



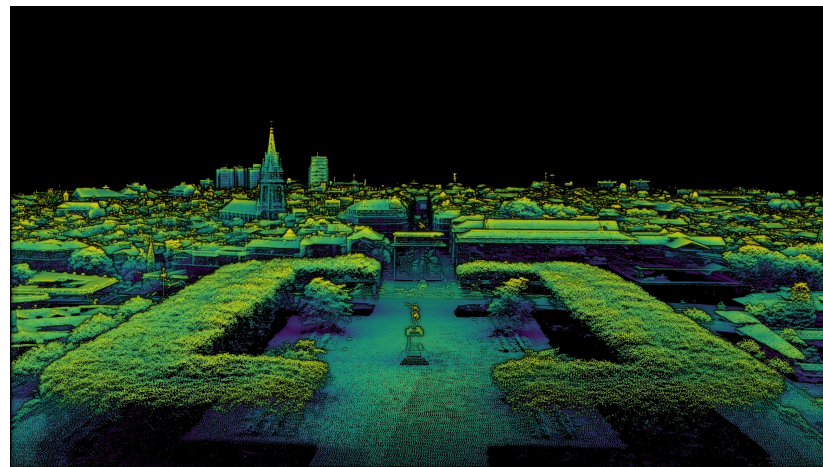
PROJET LIDAR HD

UNE 1^{ÈRE} ÉTAPE VERS LE JUMEAU NUMÉRIQUE DE LA FRANCE

Journée LiDAR HD avec le CRIG Occitanie – Montpellier – le 16 novembre 2023

De quoi s'agit-il ?

- Une nouvelle cartographie en 3D du territoire, avec un nuage de points et des modèles numériques
- En réponse aux besoins de l'action publique
- Une 1^{ère} au niveau national
- Densité de 10 points /m² en moyenne
- Précisions absolues : 10 cm en altimétrie, 50cm en planimétrie
- 7000 h de vol
- 3 péta-octets de données
- 5 ans de travail (2020 - 2025)



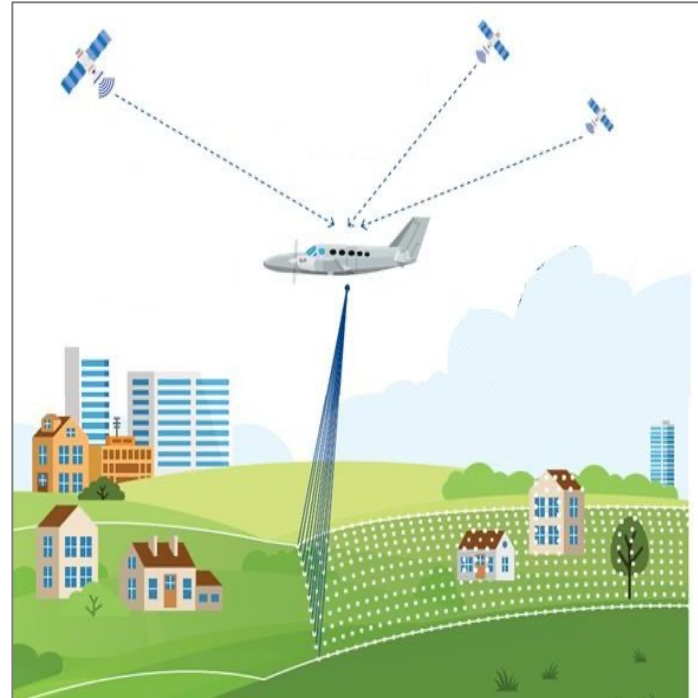
➔ Un défi à relever !

La technologie Lidar, comment ça fonctionne ?

Lidar pour Light Detection And Ranging

Un système pour réaliser des cartographies 3D denses et précises

- 📍 Embarqué dans un avion, un hélicoptère ou un drone
- 📍 Qui émet vers le sol des impulsions lumineuses (dans le PIR) à haute fréquence
- 📍 Qui détecte les ondes réfléchies et enregistre leur temps de parcours (ainsi que leur intensité)
- 📍 A raison de plusieurs centaines de milliers d'impulsions émises par seconde, **le système génère ainsi des millions de points géoréférencés en 3D, caractérisés par une intensité.**



Quels objectifs ?

Mettre en place et coordonner un programme national Lidar Haute Densité (HD) afin d'adresser différentes politiques publiques (agriculture, forêt, prévention des risques d'inondation notamment).

