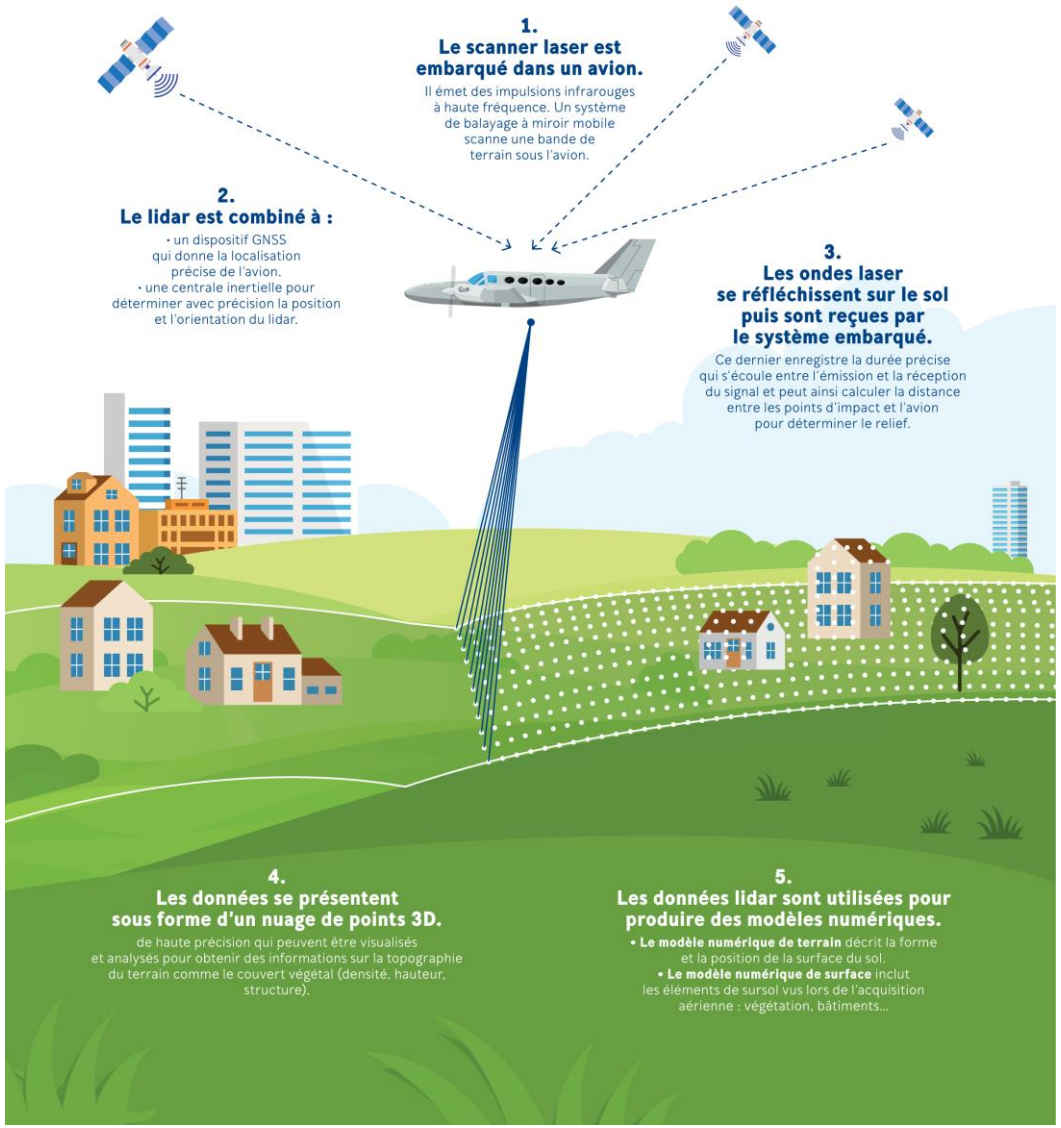
Nuage de points 3D – LIDAR

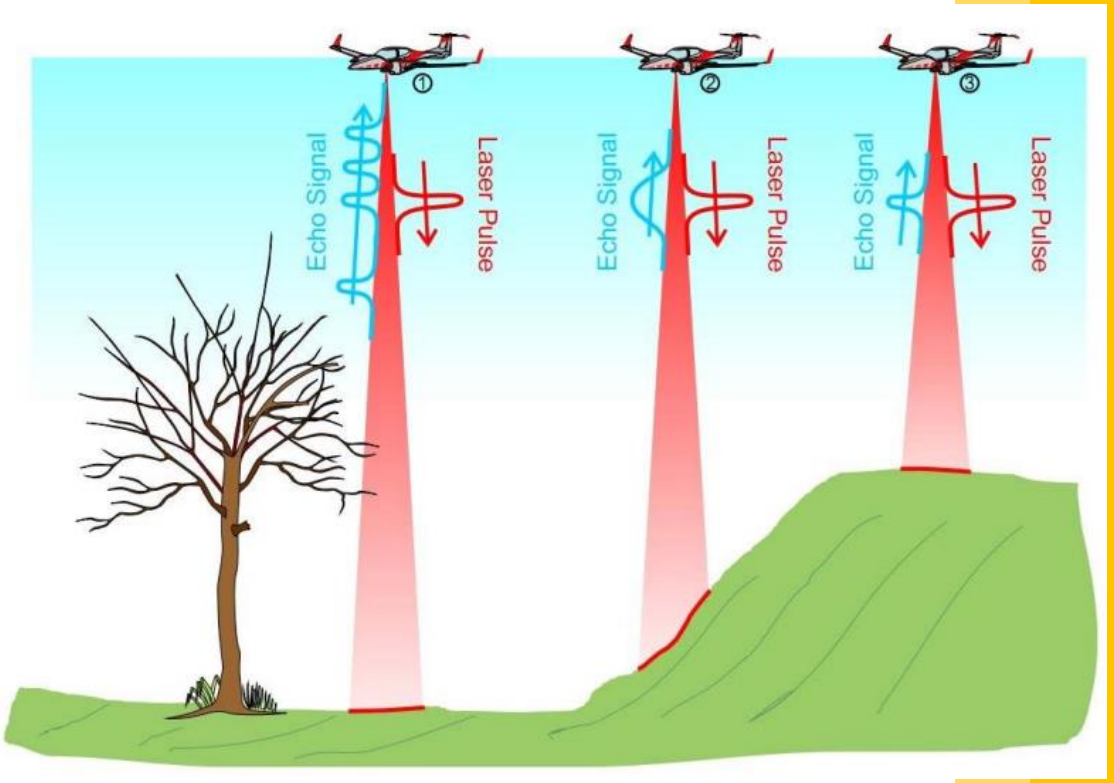
Philippe SLISSE

Strasbourg.eu
eurométropole

direction urbanisme et territoires
géomatique et connaissance du territoire

Nuage de points 3D LIDAR aéroporté

