

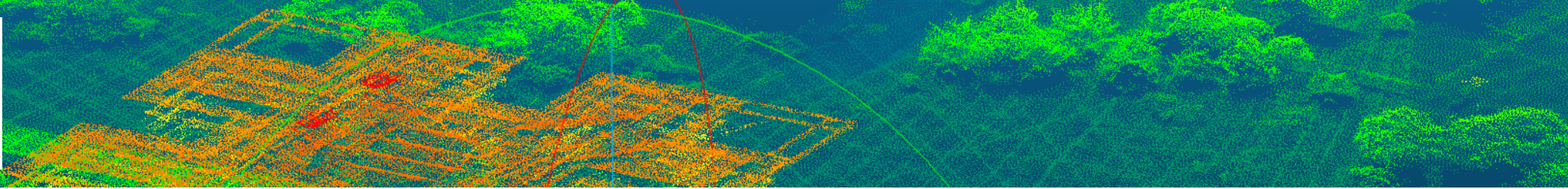
The logo for IGN (Institut National de l'Information Géographique et Forestière) features the letters 'IGN' in a bold, sans-serif font. A small green leaf icon is positioned between the 'I' and 'N'.

INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

CHANGER  
D'ÉCHELLE

The top portion of the slide features an aerial view of a forest. A dense point cloud of orange and red dots is overlaid on the green foliage, representing a LiDAR scan. A semi-transparent blue dome is visible above the point cloud, and a red vertical line and a blue horizontal line intersect at the center of the point cloud.

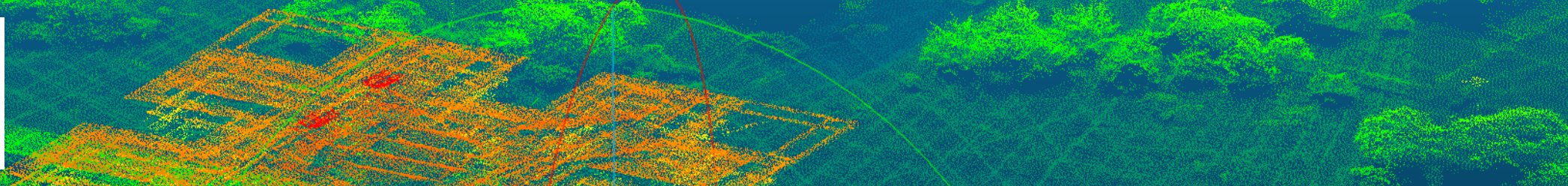
# PRÉSENTATION DU PROGRAMME NATIONAL LIDAR HD POUR UNE VISION RENOUVELÉE DU RELIEF



# La naissance du programme LiDAR HD

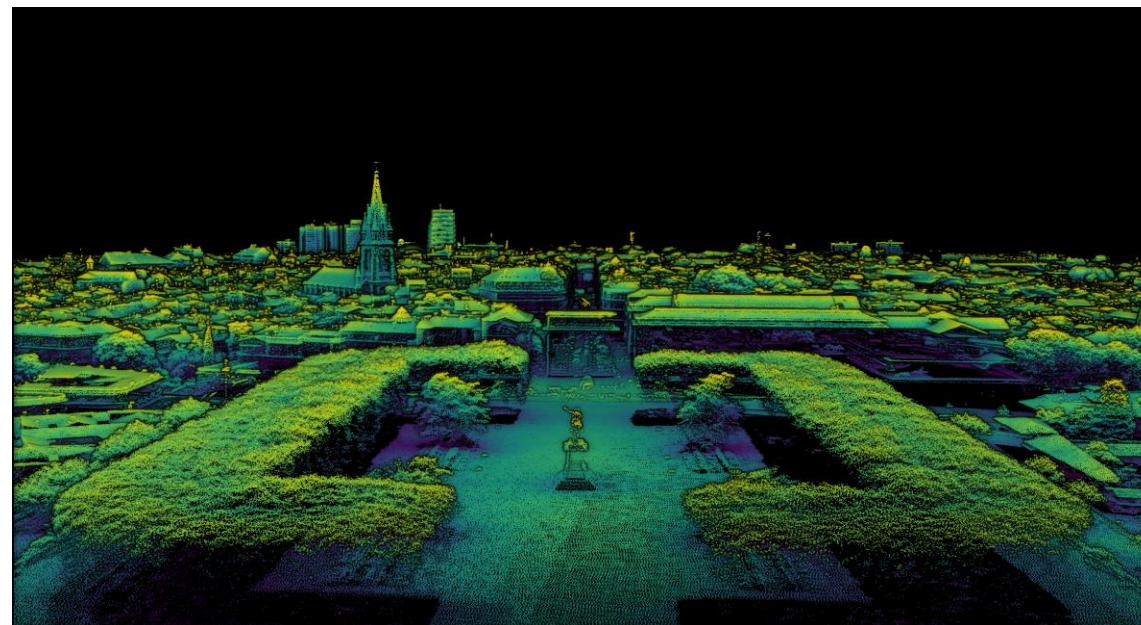
- **Un faisceau d'acteurs, porteurs de politiques publiques et de besoins moteurs pour le projet : la DGPR, l'ONF, le MASA et quelques régions.**
- Le montage d'un dossier FTAP (Fond pour la Transformation de l'Action Publique) - demande de financement
- **Lancement du programme au printemps 2021**
- **2024 → Participation de la Métropole du Grand Paris**