- **Acquérir** les données lidar aéroportées (10 points/m² en moyenne), sur l'ensemble du territoire (France métropolitaine + DROM excepté la Guyane)
- **Traiter** les nuages de points Lidar pour répondre aux différents besoins des politiques publiques (classification des points, production de modèles numériques de terrain – MNT-, de surface –MNS-, de hauteur –MNH-)
- **Héberger et diffuser** en open data les produits issus des traitements :
 - Nuage de points classé
 - MNT, MNS, MNH
- **Accompagner** les utilisateurs dans la manipulation des nuages de points et de leurs sous-produits.

Pour quelles politiques publiques ?

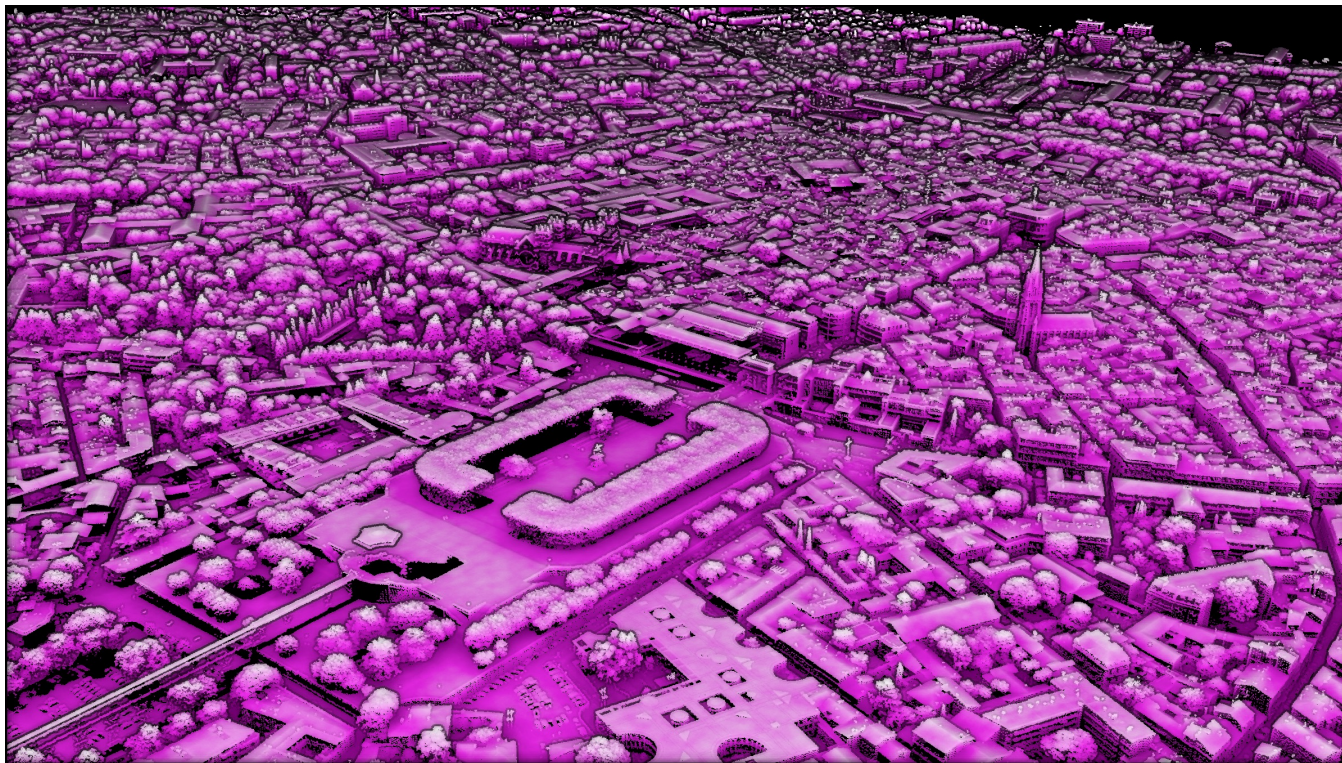
- Prévention des risques naturels
- Forêt
- Agriculture
- Aménagement du territoire
- Transition énergétique
- Conservation de la biodiversité
- Navigation aérienne
- Sécurité intérieure
- Archéologie
- ...



→ Et également : des améliorations attendues à l'IGN :
Mise à jour de la BD TOPO®, Inventaire Forestier, BD Forêt...

Nous sommes à l'écoute de vos cas d'usage !