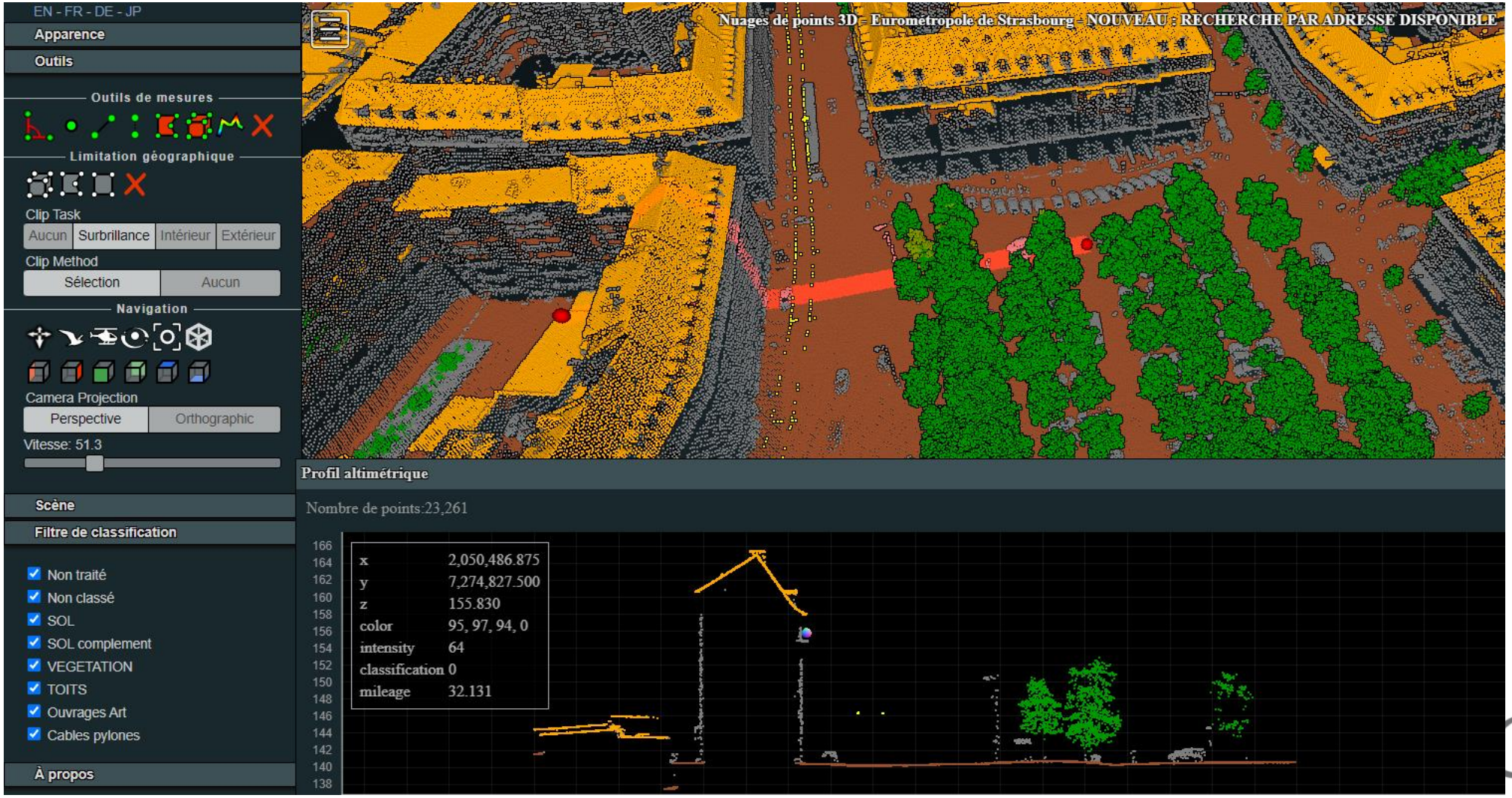




Retour d'onde continu (FWF)
ou
discrétisation à la volée ?

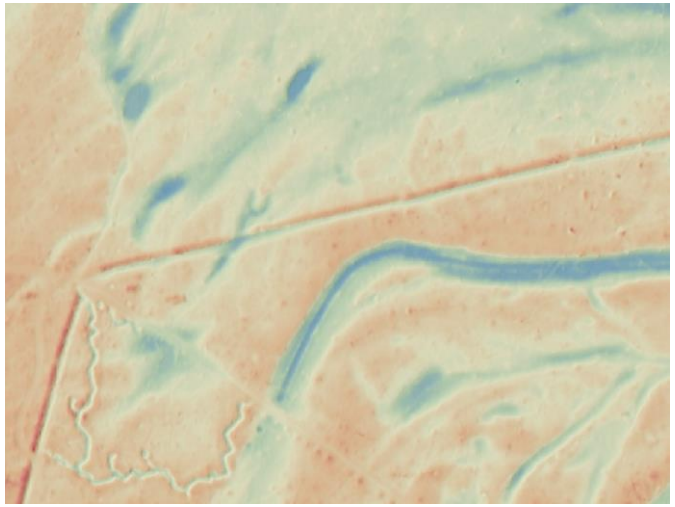
Source : IGN
https://www.ign.fr/institut/kiosque/lidar-aeroporte-des-mesures-de-precision