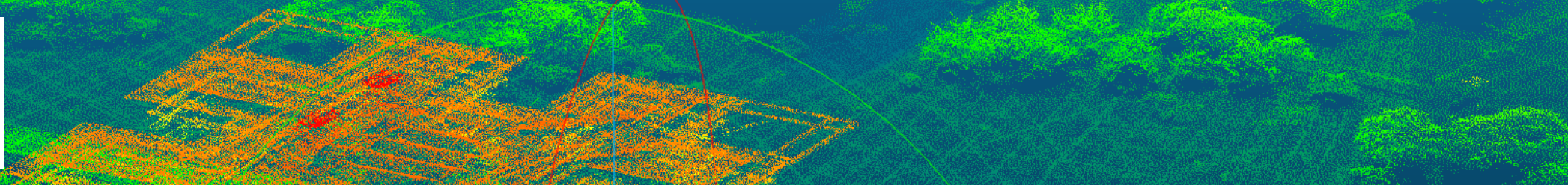




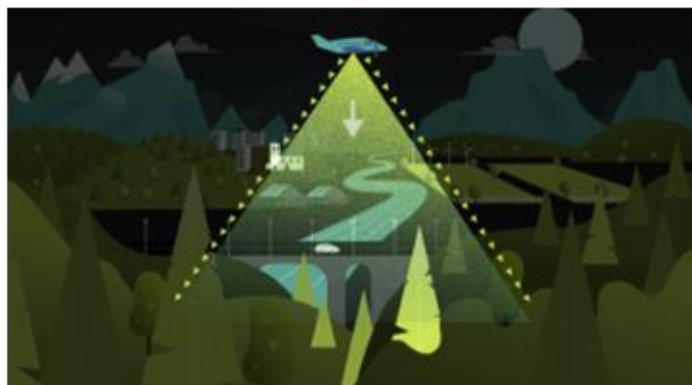
# De quoi s'agit-il ?

- 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 1ère au niveau national
- Densité de **10 points /m<sup>2</sup> en moyenne**
- Précisions absolues : **10 cm en altimétrie, 50cm en planimétrie**
- 7000 h de vol
- 3 péta-octets de données
- Un peu plus de **5 ans de travail (2021 - 2026)**





## Le Lidar HD : comment ça marche ?



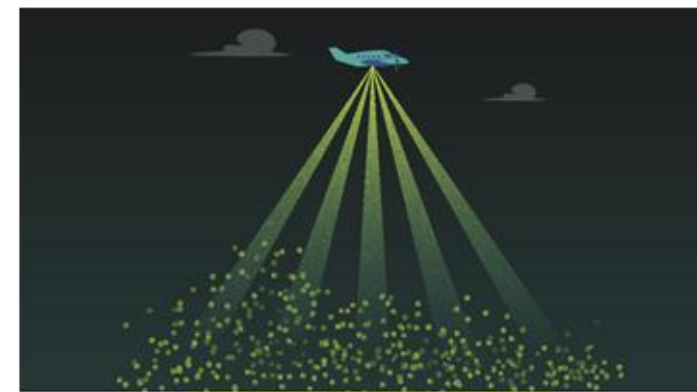
1. Émission des impulsions laser

Le scanner émet des impulsions laser infrarouge haute fréquence vers la scène cartographiée



2. Retour de l'impulsion

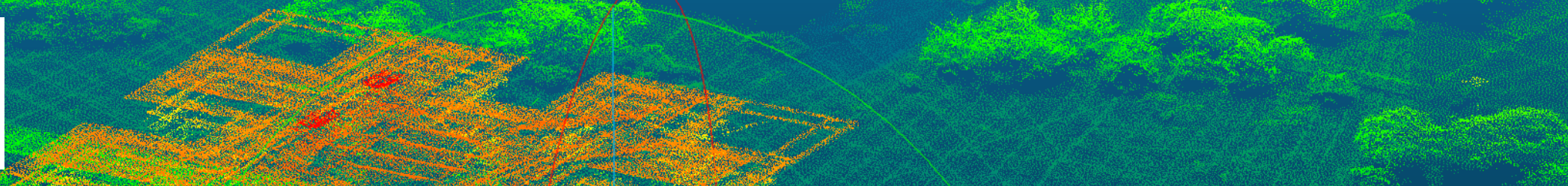
Après impact, le laser revient vers l'émetteur



3. Nuage de points

Progressivement, un nuage de centaine de millions de points se constitue, esquisse des futurs modélisation 3D

**Le système lidar convertit les mesures de distance en un nuage de points 3D avec une position 3D dans un système de référence**



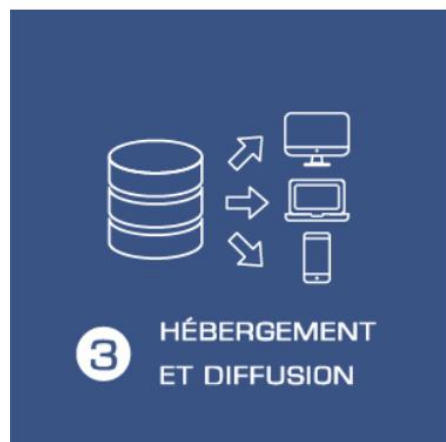
# Les quatre phases opérationnelles du programme



**Acquérir**  
les données LiDAR  
aéroportées  
(10 pts / m<sup>2</sup> en moyenne)  
et les mettre en géométrie.



**Traiter**  
Transformation des nuages de  
points bruts en nuages de points  
classifiés sol/distinction  
d'éléments du sur-sol, génération  
de produits dérivés (MNT, MNS,  
MNH)



