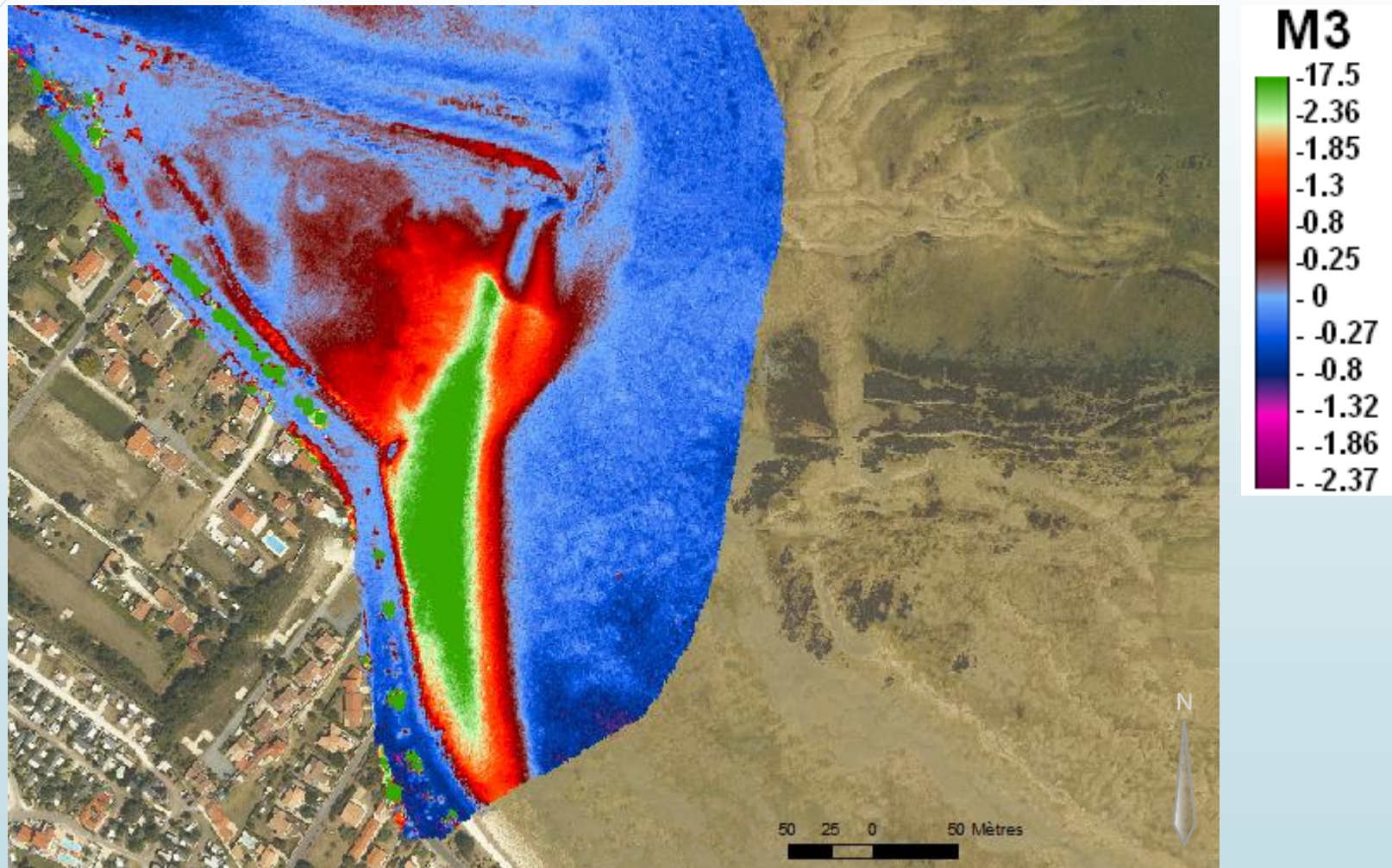
MNE Drone (pas 9.5 cm)

MNT Litto 3D (IGN pas 1m)