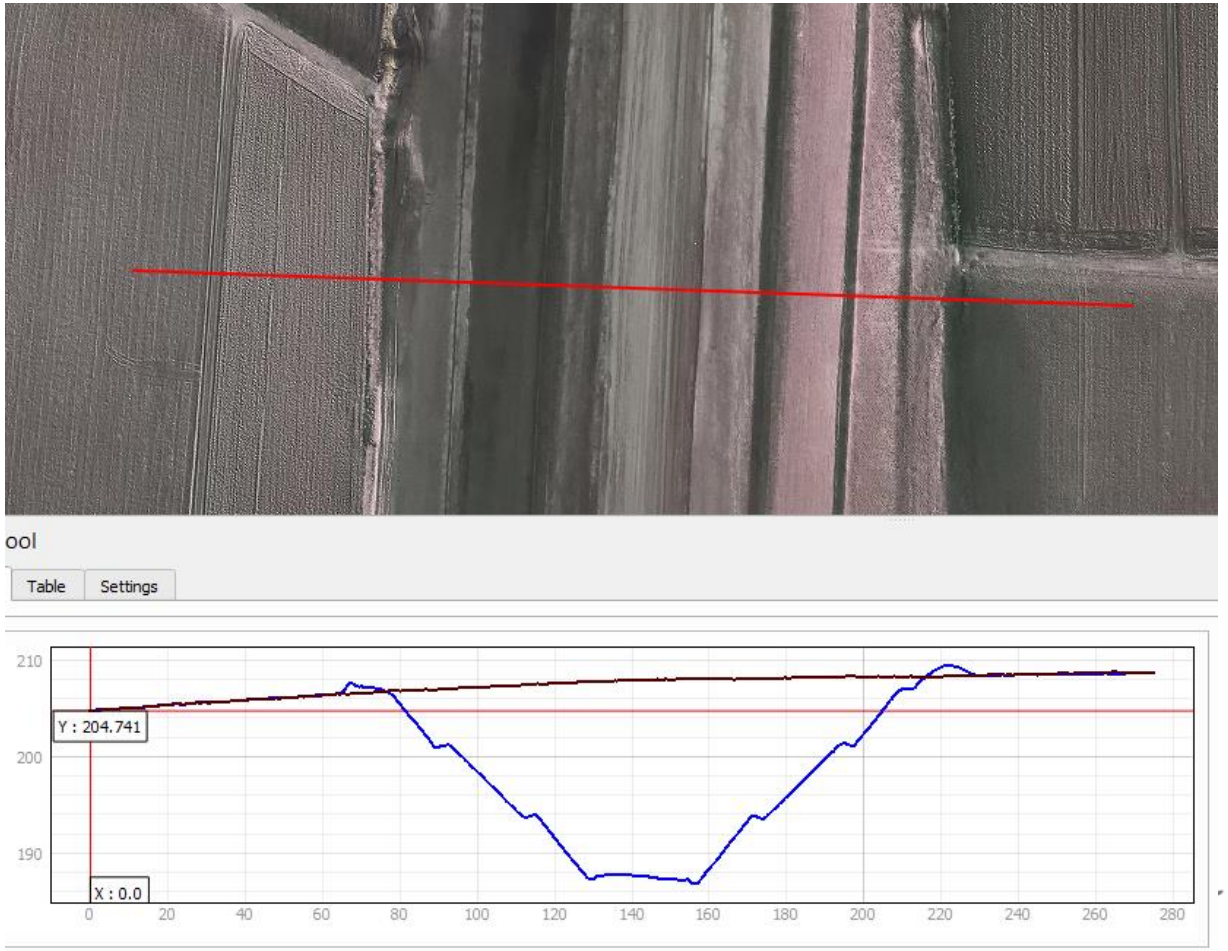
Nuage de points 3D LIDAR aéroporté



Bibliothèque opensource POTREE (https://potree.github.io/) – Visionneuse Web3D de l'Eurométropole (https://3d.strasbourg.eu/POTREE/)

Des usages …





Exploitation des raster d’élévation avec QGis

Des usages … qui se traduisent en exigences techniques (spécifications)

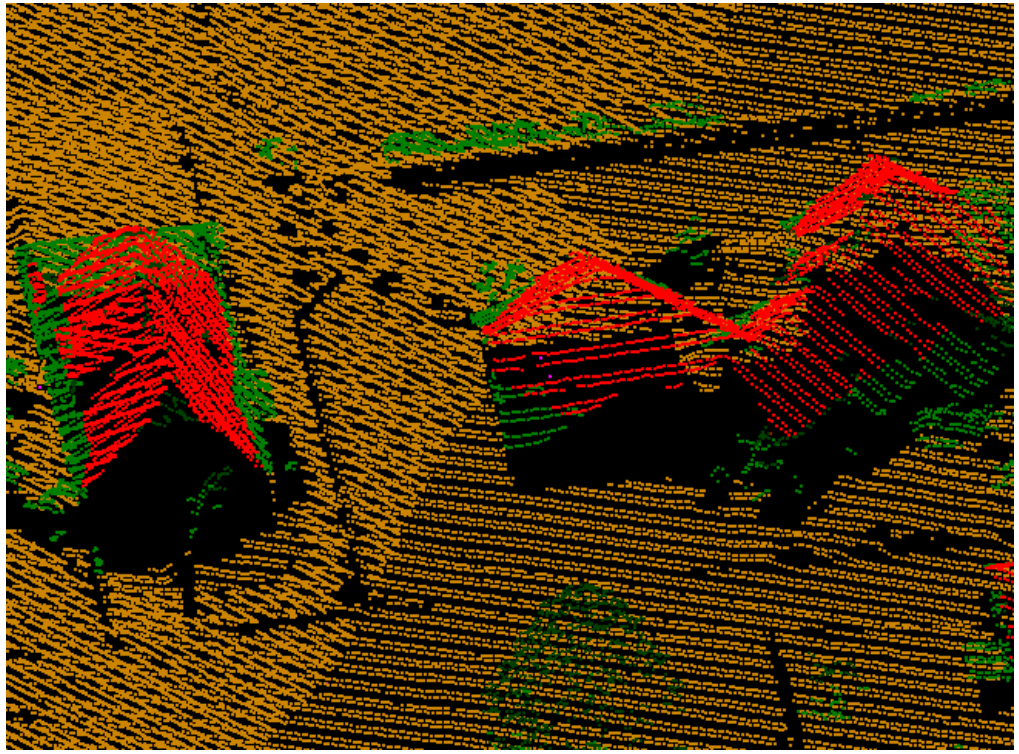
Densité / date / conditions climatiques / classification et taux d'erreur / technologie d'acquisition

Calcul de l'indice de canopée / Modélisation 3D de la végétation pour les simulations