**Héberger et diffuser**  
en open data, les nuages  
de points classifiés ainsi  
que les produits dérivés  
(MNT, MNS, MNH)

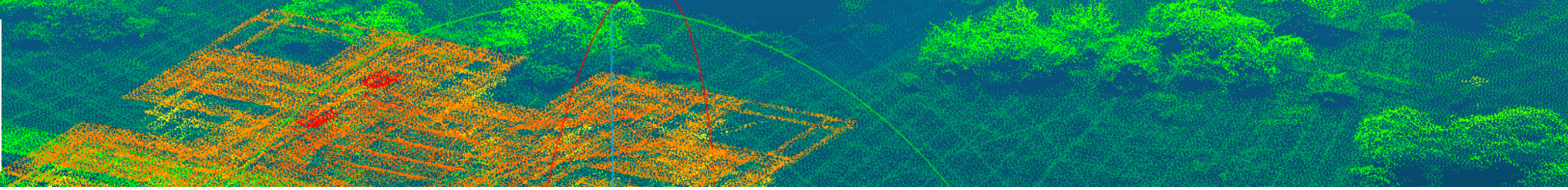


**Accompagner**  
les utilisateurs dans la  
manipulation des données  
et dans le développement  
des cas d'usage

An aerial view of a city with a color-coded LIDAR point cloud overlay. The buildings are rendered in shades of blue and purple, while the trees and vegetation are in shades of green and yellow. The text is centered over the image.

# Traitement / Classification des nuages de points LIDAR HD

---

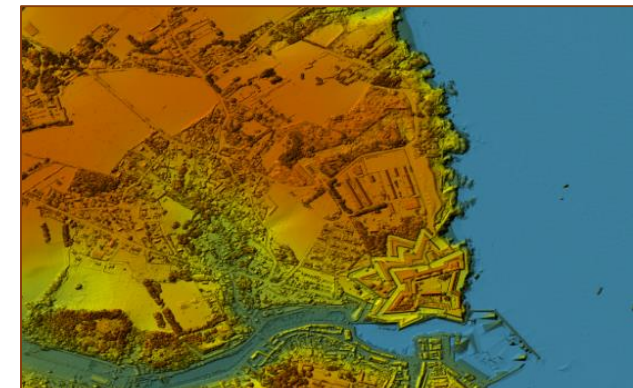
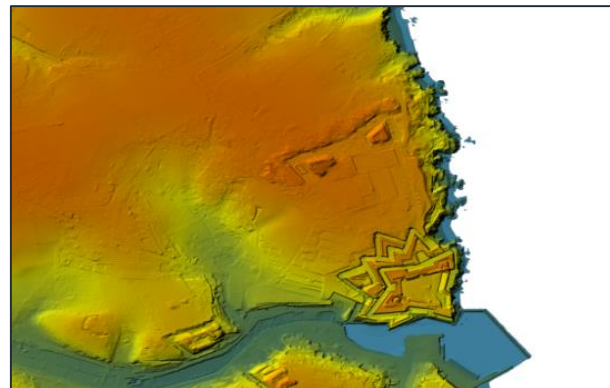
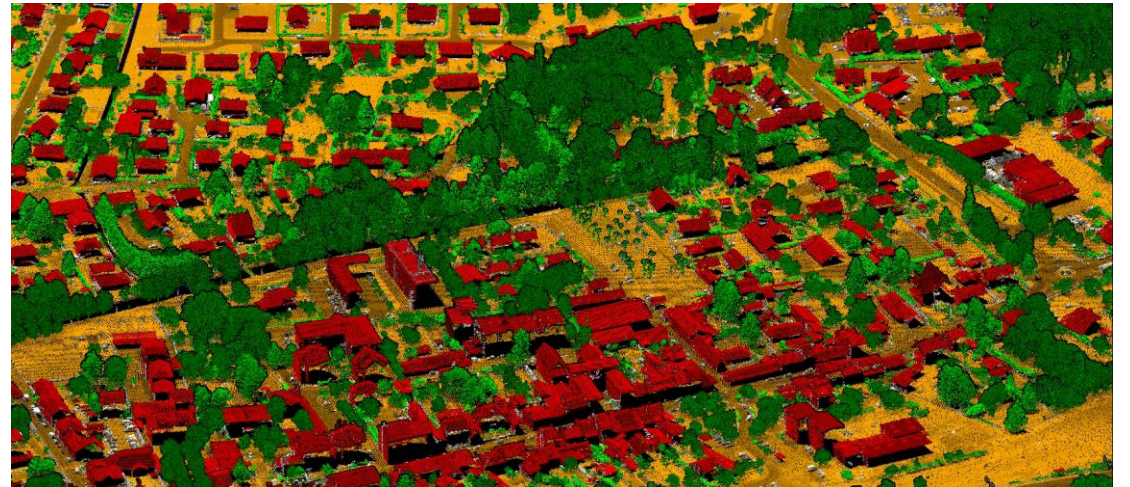


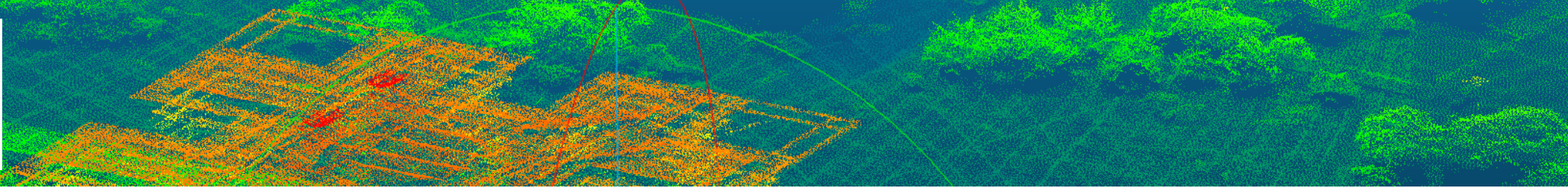
## Les produits du LIDAR HD

Couverture : France métropolitaine + DROM (sauf Guyane)

