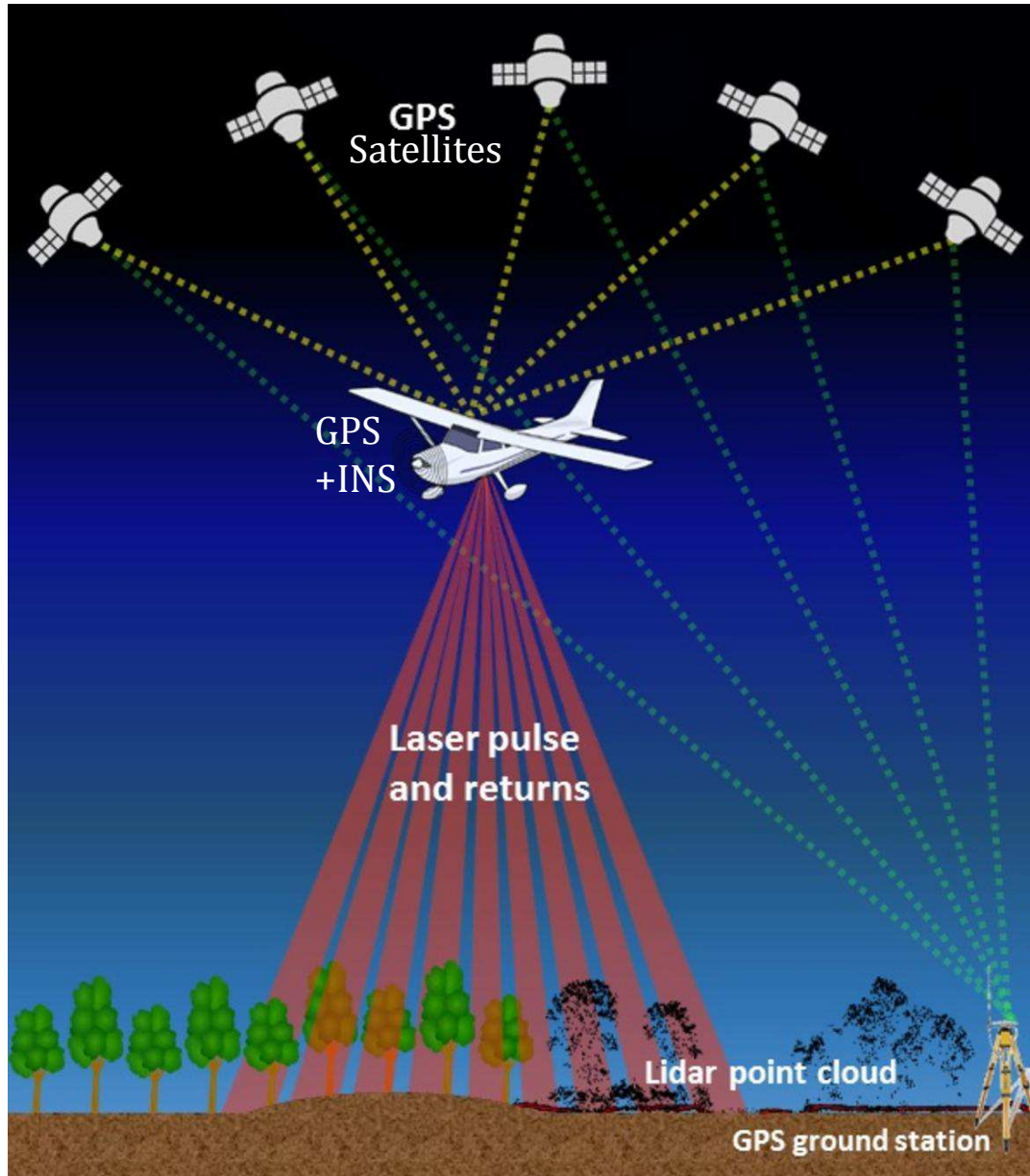


# LIDAR aérien : Paramètres de vols et applications environnementales

J. Radoux, UCLouvain/ELI-e  
Namur, le 17 mai 2018



# Un outil de mesure de distance...



Envoi de pulsations

Mesure du temps de l'aller-retour

Conversion du temps en distance

Localisation par rapport à l'avion (5 à 10 mm)

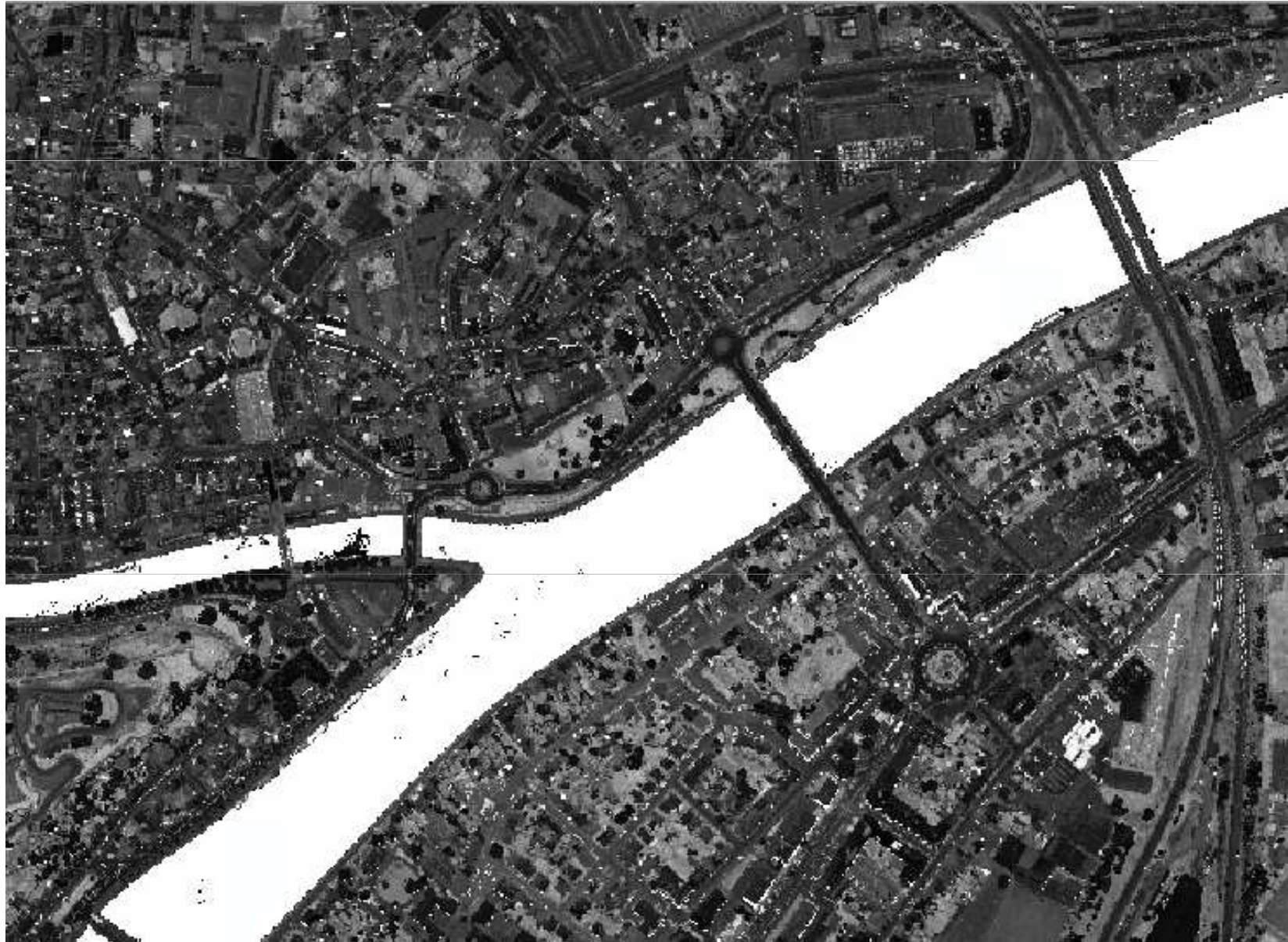
Localisation par rapport au sol (1,5 à 20 cm)