Contrôler la densité du nuage de points 3D

Dalle de 500m x 500m, 7.8 millions de points : densité moyenne de 31,2 pts/m²

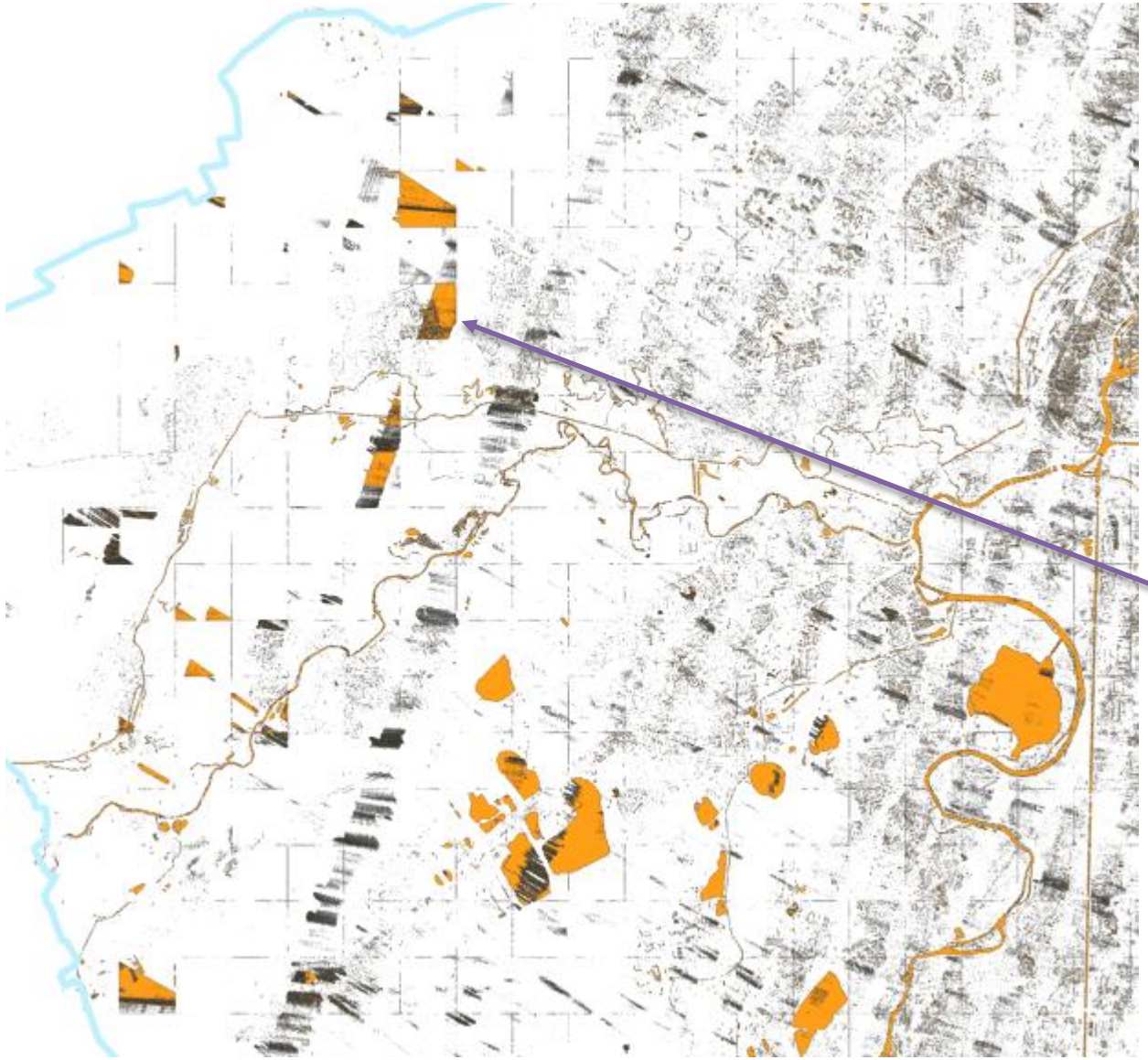
Vue de dessus de la dalle entière



Vue perspective (détail)

Contrôler la densité du nuage de points 3D

Bibliothèque opensource PDAL.io

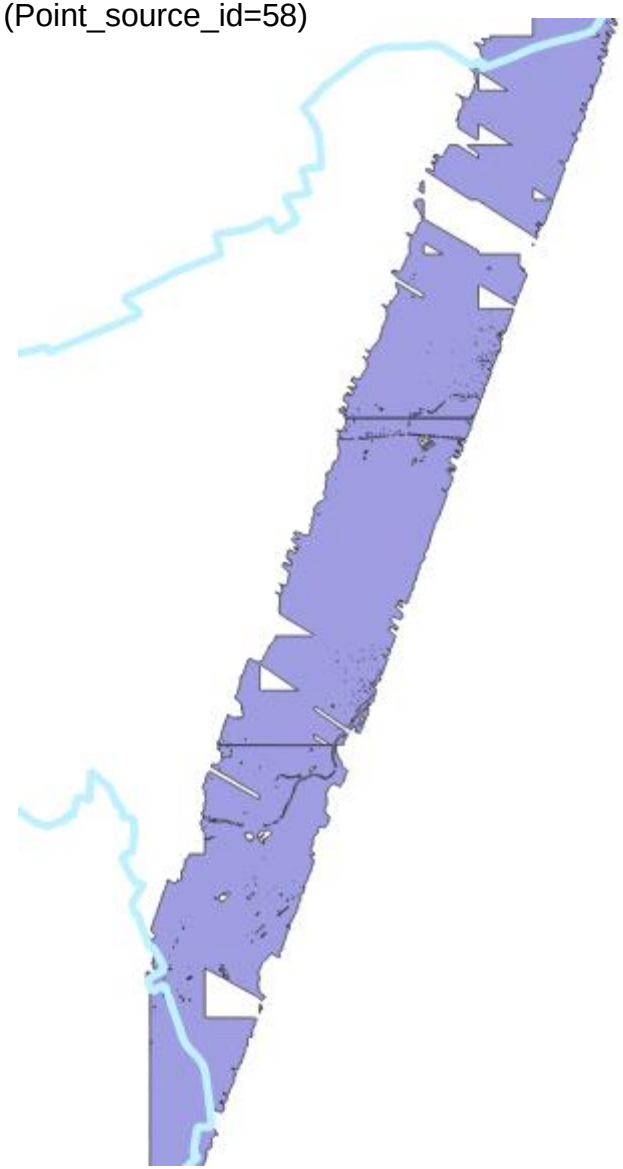


Contrôle par hexagone de 4 m² (soit 80pts/m²)