- **Les livrables prévus**

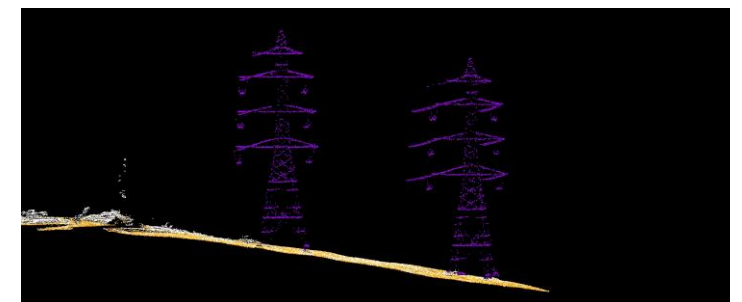
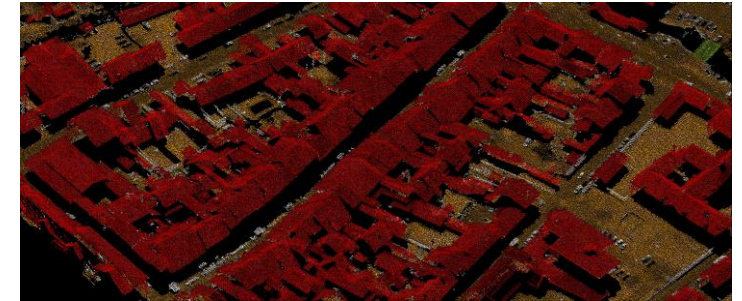
- [Nuages de points bruts]
- Nuages de points classés (notamment : sol, bâtiments, ponts, eau, végétation, obstacles à la navigation aérienne)
- Modèles numériques (0,5m, 5m)
  - de terrain (MNT)
  - de surface (MNS)
  - de hauteur (MNH)
- Donnée accompagnantes (cartes de densité de points sol, fichiers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





## Traitement / Classification des nuages de points LIDAR HD

- **Classification automatique via le logiciel Terrasolid et modules d'IA**
- **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