...mais pas que la distance



D  
i  
s  
t  
a  
n  
c  
e

...mais pas que la distance



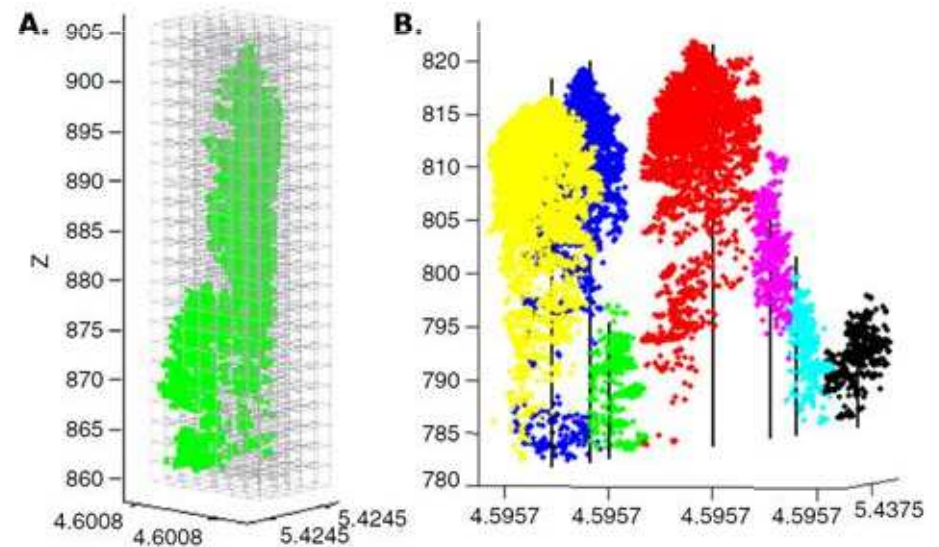
I  
n  
t  
e  
n  
s  
i  
t  
é

# Paramètres du LIDAR aérien

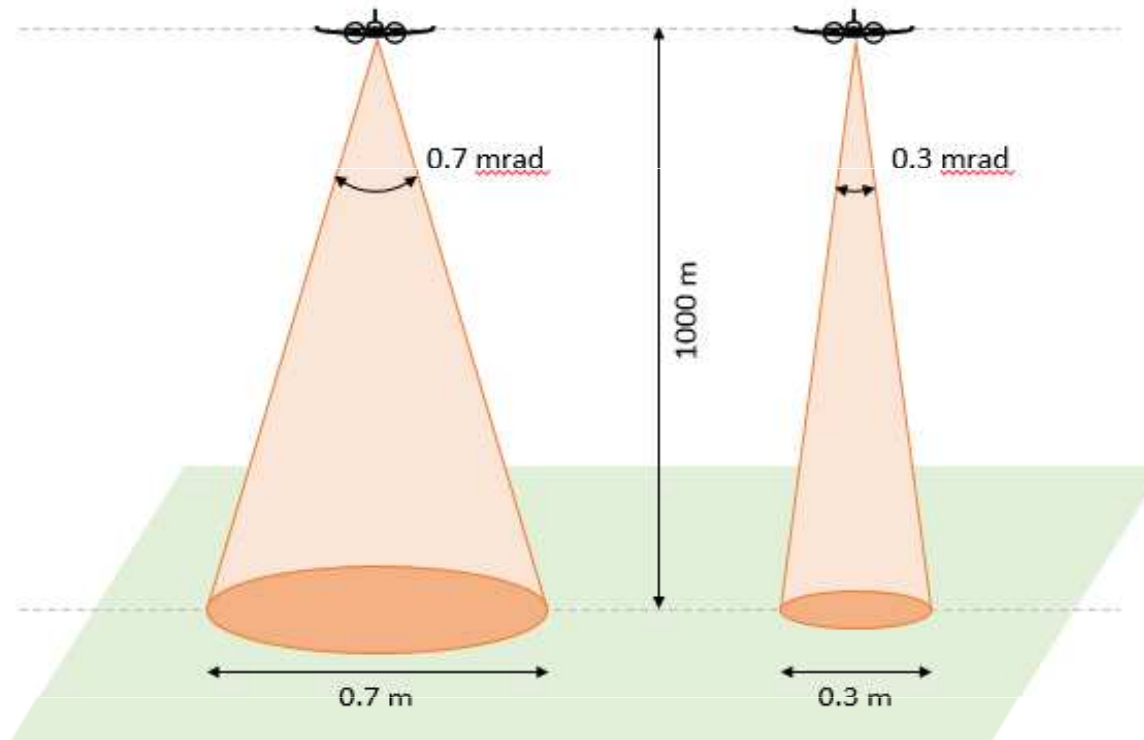
- Densité de points
  - Fonction de la hauteur de vol et de la fréquence
- Empreinte au sol
  - Fonction de la hauteur de vol et de la dispersion
- Longueur d'onde
- Attention les yeux !
- Mesure de l'impulsion rentrante
- Angles de prise de vue: variable

# Densité croissante grâce à la technologie

- Compromis avec la durée de l'impulsion
- Limite les « ombres »
- Taille croissante des jeux de données
- Pour beaucoup d'applications environnementales, optimum autour de 5 pts/m<sup>2</sup>