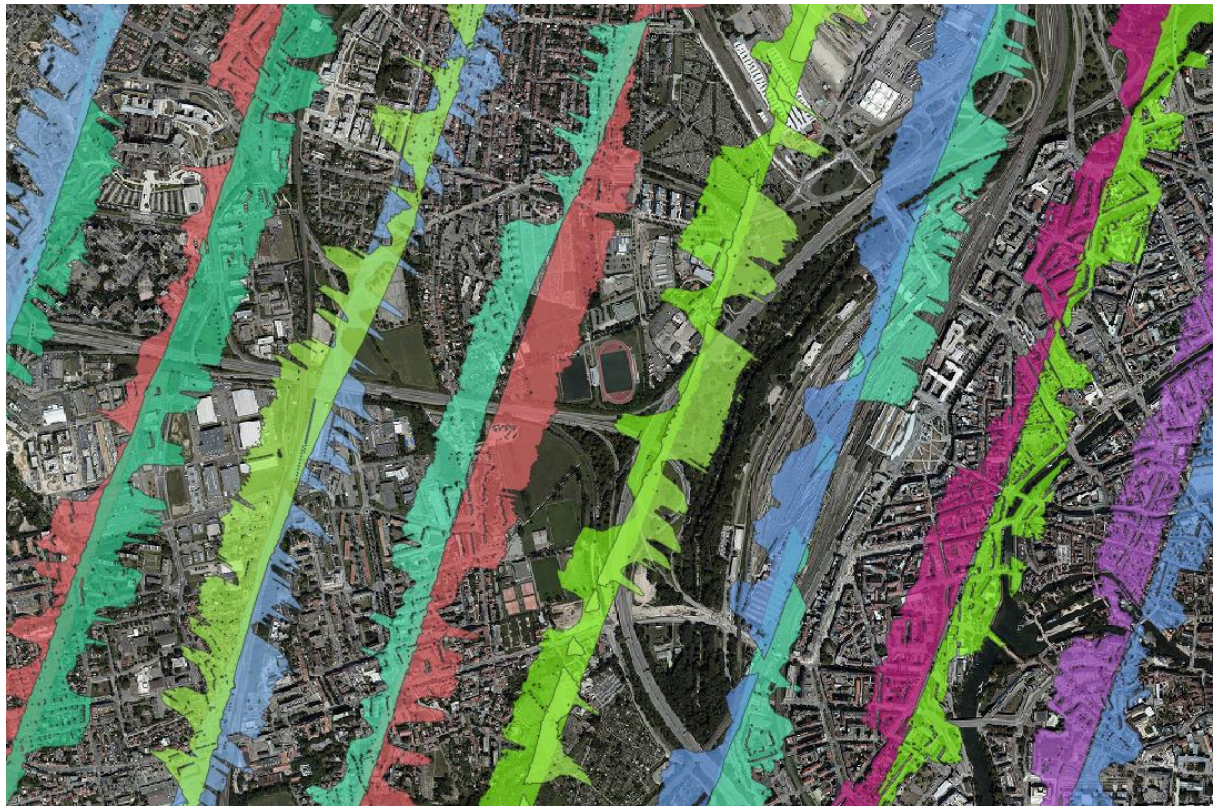
```
pdal tindex create --tindex
..\DENSITY\Densite_fichier.sqlite
--filespec ../fichier.laz
--readers.las.override_srs=EPSG:3948
-f SQLite --
filters.hexbin.edge_size=1.24
--filters.hexbin.threshold=79 --
filters.hexbin.smooth=false --
t_srs=EPSG:3948 --a_srs=EPSG:3948
```

Contrôle d’exhaustivité

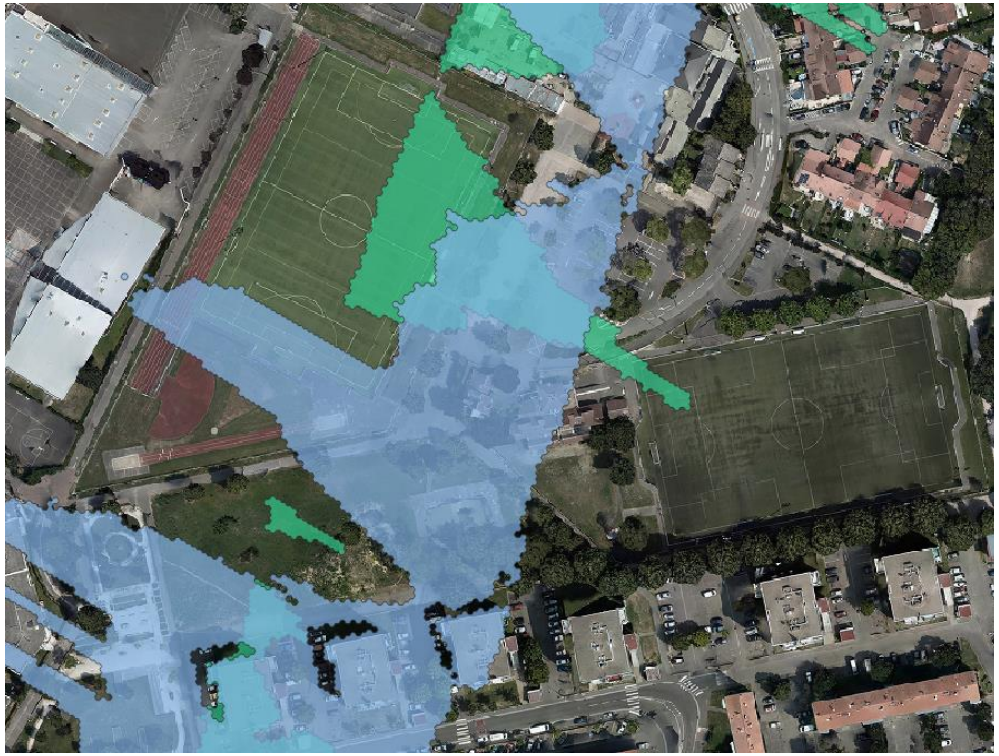
Extraction et contrôle d’une bande de vol
(Point_source_id=58)

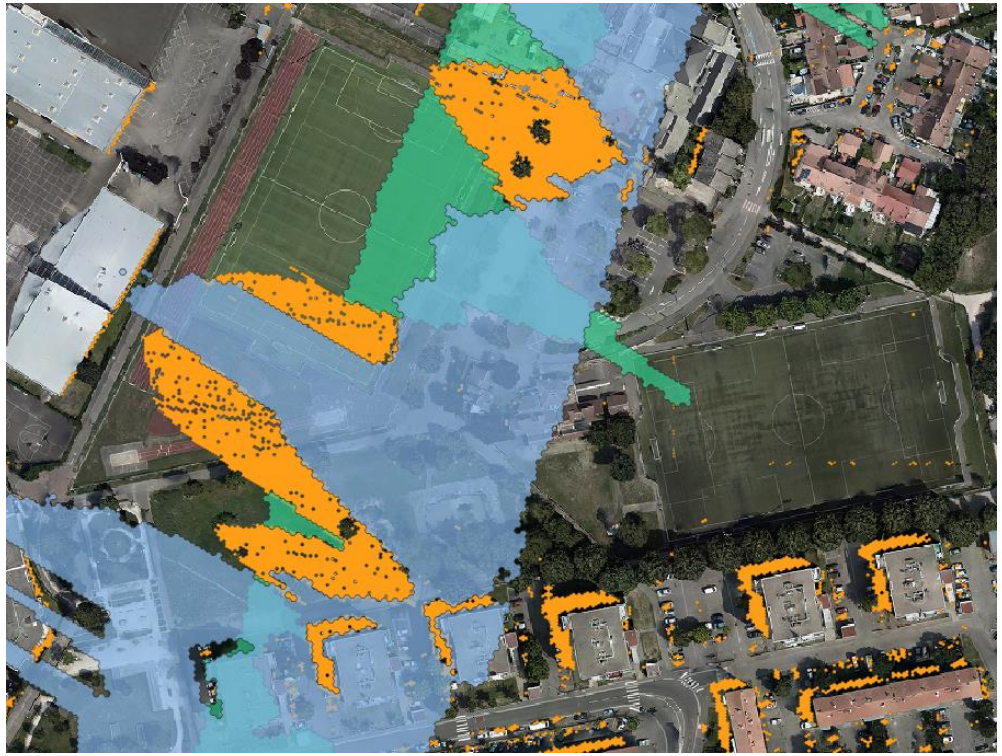


Extrémités des bandes (>25°) – Défaut de recouvrement



Impact des conditions météo (vent)