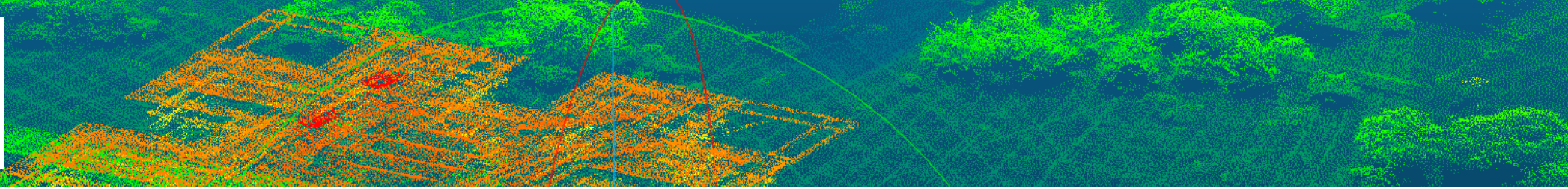




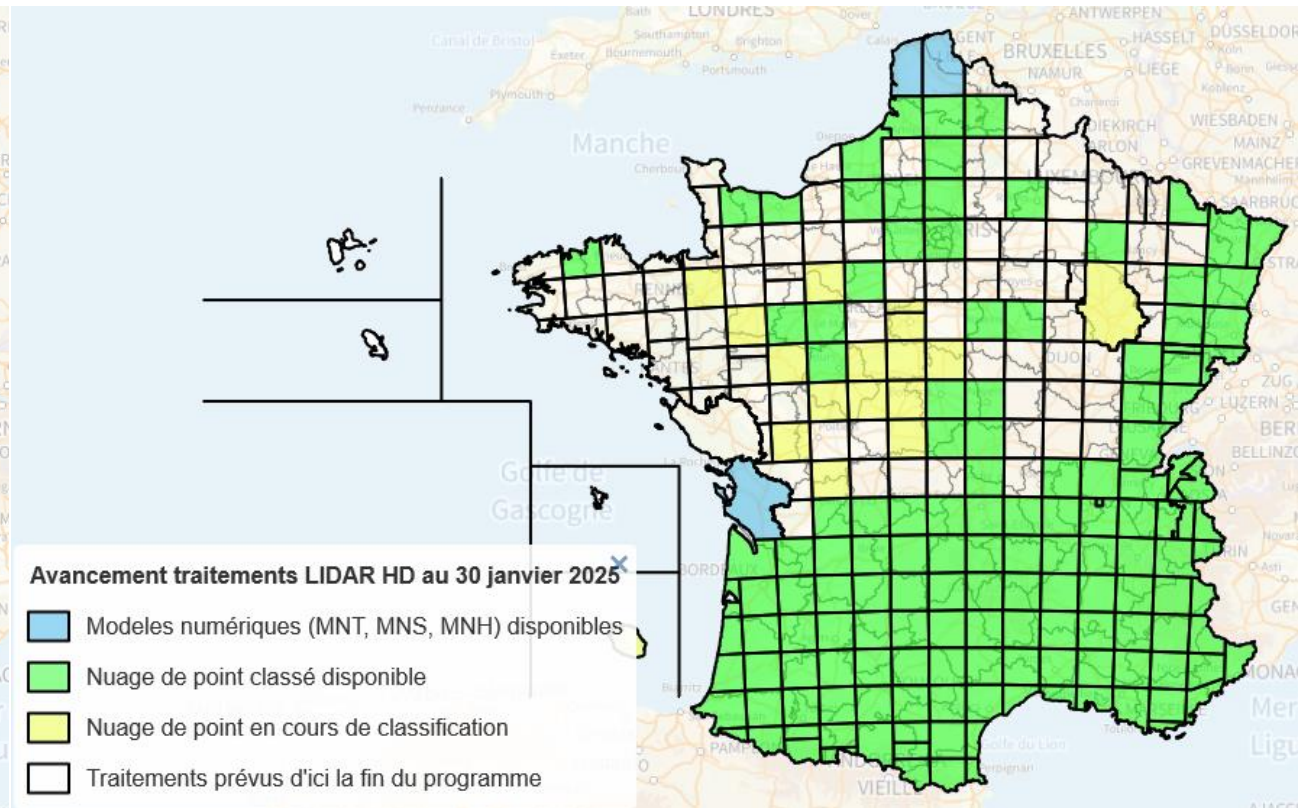
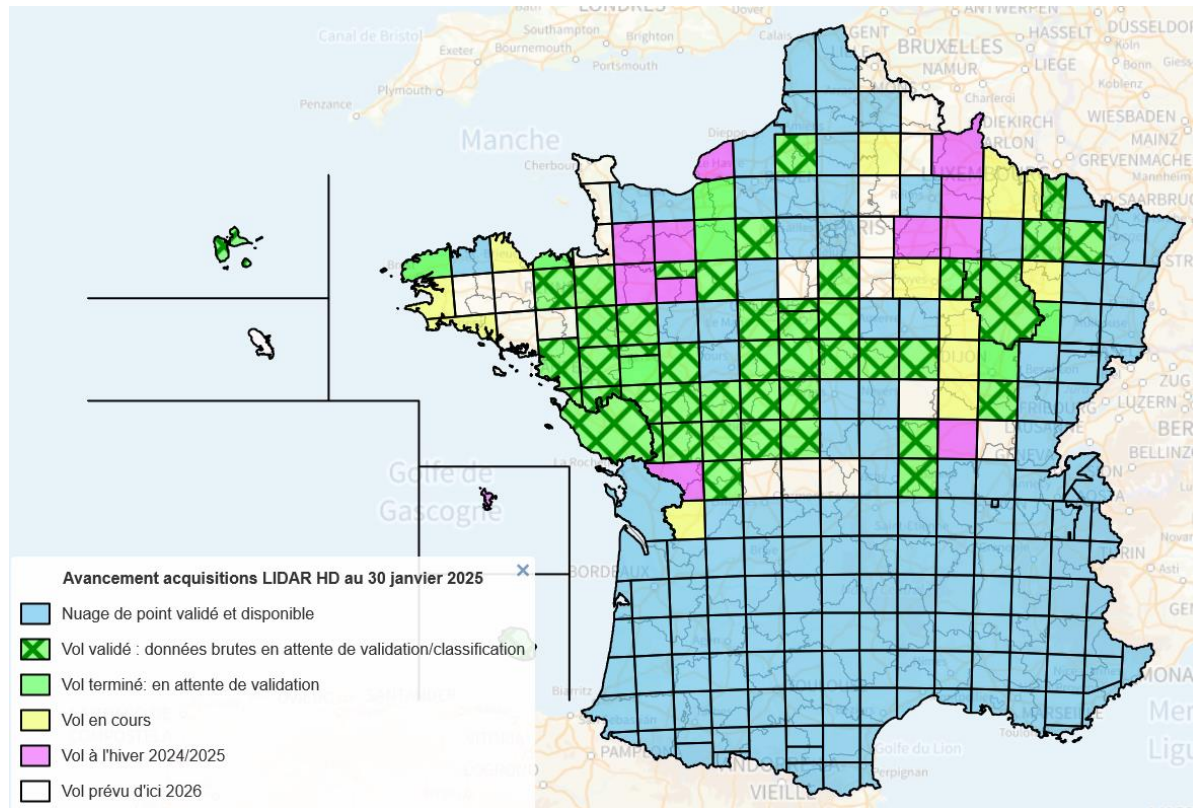
An aerial view of a town, likely in a mountainous region, with a color overlay representing LiDAR data. The colors range from dark blue (low elevation) to light green (higher elevation), highlighting the terrain's contours and building footprints. The text is centered over the town.