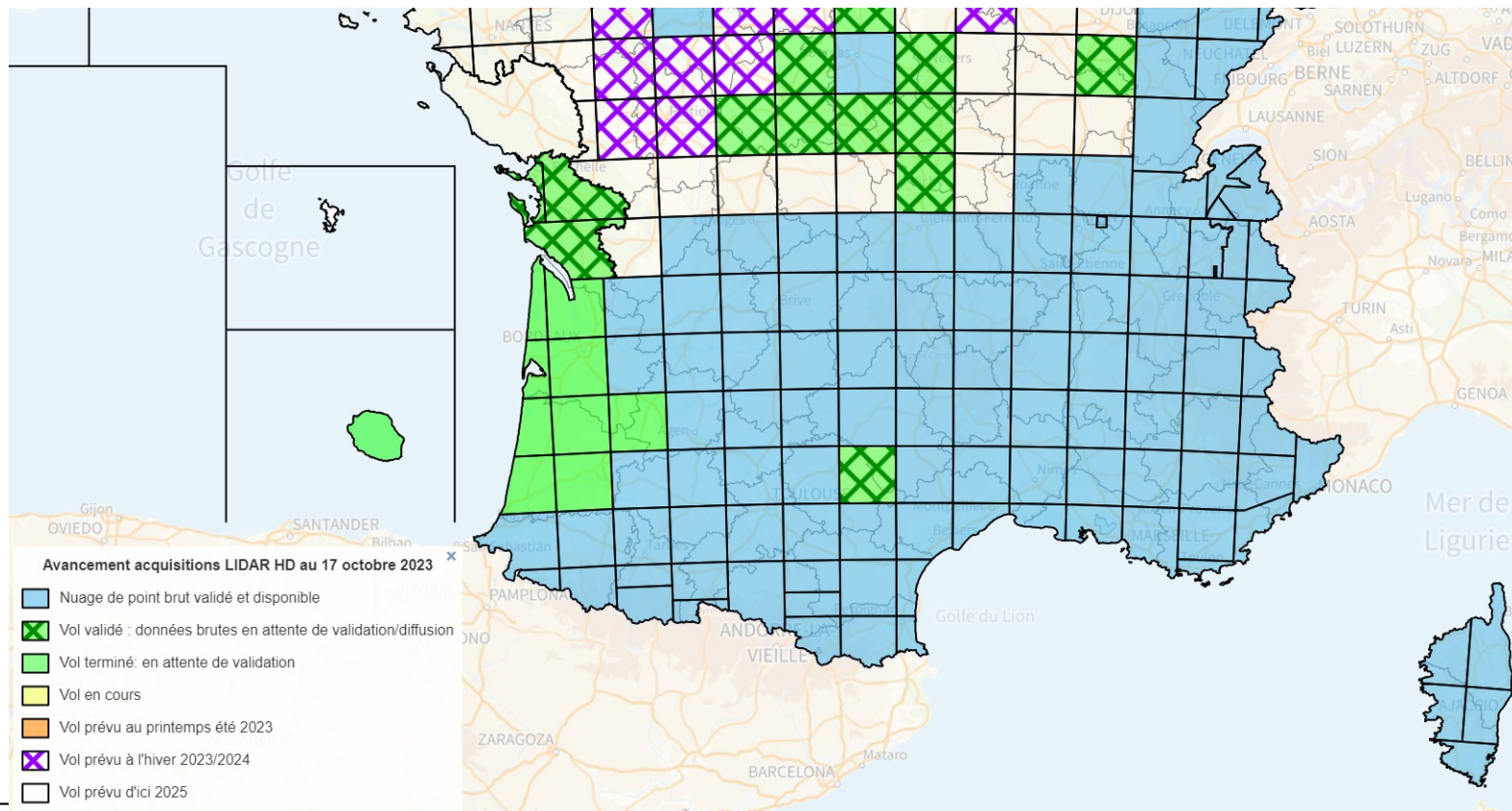
Exemples de nuage de point Lidar « brut »