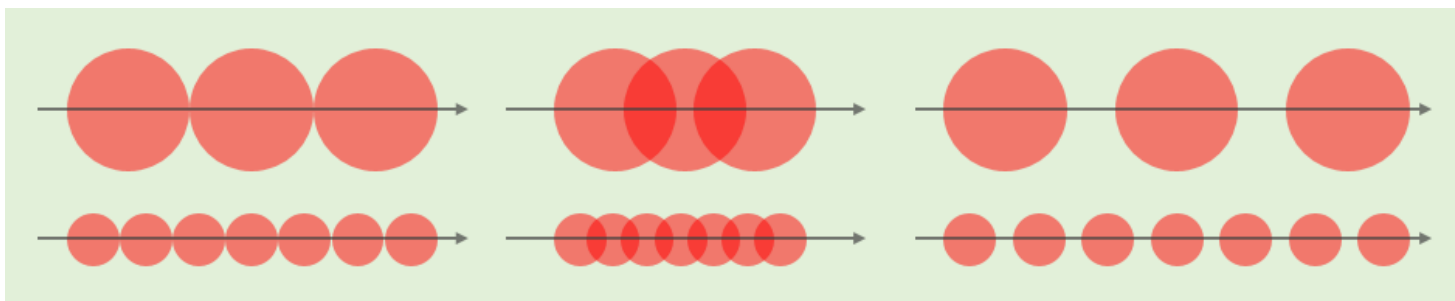


# L'empreinte au sol varie selon la divergence et l'altitude



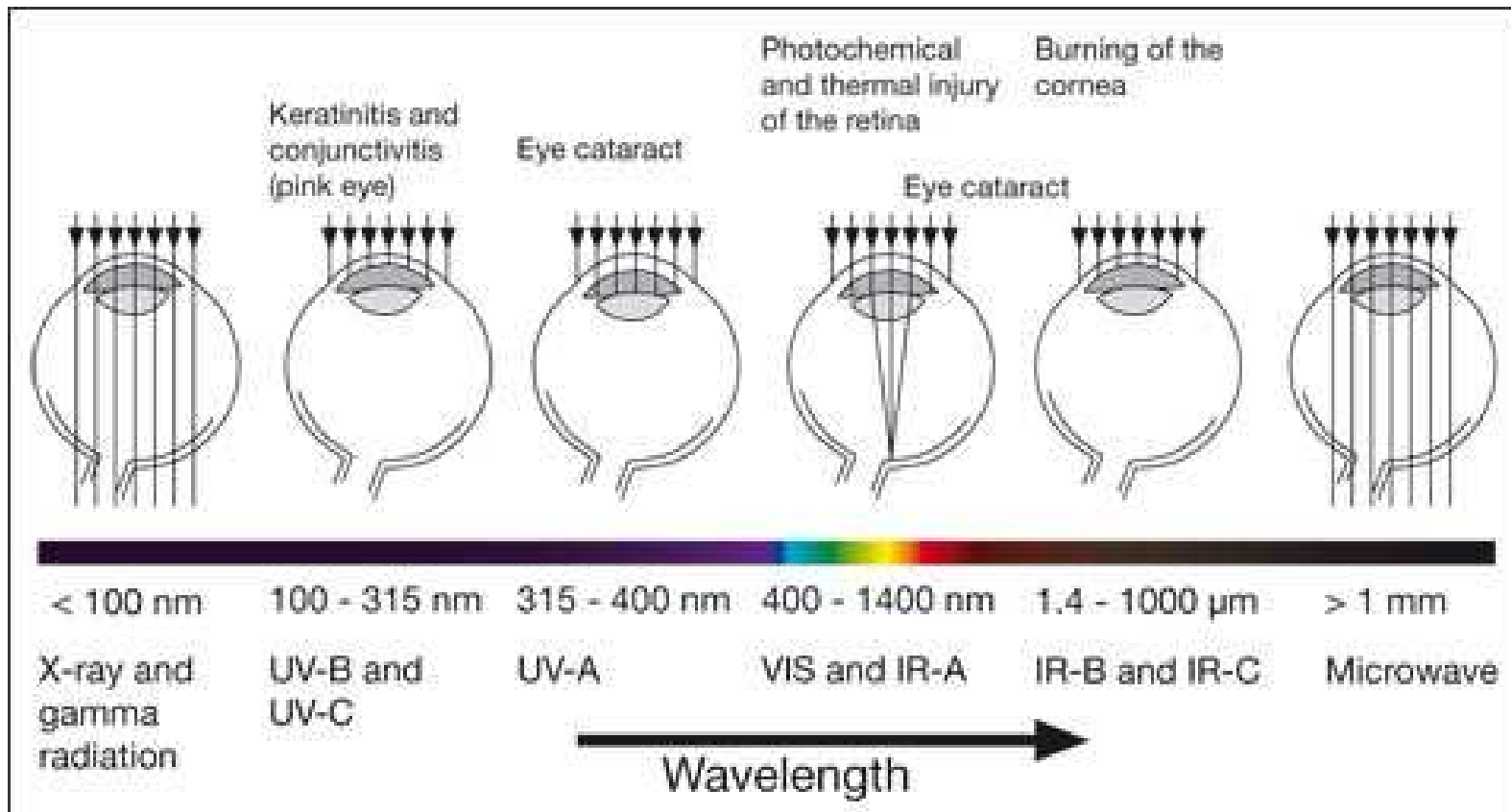
Détection de petits objets  
Plus de retours

Plus spécifique  
Moins de retours



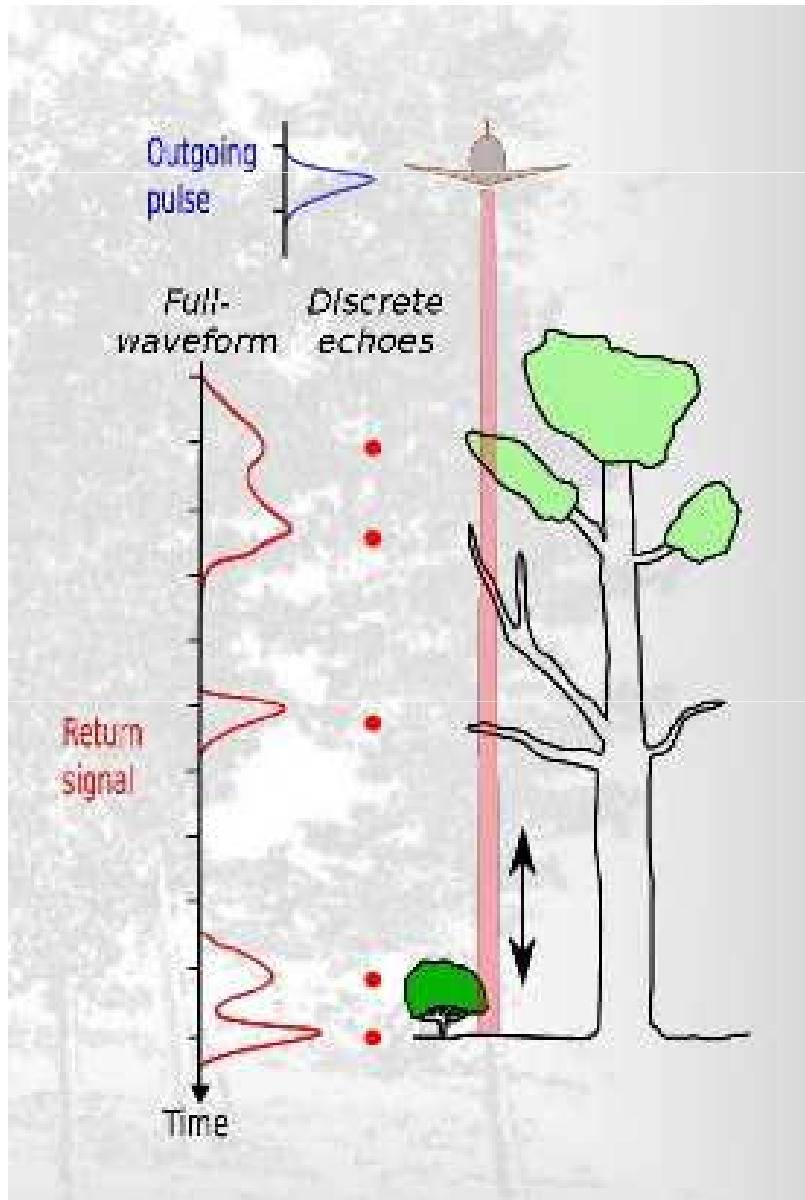
# Différentes longueurs d'onde peuvent s'utiliser (sous contrainte)