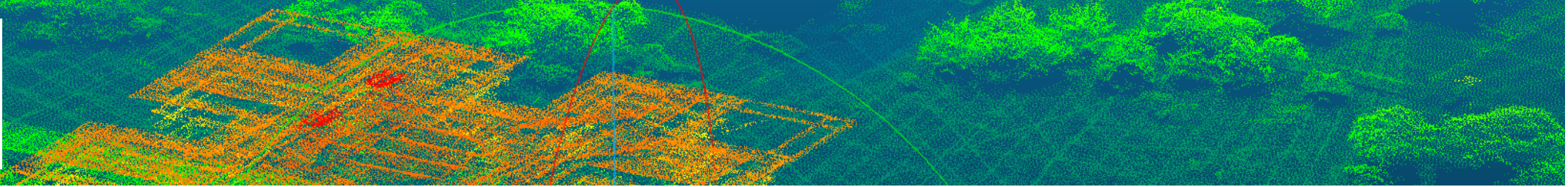
# Services de diffusion et accès aux produits LiDAR HD

---



## AVANCEMENT LIDAR HD






[Diffusion LiDAR HD \(ign.fr\)](https://www.ign.fr)



Choix du mode de sélection

- Clic  Polygone  
 Rectangle

> Liste des emprises 

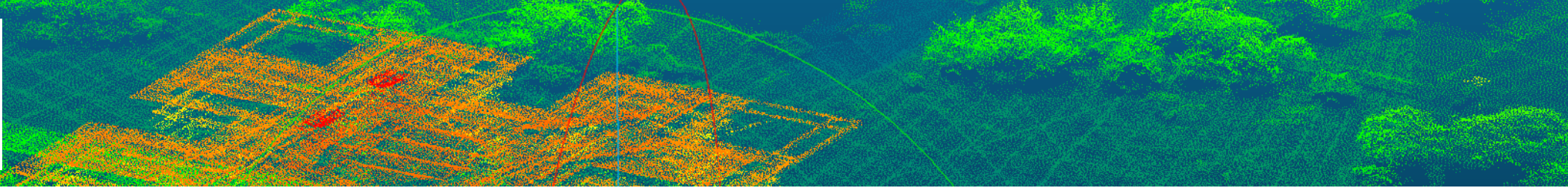
Nombre de dalles sélectionnées : 1/2500

∨ Liste des nuages de points classés 

  LHD\_FXX\_0776\_6510

↓ Télécharger la liste des liens 

**Coordonnées : 805310 - 6523725**



# Visionneuse LIDAR HD

The screenshot displays the LIDAR HD viewer interface. The main view is a 3D point cloud of a forest and buildings, with buildings colored in red and vegetation in green. A compass rose is visible in the top left corner. The interface includes several control panels:

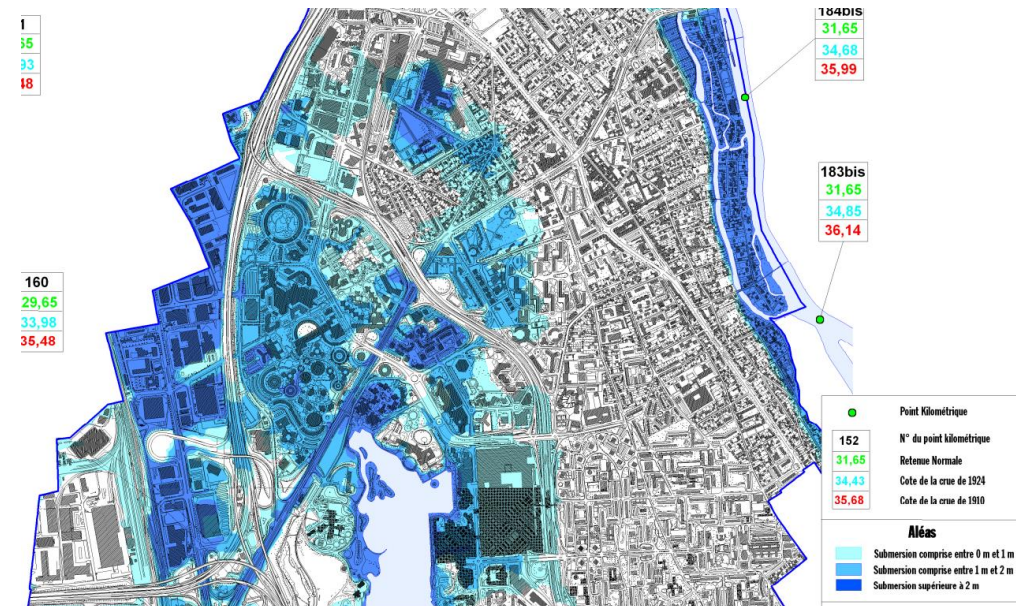
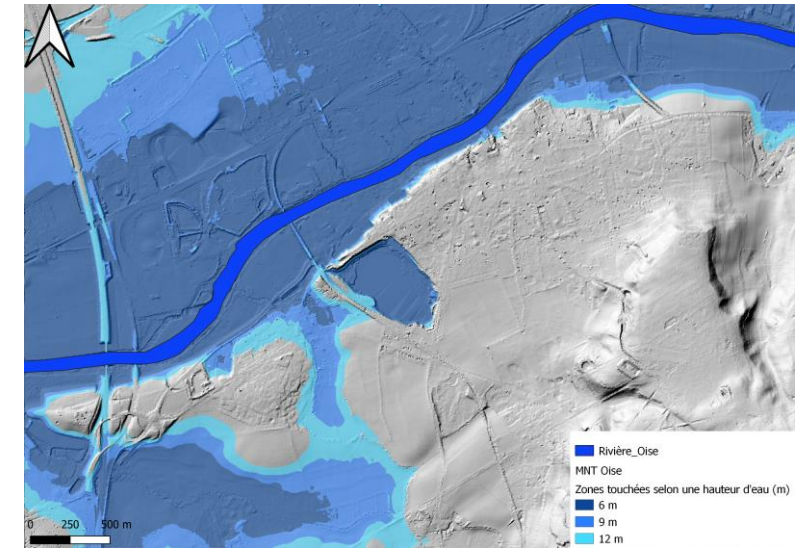
- Couches (Layers):** A panel on the right side with three toggle switches, all of which are turned on:
  - Photo aérienne
  - Plan IGN
  - Modèle de surface
- Coloriser selon (Color by):** A dropdown menu set to "Classification".
- Points LiDAR:** A toggle switch that is turned on.
- Aides (Help):** Three circular icons for navigation and information: a square with a crosshair, a question mark, and an information symbol.
- Légende (Legend):** A panel in the bottom left corner with a scroll bar, listing three categories:
  - Non classé (represented by a grey circle)
  - Sol (represented by a brown circle)
  - Végétation basse (0-50 cm) (represented by a teal circle)