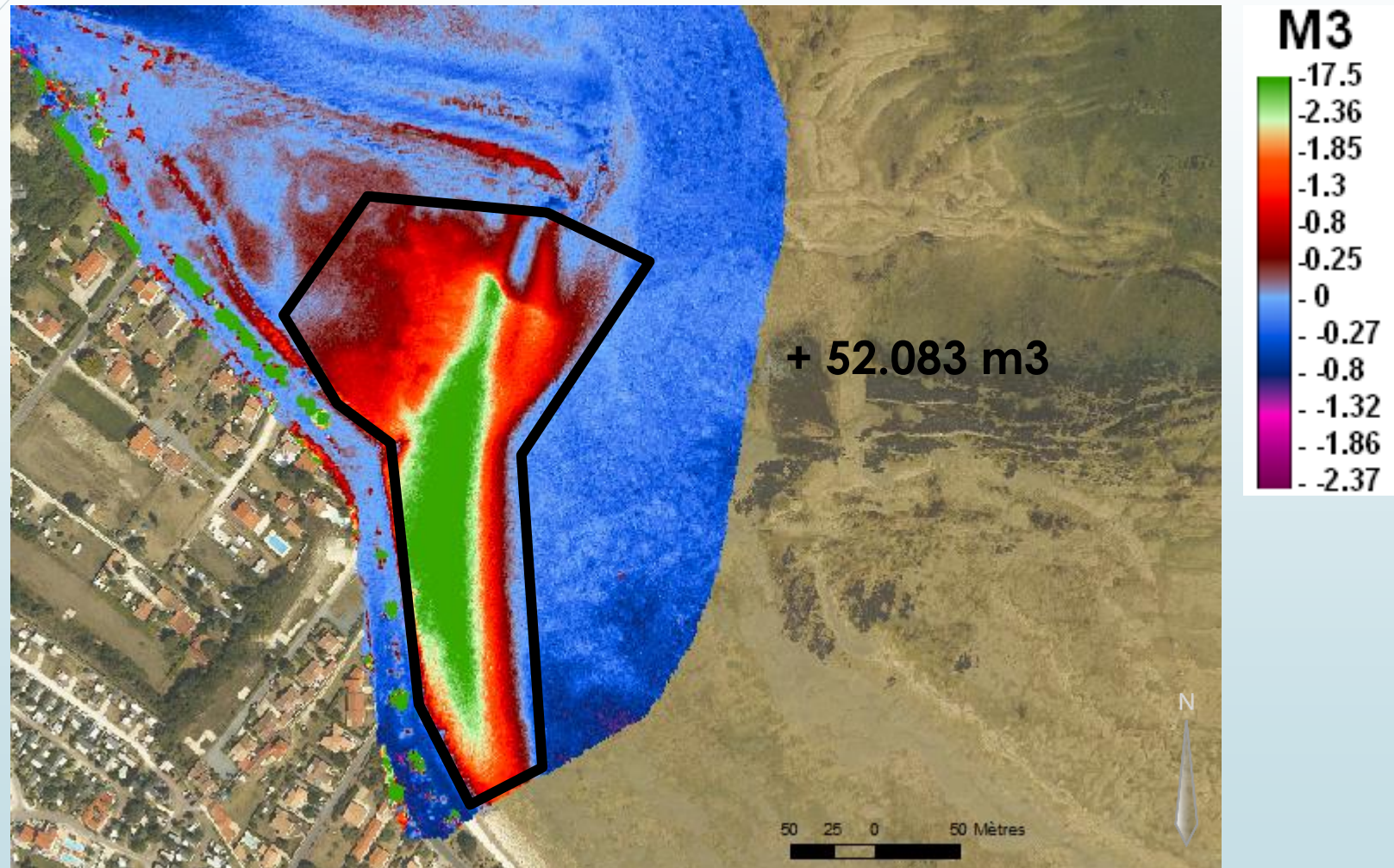
Exemples de réalisations

- Modèle Numérique de Volumes pointe de Prouard (superposé à la BD ortho)



Exemples de réalisations

- Modèle Numérique de Volumes pointe de Prouard (superposé à la BD ortho)