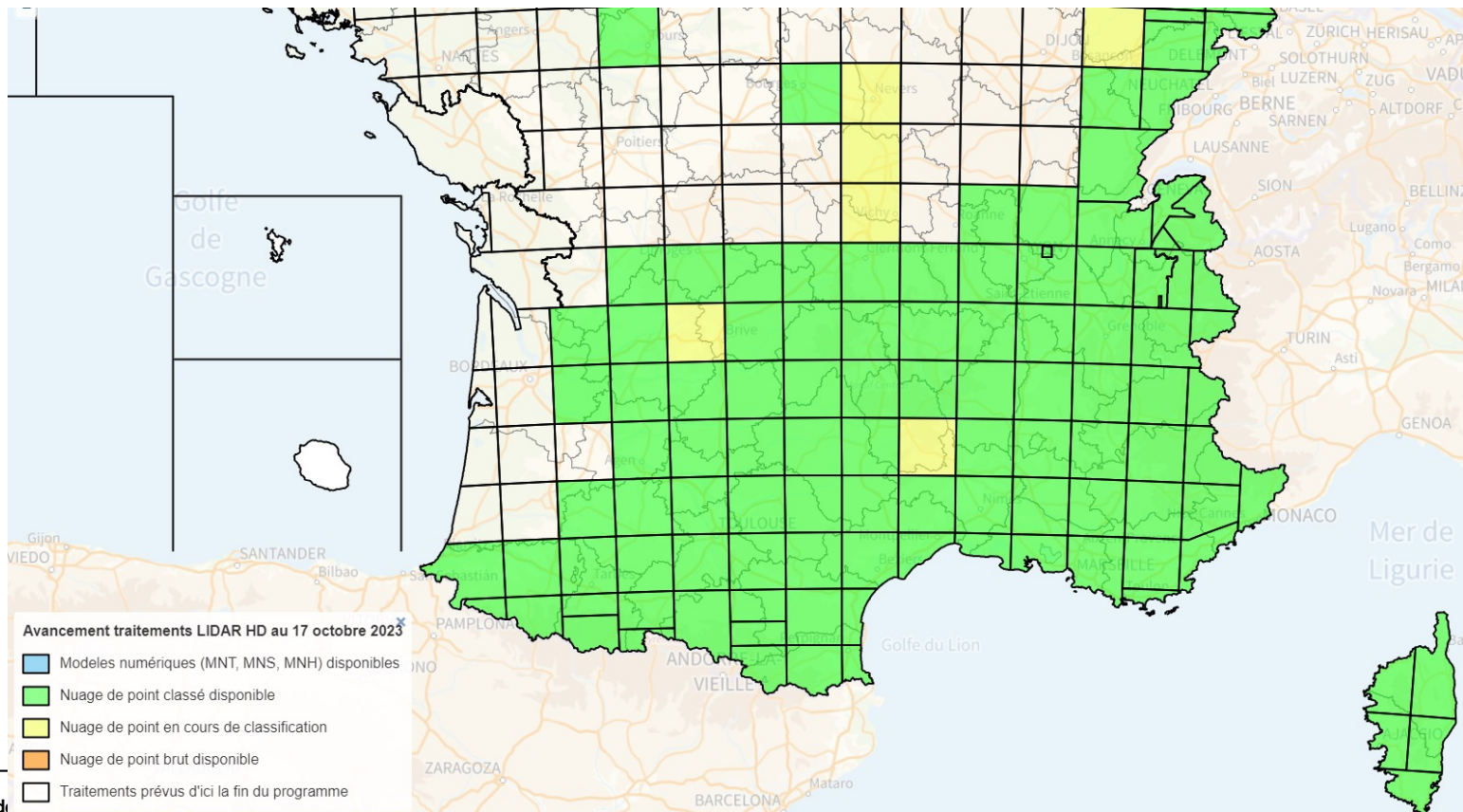
The image shows a high-resolution aerial view of a city, likely Montreal, with a dense point cloud overlay. The point cloud is color-coded, with red representing higher elevations and blue representing lower elevations. A prominent feature is a tall, spire-like building in the center-left. The foreground shows a large, open area with a central monument or structure. The text "Avancement du programme Lidar HD" is overlaid in white on the image.

Avancement du programme Lidar HD

Avancement des levés LIDAR HD



Avancement des traitements LIDAR HD





Traitements (=classification) des nuages de points LIDAR HD

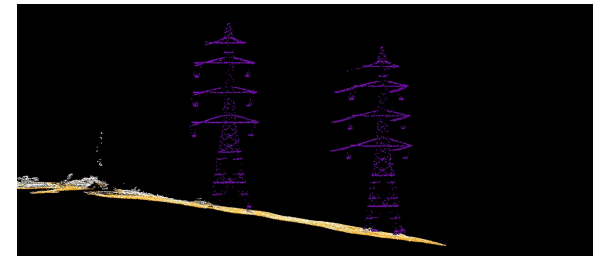
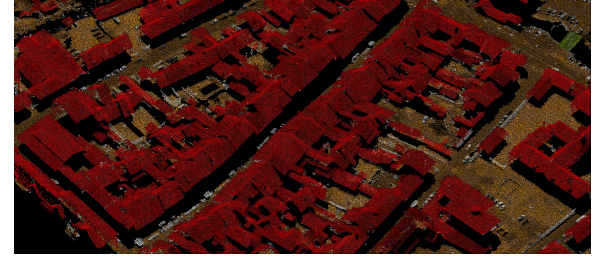
Traitement