# Quels usages pour le Lidar HD ?

- Le suivi et la prévention des risques naturels (inondations, éboulements,...) :

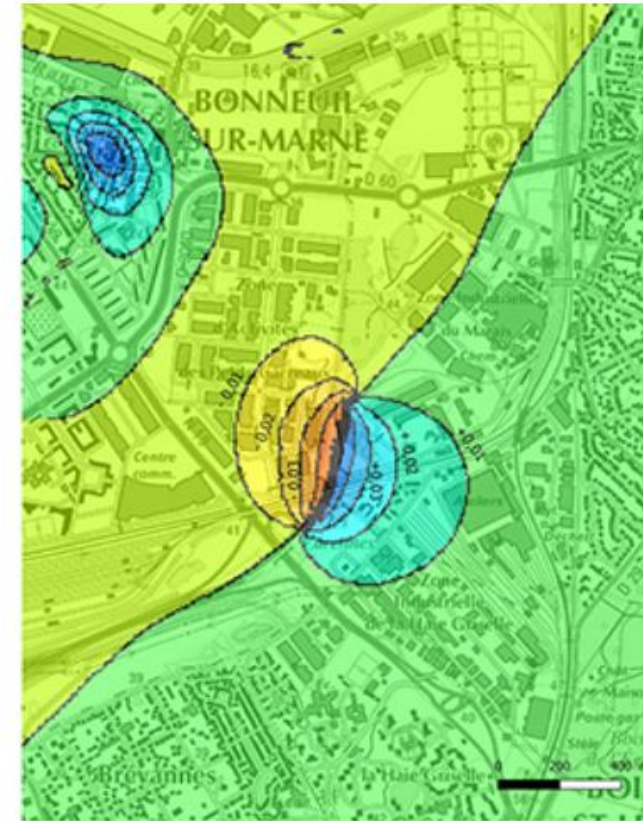
Le MNT (+ informations issues des anciennes crues) est utilisé pour élaborer des cartographies réglementaires :

- Inventaire national (atlas) des zones inondables ;
- Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI)
- Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI).
- Zones d'inondations potentielles (ZIP)

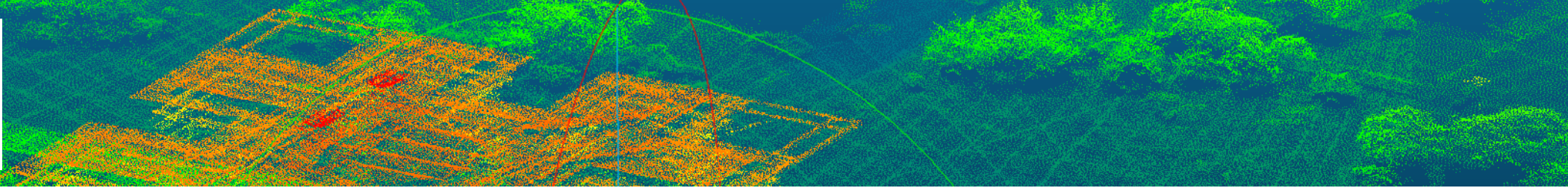


# Quels usages pour le Lidar HD ?

- **Le suivi et la prévention des risques naturels** (inondations, éboulements,...) :
  - Calcul de bassins versants
  - Études d'aléas inondations terrestres, de submersions marines, érosion des plages.
  - Modélisation hydraulique des écoulements
  - Meilleure connaissance des obstacles à l'écoulement / digues