- Pour le LIDAR topographique: souvent 1064 et 1550 nm
- Pour le LIDAR bathymétrique: souvent 532 nm





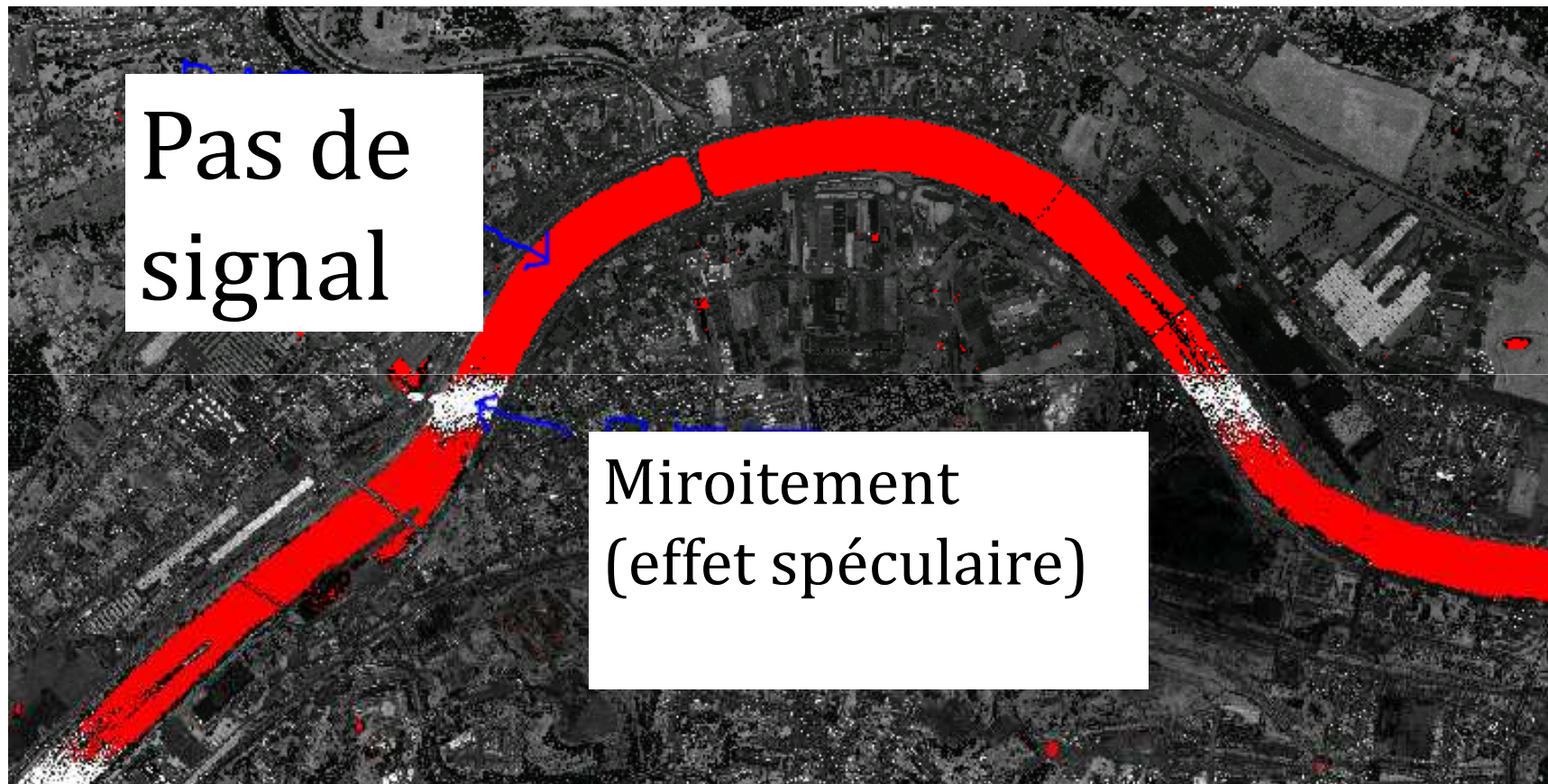
# L'impulsion se traite en continu ou par retours isolés



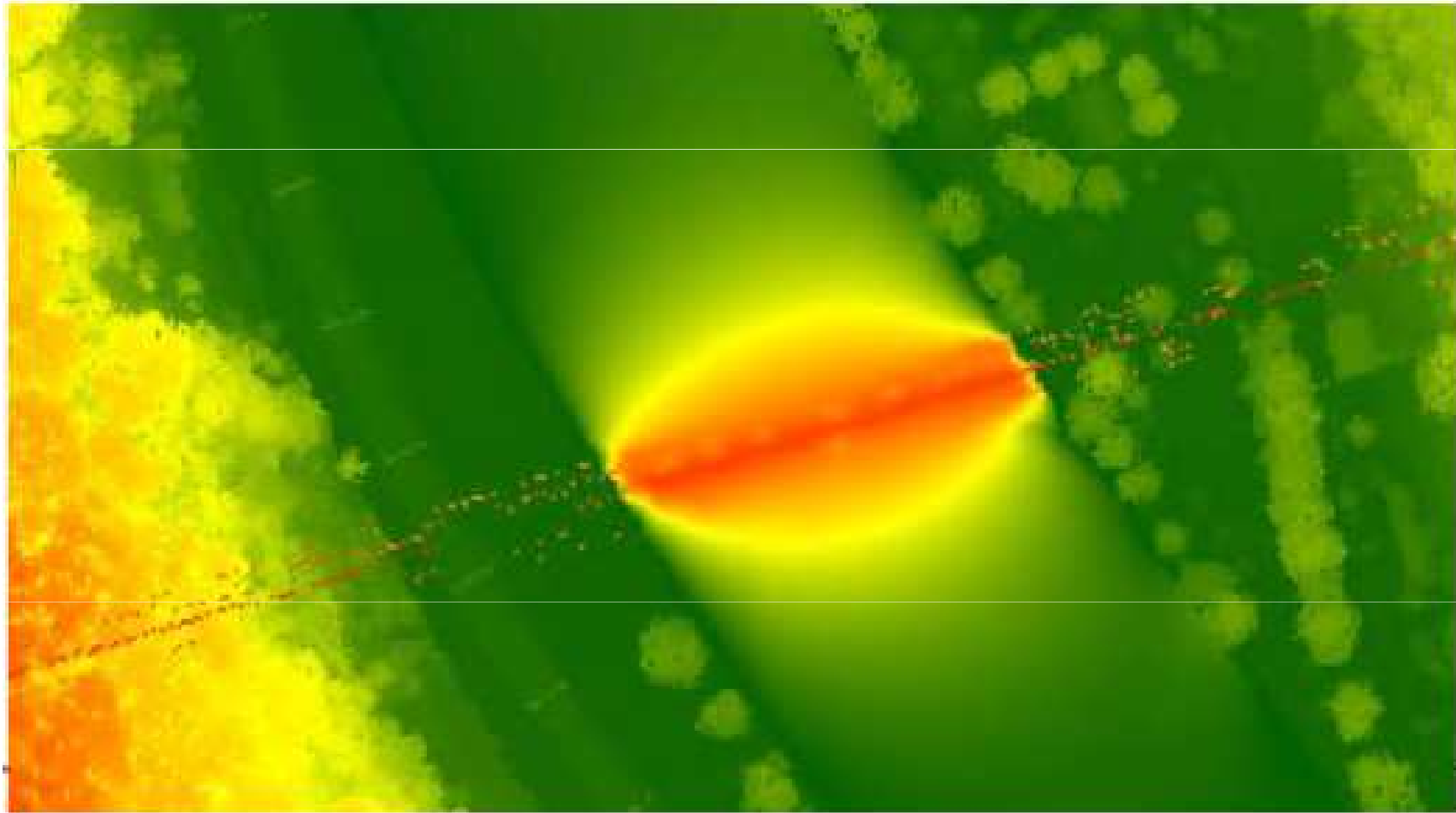
- 1 retour par pic (5 dans cet exemple) ou l'intensité dans le temps
- Généralement avec des empreintes assez larges
- Idéalement avec des pulsations courtes
- Plus complet et plus complexe