Classification automatique via le logiciel Terrasolid

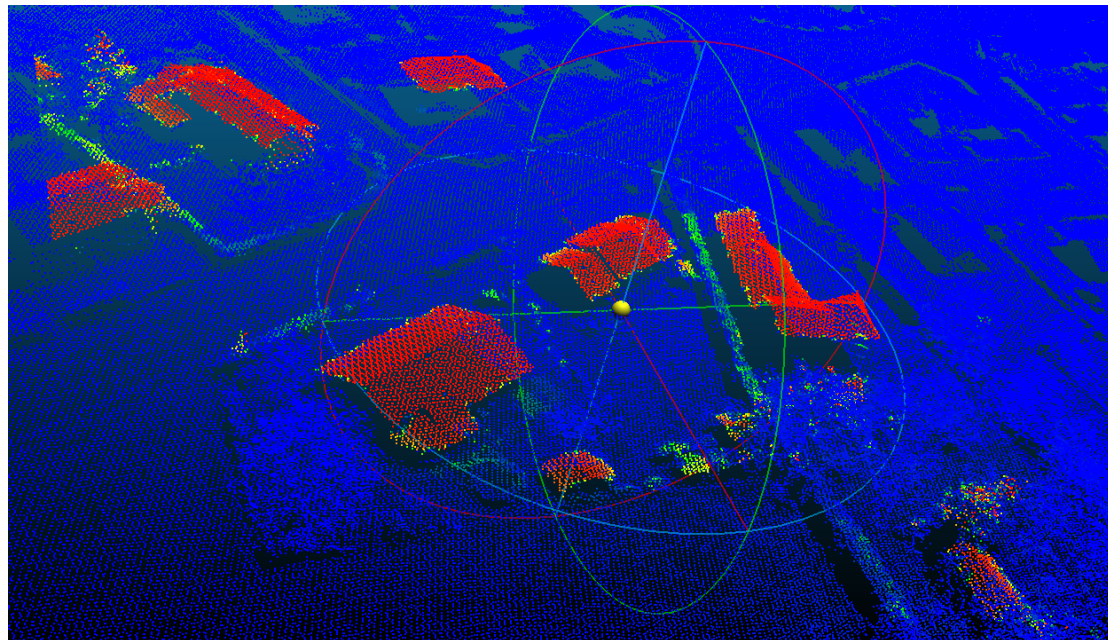
Classes du nuage de point classifié LIDAR HD :

- Sol
- Végétation (Basse / Moyenne / Haute)
- Bâtiments
- Eau
- Ponts
- Sursol pérenne

Précision attendue : 10 cm en altimétrie et 50 cm en planimétrie



L'IA dans les traitements des données LIDAR HD



- L'IA permet une extraction efficace d'information provenant du nuage de points.
- Cela permet notamment une détection des bâtiments (voir ci-contre).
- La solution IA n'est toutefois, pas suffisante à elle-même et nécessite d'être croisée avec les traitements classiques.

Approche mixte:

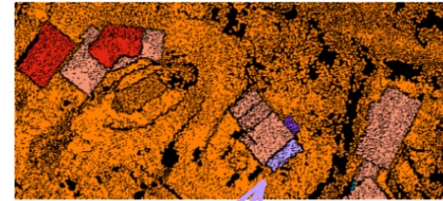
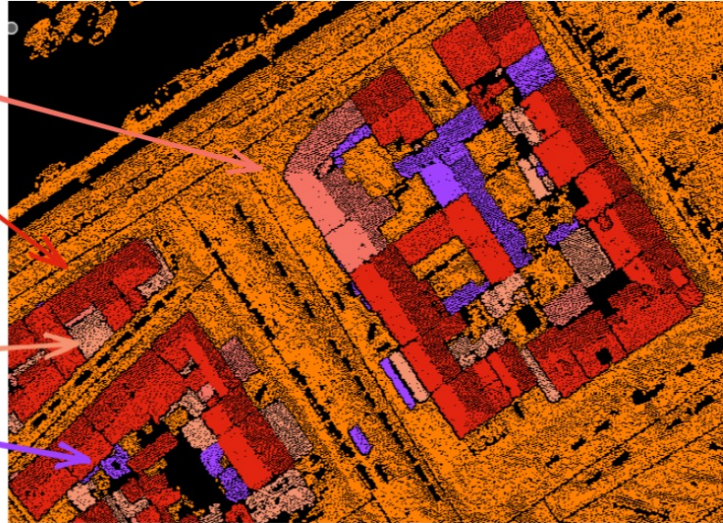