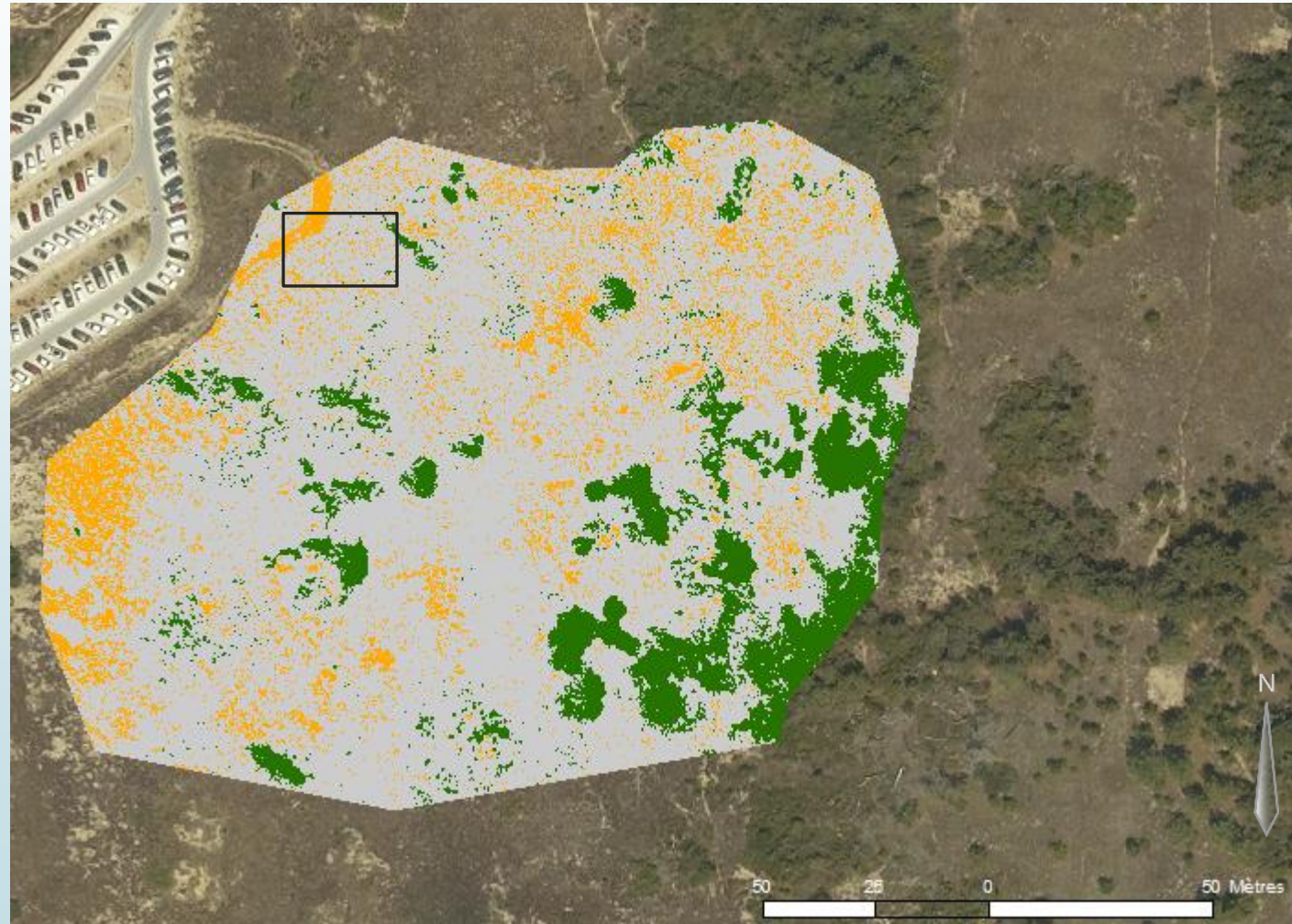
Exemples de réalisations

- Exploitation des données multispectrales (pas 2cm)



Exemples de réalisations

- Exploitation des données multispectrales (pas 2cm)



-  Dune grise
-  Sable nu
-  Arbustes

Exemples de réalisations

- Profils topographiques comparatifs (**lidar 2010** – **MNE drone Février 2015**)