# Pour l'eau, l'angle d'acquisition est important

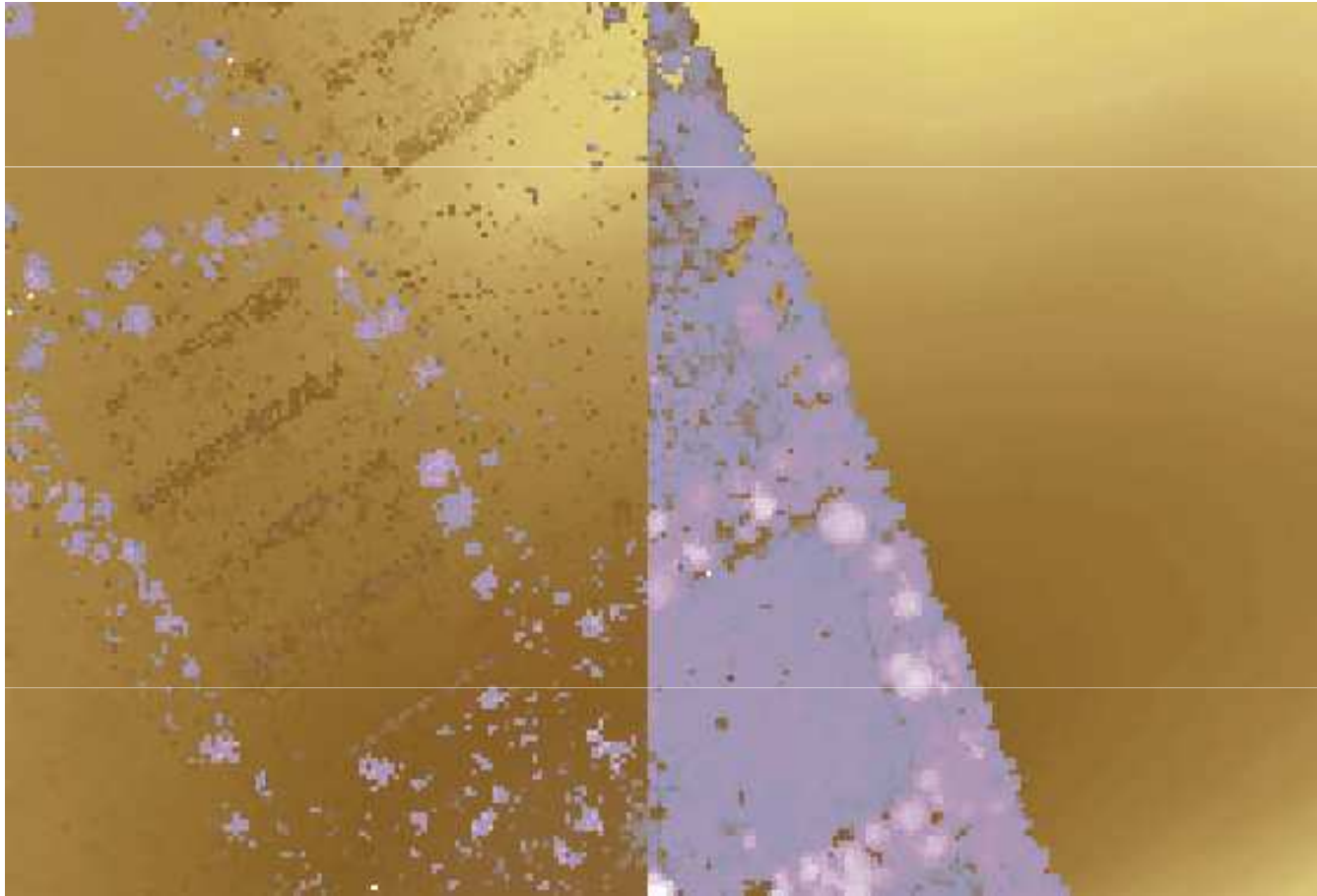
- Projet Orthowatch: détection automatique des plans d'eau en RW