classification + bases de données existantes + **prédiction IA**

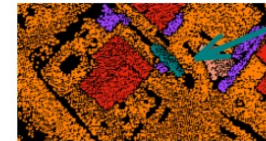


- **Améliore la confiance notamment sur la détection de bâtiments, et le sol en terrain accidenté**

validated by AI
validated by AI + existing database
validated by existing database
dubious



Denied by AI
validated by existing database → dubious



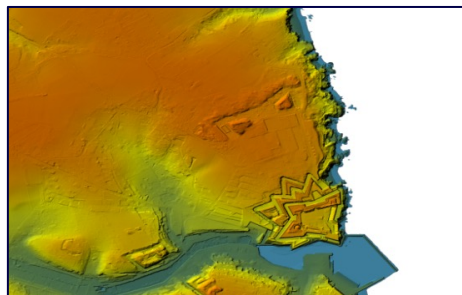
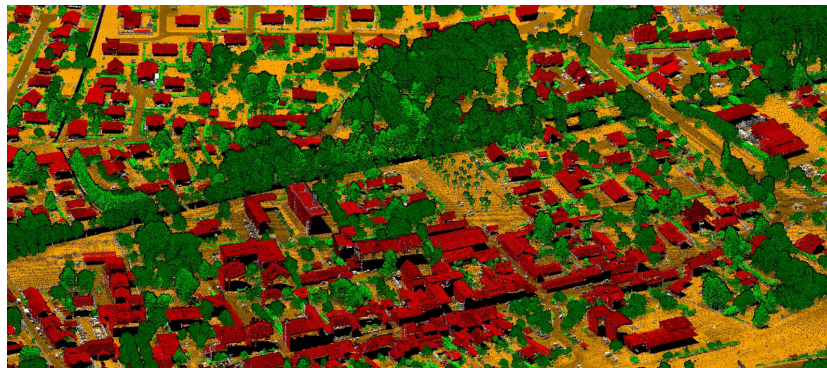
Denied by AI

Les productions

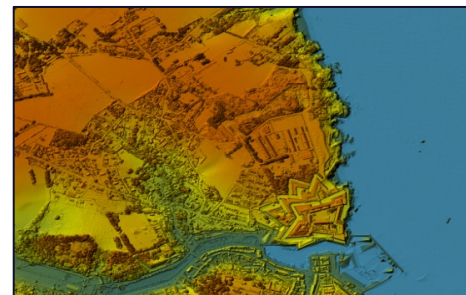
Couverture : France métropolitaine + DROM (sauf Guyane)

- **Les livrables prévus**

- ▶ [Nuages de points bruts]
- ▶ Nuages de points classés (notamment : sol, bâtiments, ponts, eau, végétation, obstacles à la navigation aérienne)
- ▶ Modèles numériques (0,5m, 5m)
 - de terrain (MNT)
 - de surface (MNS)
 - de hauteur (MNH)
- ▶ Donnée accompagnantes (cartes de densité de points sol, fichiers de trajectographie, bandes de vols...)