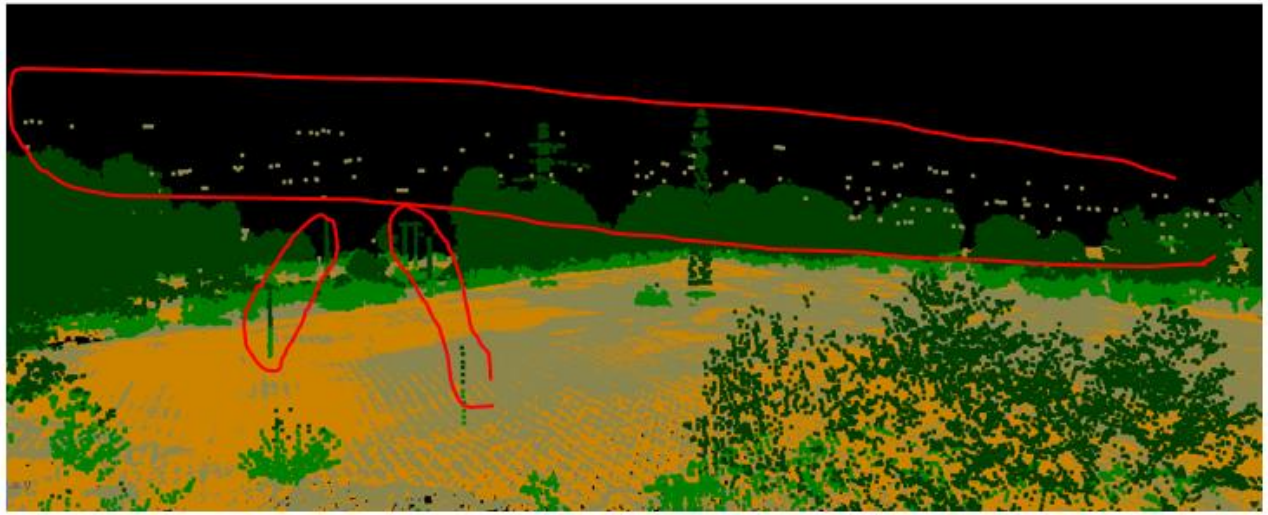




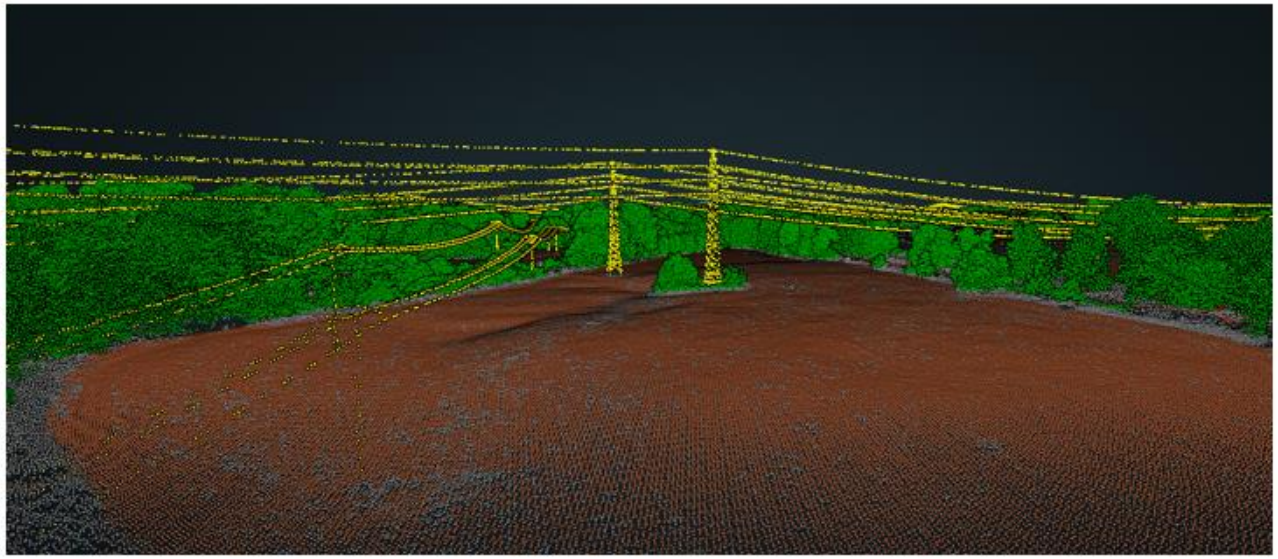
Paramètres essentiels de l’acquisition LIDAR