# Attention à l'interpolation erronée sur les surfaces d'eau



# Différences marquées pour le vol de 2013/2014

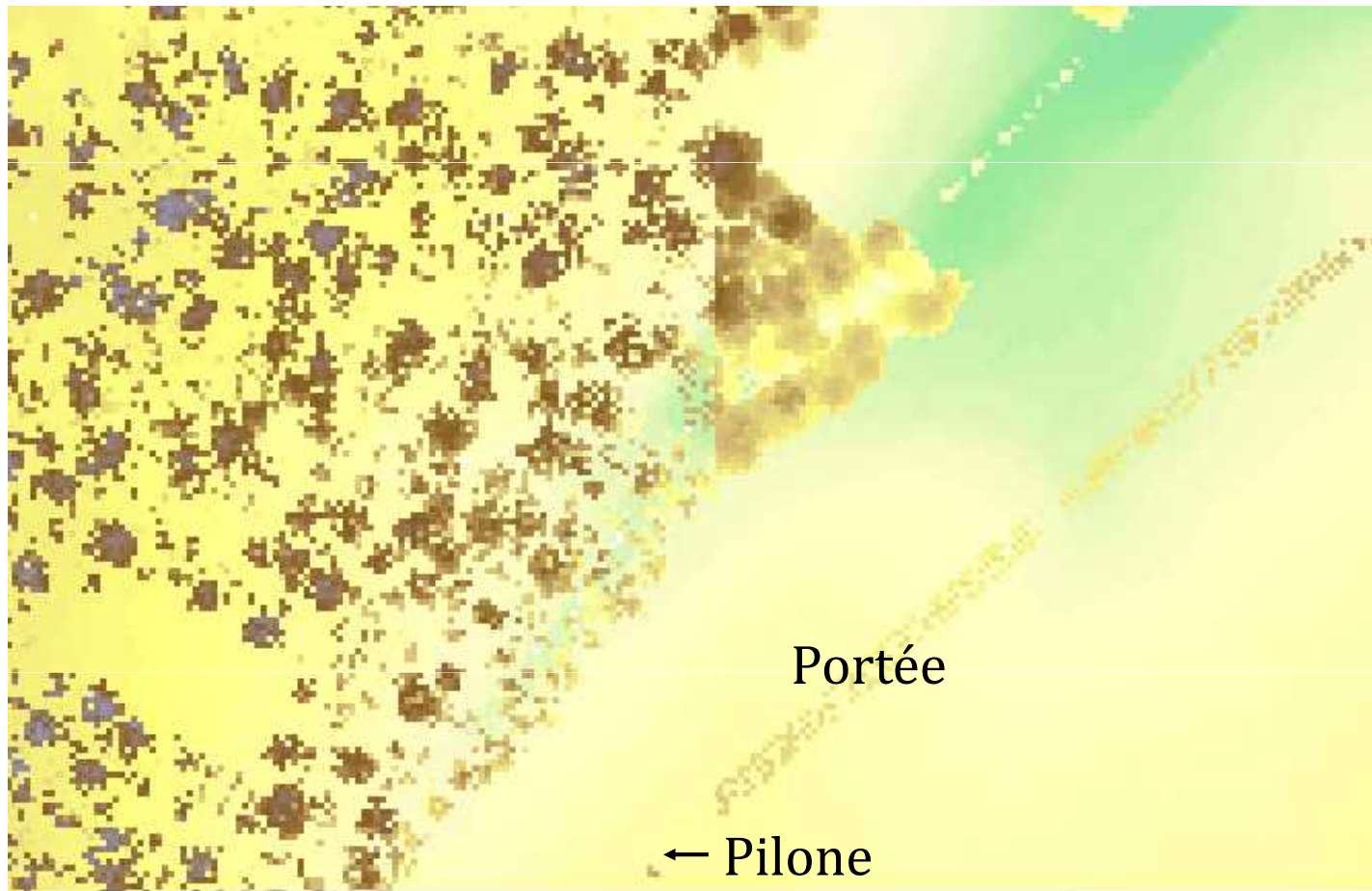


BLOC 2

BLOC 7



# Différences marquées pour le vol de 2013/2014

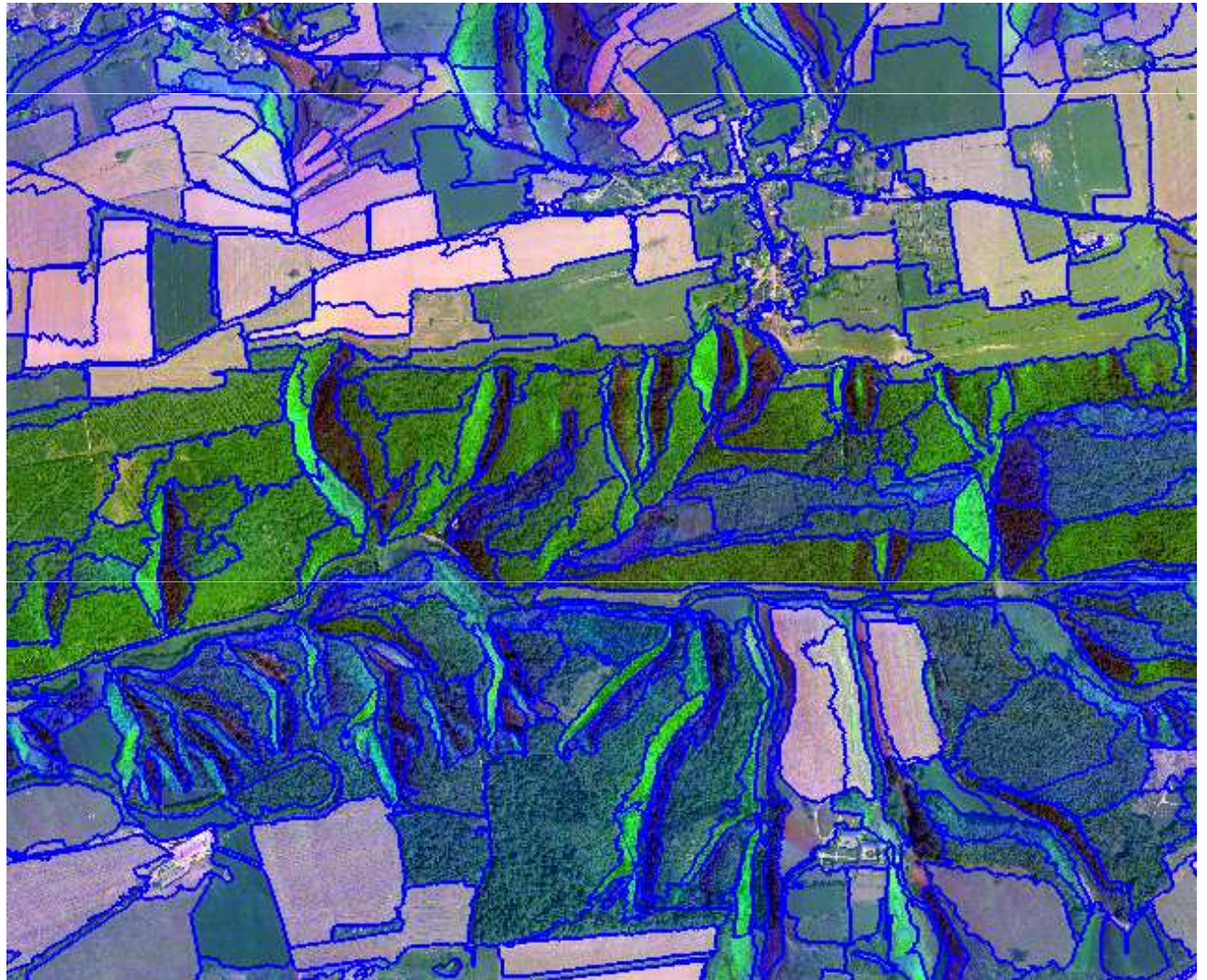


BLOC 2

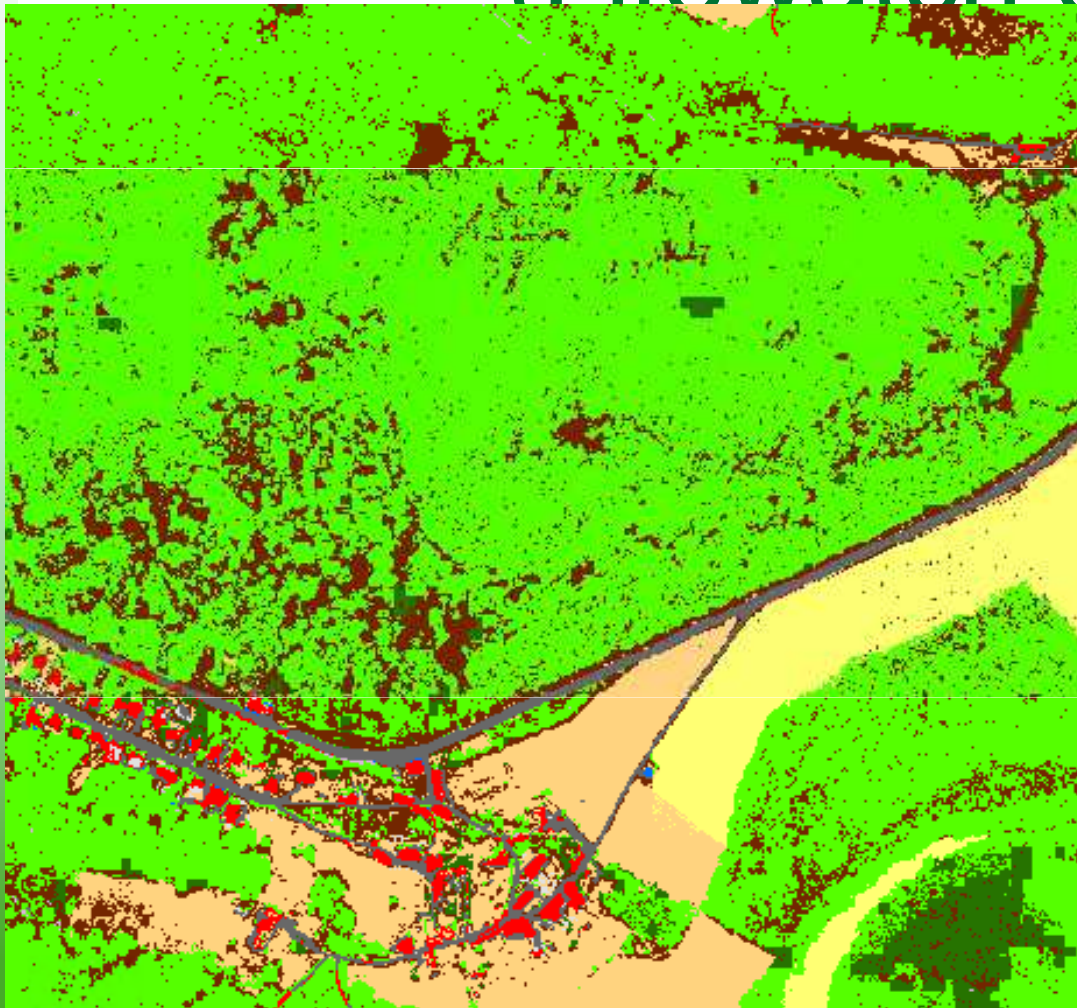
BLOC 7

# Relief utilisé pour la segmentation des écotopes (Lifewatch)

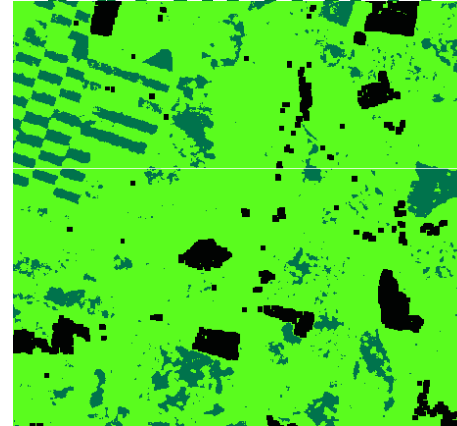
Orthophotos +  
Ombrage LIDAR  
bidirectionnel +  
Classe de hauteur LIDAR



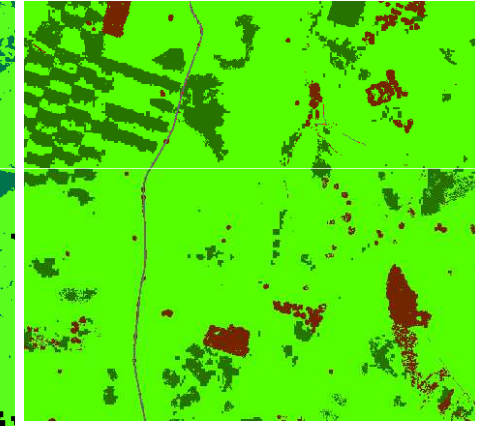
# MNH et intensité utilisés pour consolider les classifications (Lifewatch et Walous)



Petites trouées uniquement  
détectées grâce au LiDAR



LiDAR seul



Lifewatch 2015

Méthodologie appliquée  
également pour Walous  
(occupation des sols 2016),  
mais l'écart de date demande  
des ajustements =>  
complément par MNH  
photogrammétrique