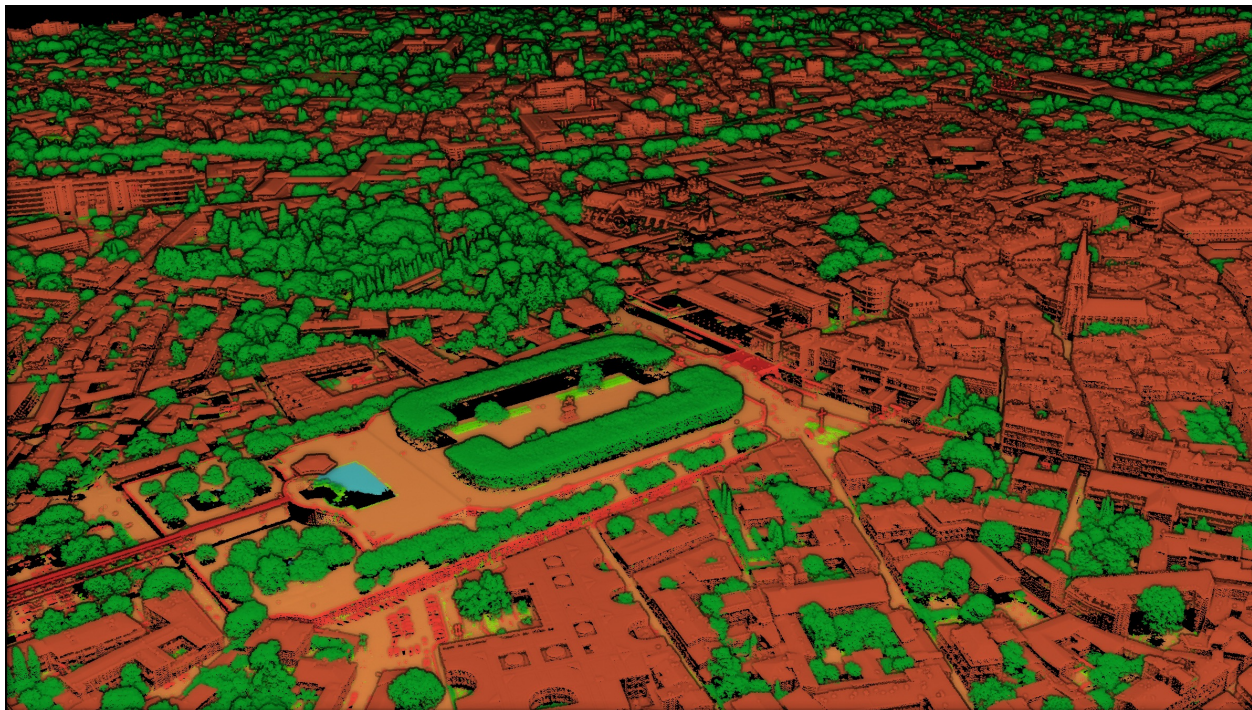


MNT

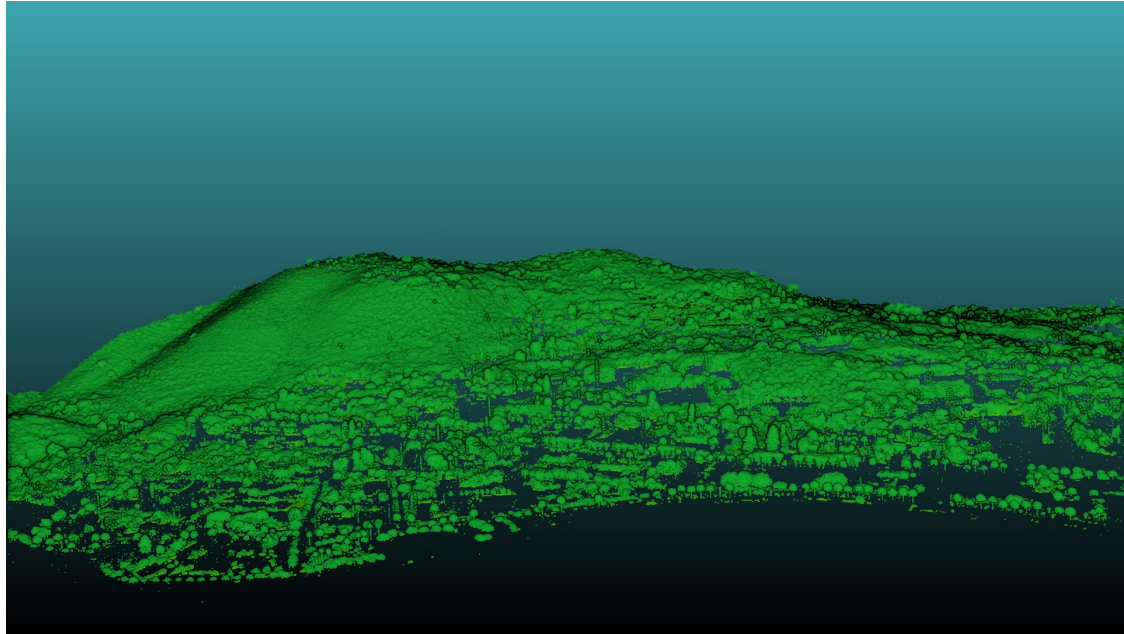


MNS

Exemple de nuages classés



Intérêt de la classification en image





Services de diffusion et accès aux produits LiDAR HD

Jusqu'à juin 2023 : diffusion en téléchargement de nuages de points bruts (par lot de 4km²).