Type de capteur / Densité de points / HAUTEUR DE VOL

Lidar à retour d’ondes discret
Densité : 20 pts/m²
Hauteur de vol : 1000m



Lidar à retour d’ondes continu
Densité : 20 pts/m²
Hauteur de vol : 800m

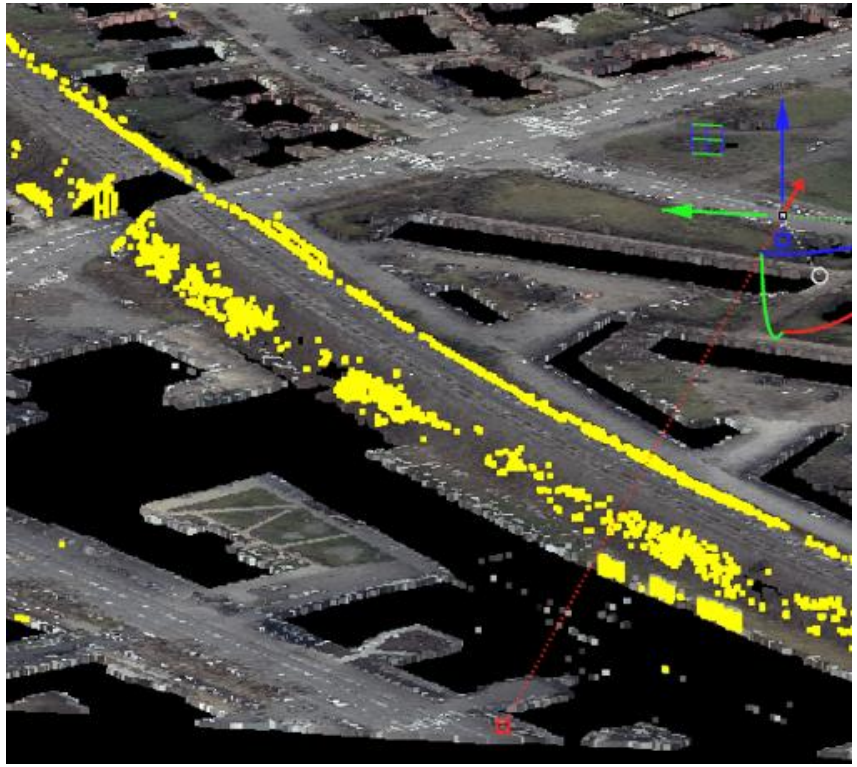


Contrôles de la classification

https://github.com/Ville-Eurometropole-Strasbourg/Controles_LIDAR_avec_PDAL

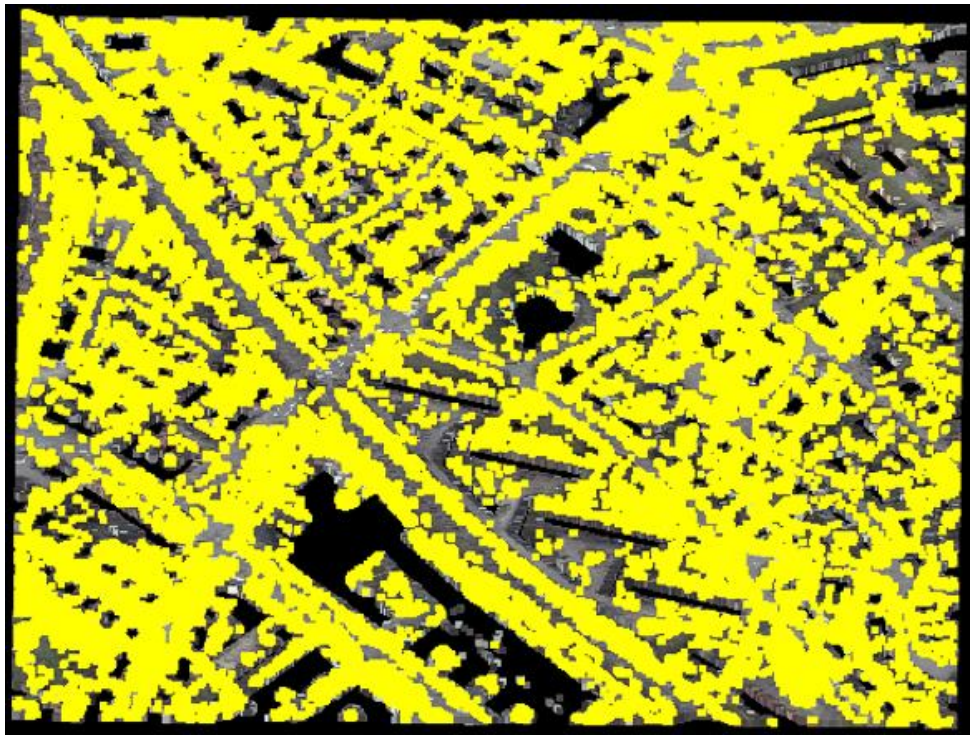
Points SOL isolés avec un écart en Z de plus de 50cm

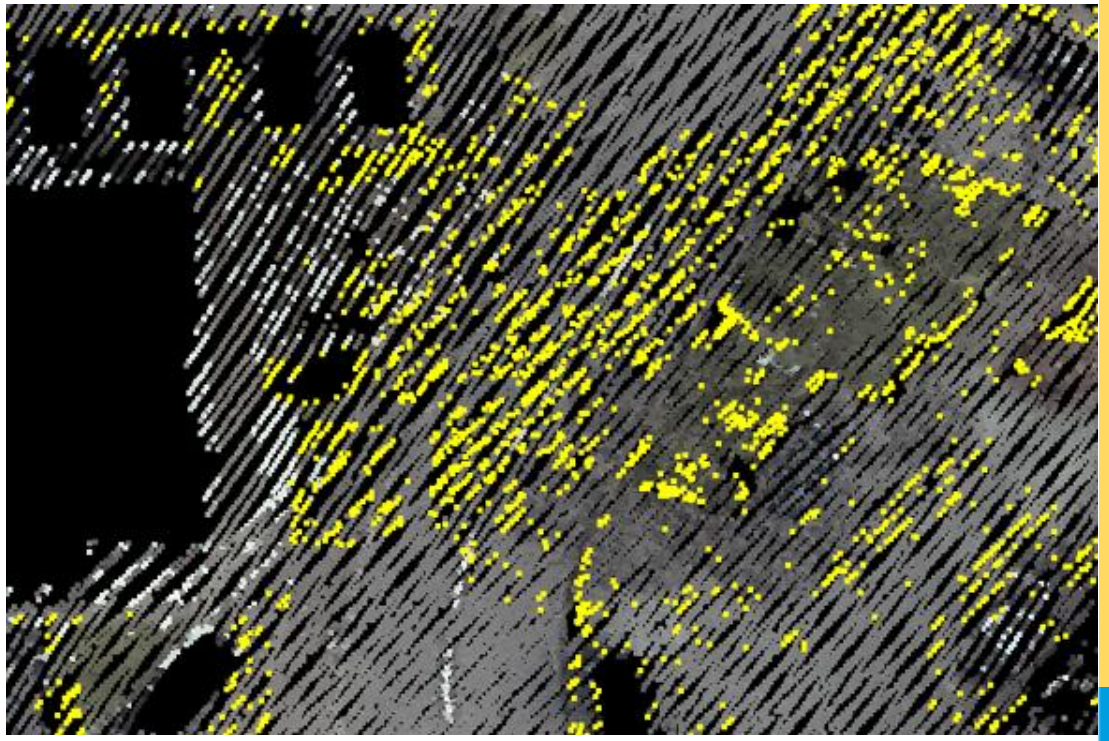
Points SOL dont la variation locale est supérieure à 40cm



Contrôles de la classification

Points de sursol avec écart Z inférieur à 3cm (3 pts sol dans un rayon de 50cm)