# Nombreuses variables topographiques sont utiles pour la biodiversité



Europe portal Documentation News

Polygons Variables Download

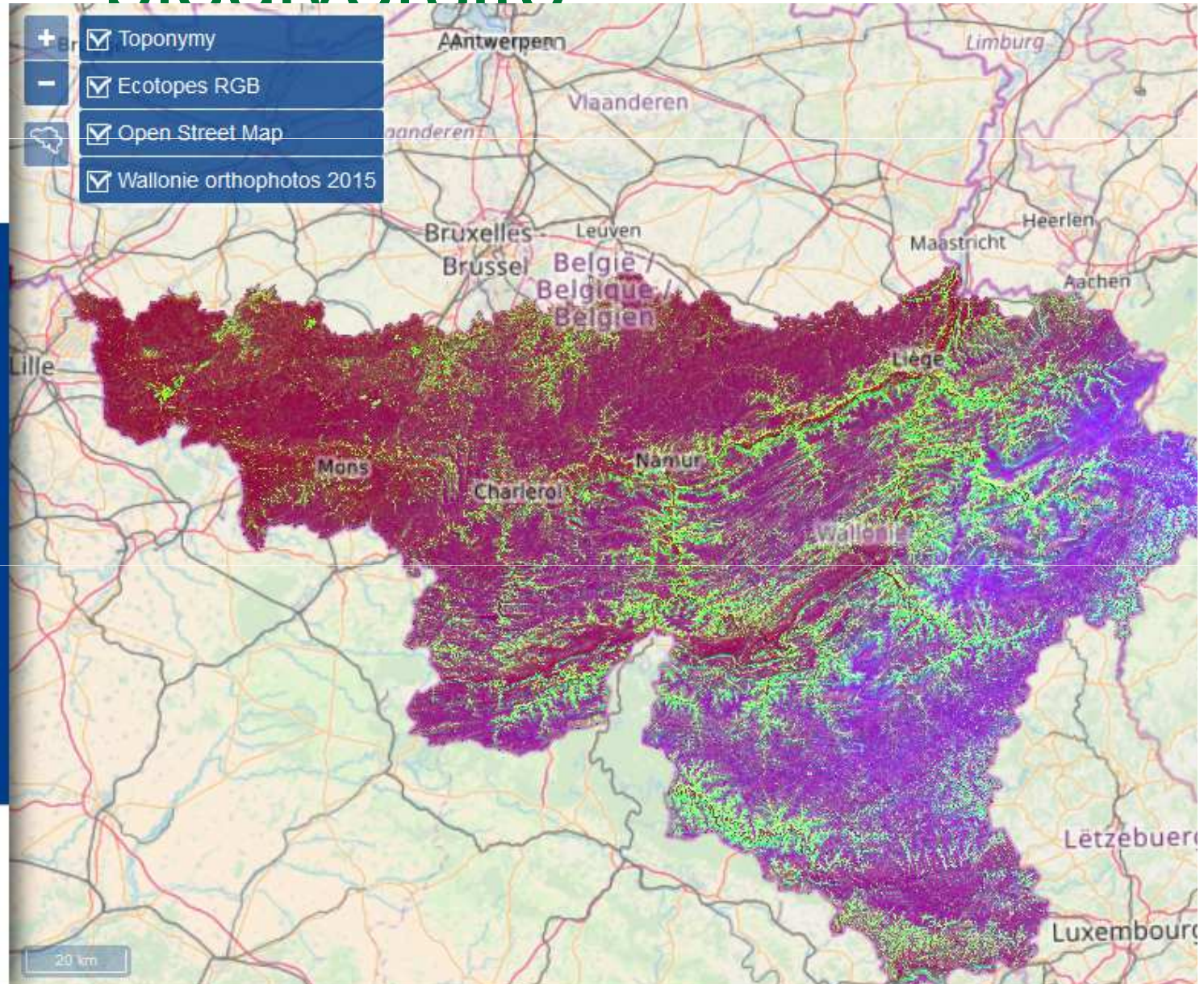
1-by-1 (grey) 3-by-3 (colours) Query (binary)

## Topography

Elevation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Percentage of slope	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Azimuth angle of the slope	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Roughness of the terrain	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Potential incident light in spring	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Land cover

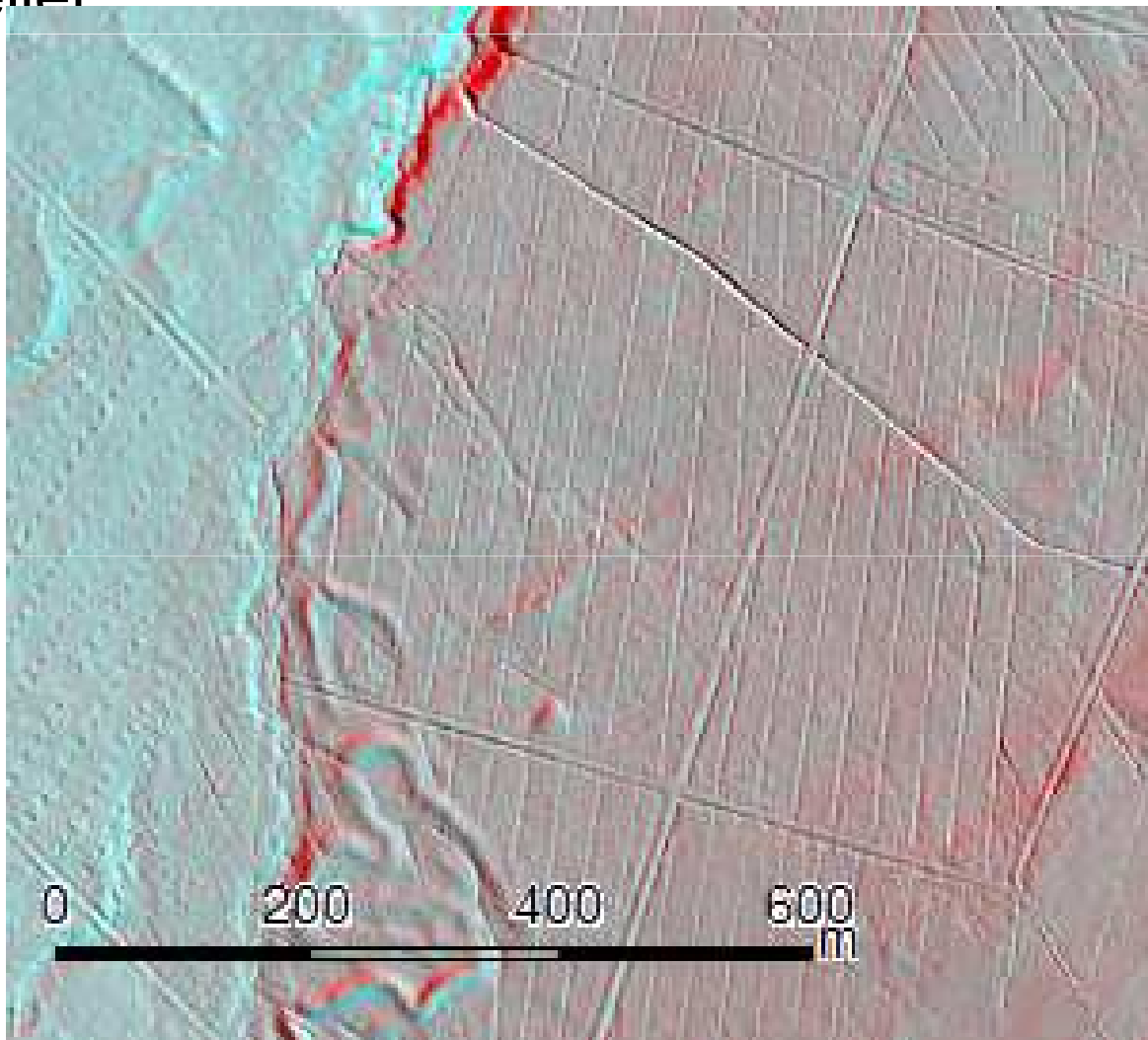
Subscribe





# Bon niveau de détail avec le LIDAR actuel

- Densité suffisante pour l'analyse qualitative du micro-relief



Egalement utile pour les aires de faille  
Mémoire S.  
Françoise (Prom B.  
Hardy et P. Defourny )

L'analyse quantitative des axes d'écoulement demanderait une plus grande densité (projet LIDAXES, cfr A. Maignard)

# Quelques alternatives

- Photogrammétrie
  - Valorisation des différences de géométrie d'observation
  - Uniquement l'enveloppe externe
  - Mesure indirecte => erreurs possibles
  - Autres informations de surface (plusieurs longueurs d'onde)
- RADAR
  - Bonne estimation des paramètres de structure
  - Très précis (<1cm) pour les changements si structure stable

# Spécification pour les applications environnementales

- 5 impulsions par m<sup>2</sup>
- Empreinte adaptée pour une couverture complète
- Petits angles si possible