Depuis juin 2023 : diffusion de nuages de points classés (par dalle kilométrique).

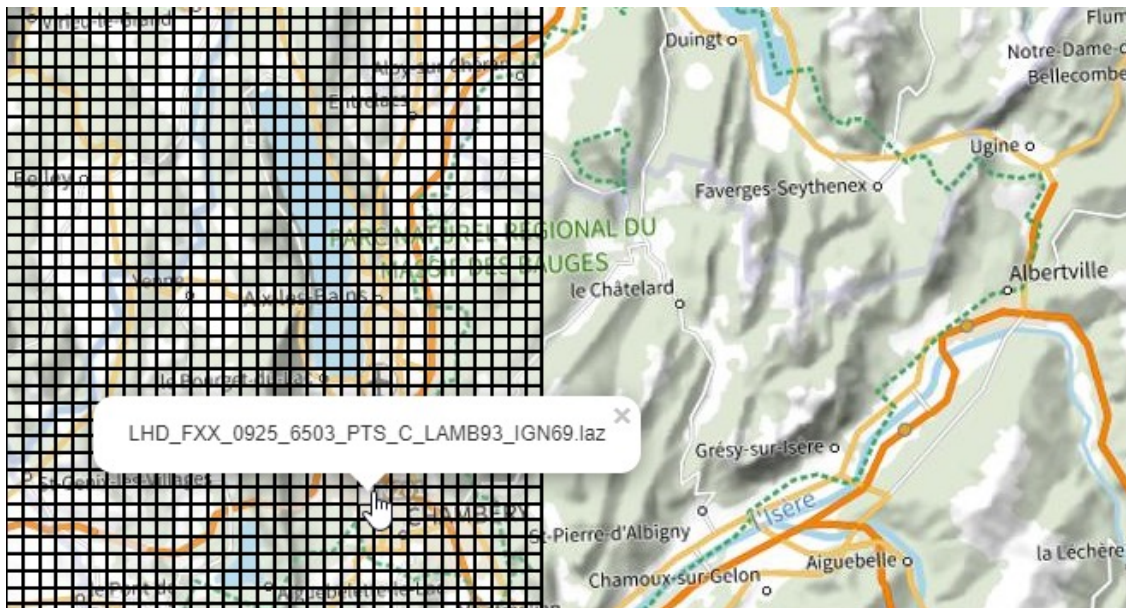
Nouveauté :

- Outil :
 - Nouvelle interface de diffusion des nuages de points au format COPC, permettant de sélectionner une emprise et de télécharger massivement ;

À suivre :

- Données :
 - diffusion en téléchargement de MNx (en version 1) et de métadonnées via la nouvelle interface ;
- Outil :
 - Visionneuse “vitrine” des nuages de points 3D en cours de développements ;

Nouvelle interface d'accès aux nuages classés



Cliquez sur une dalle pour afficher les données à télécharger...

Fichiers disponibles :

- Nuages de points :

Copier URL

Télécharger la dalle 0929_6507



Télécharger le tableau d'assemblage en shapefile

Données et ressources du programme LIDAR HD

Retrouvez toutes les données en libre service sur la page officielle du programme :



Playlist Youtube pour découvrir les données LIDAR et les prendre en main :





Accompagnement

Quel dispositif pour accompagner les utilisateurs ?

- **Des journées utilisateurs en région** (comme celle d'aujourd'hui), **en lien avec les plateformes régionales d'information géographique** pour échanger, s'informer...
- **Une communauté sur OSMOSE, pour :**
 - **Suivre** l'actualité du programme, assistez à des ateliers
 - **Échanger** avec les autres membres de la communauté et l'IGN sur vos retours d'utilisation, vos cas d'usages...
 - **Partager** vos besoins
 - **Contribuer** à des groupes de travail pour co-construire une offre de services autour des données LIDAR HD
 - ...

Des moyens pour accompagner les utilisateurs

Comment rejoindre la communauté OSMOSE ?



En tant qu'utilisateur, je souhaite rejoindre la communauté :



1. Je me rends sur le site
<https://geoservices.ign.fr/lidarhd>.



3. Je reçois un mail de confirmation
de l'IGN.



2. Je remplis le formulaire de contact



4. L'IGN me crée mon compte OSMOSE et je
reçois mes identifiants pour me connecter
sur la plateforme.

Avant d'écouter vos témoignages, quelques manipulations sur QGIS 3.32