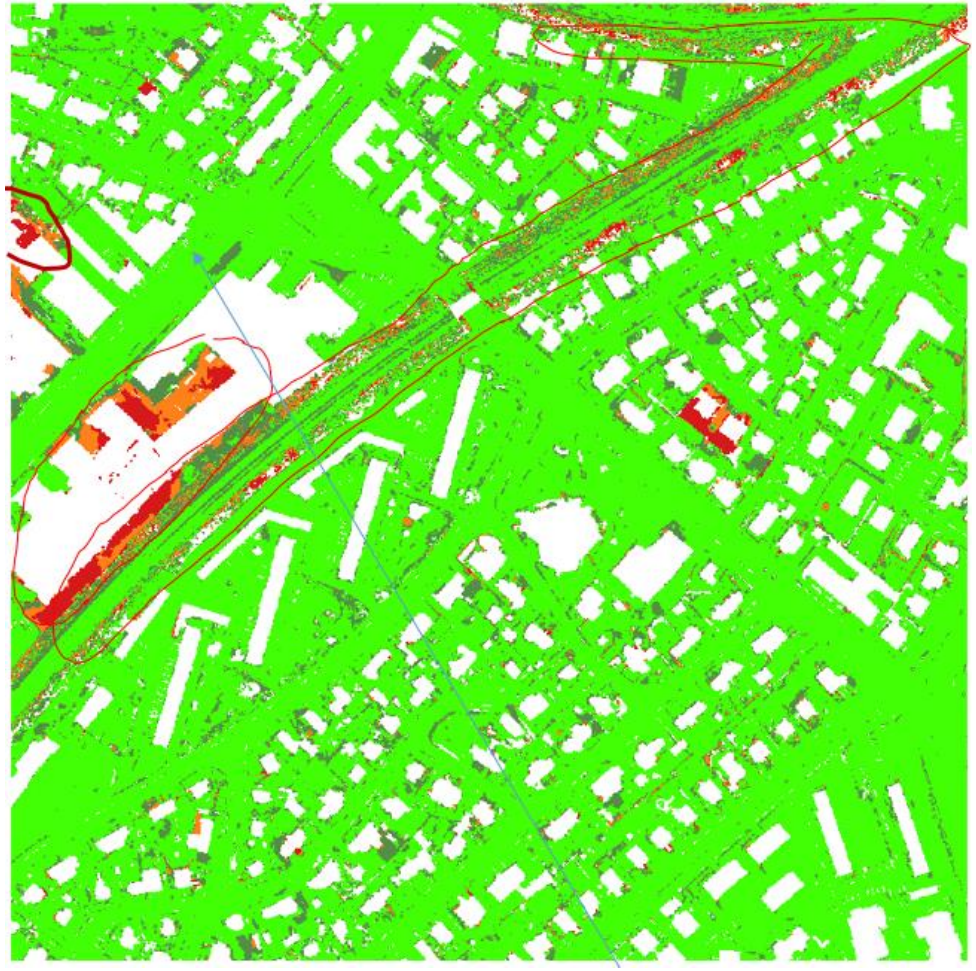




Contrôles de la classification

Points de toitures (classe 6)
à moins de 50cm du sol

Cohérence altimétrique globale (raster)



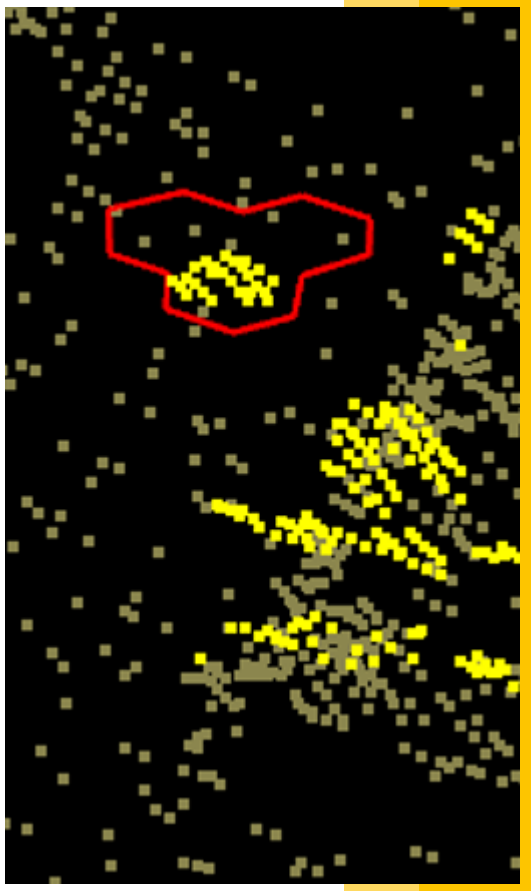
Contrôles de la classification

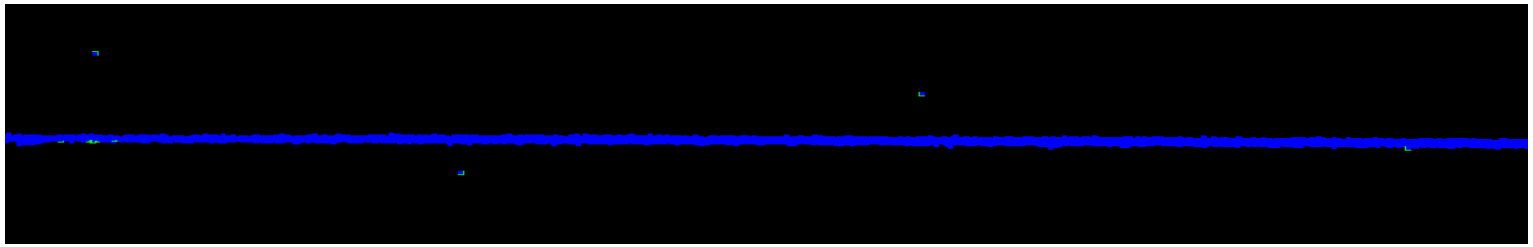
Classe Bâtiment :
Points de toits isolés ou formant une surface inférieure à 5m²
Exhaustivité par croisement avec le référentiel bati

Classe Végétation :
Contrôle de cohérence avec le mobilier urbain (lampadaires, poteaux)

Ouvrage d'art :
Points isolés (un OA de moins de 10m² est suspect)
Détection de points anormaux (trop haut, trop bas)

Surfaces d'eau :
Cohérence avec les données topographiques
Détection de points anormaux





Débat sur les prestataires

- **Prise de liberté par rapport aux engagements contractuels et aux spécifications techniques**
  (délais, technologies et moyens mis en œuvre, livrables)

- **Méconnaissance de l'expertise technique présente dans les collectivités**

- **Uniformisation des prestations, difficultés à s'adapter à des spécifications particulières**

Et vous, quels sont vos expériences ?