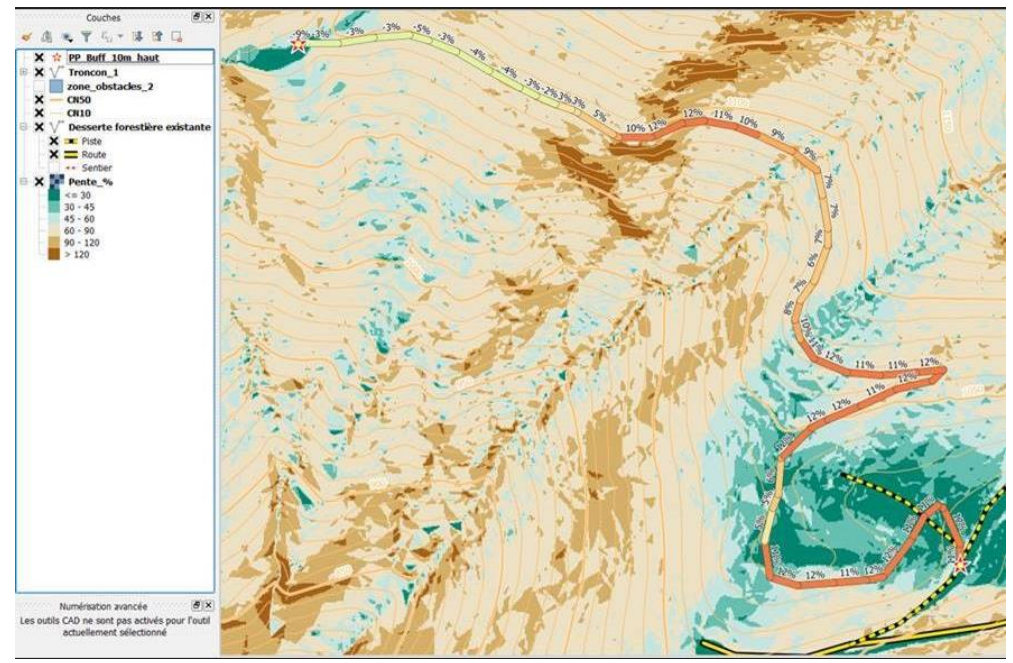
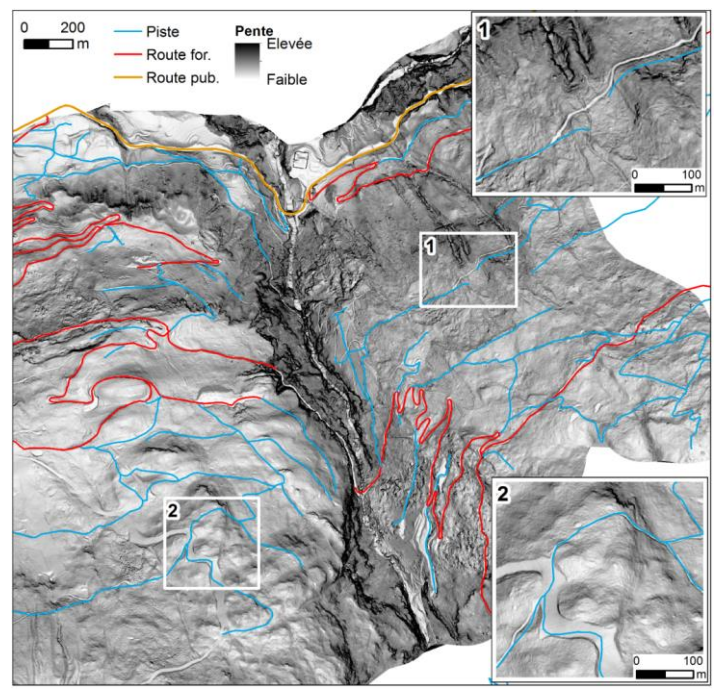
Cartographie du faible effet barrage issu de la modélisation hydrogéologique « basses eaux ».



# Quels usages pour le Lidar HD ?



- **Forêt : Amélioration de la connaissance des ressources forestières**
  - Localisation précise de dessertes forestières et identification de nouvelles dessertes



*Recalage des linéaires de dessertes grâce au MNT*

*Tracé de nouvelle desserte avec un critère de pente < 12%*

# Quels usages pour le Lidar HD ?

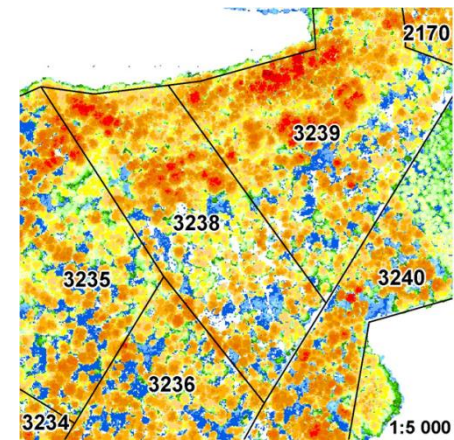
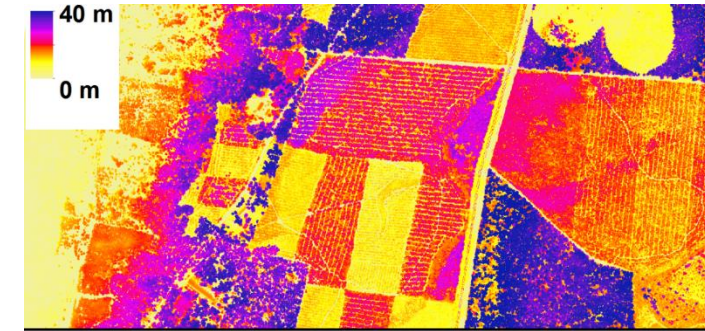
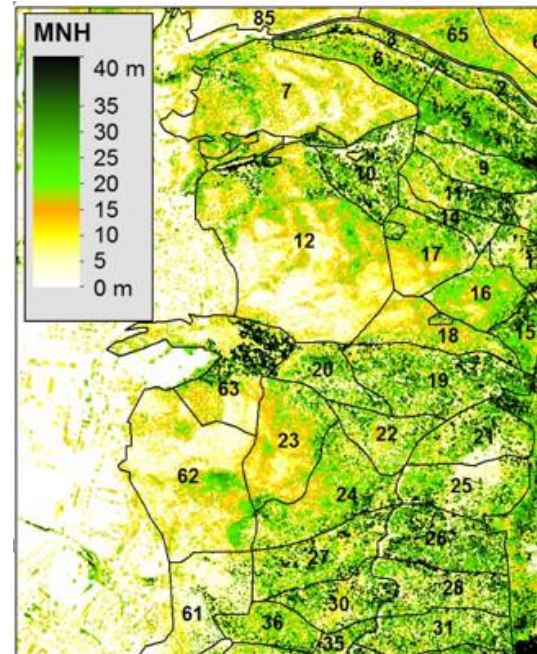
- **Forêt : Amélioration de la connaissance des ressources forestières**
  - Modélisation dendrométrique, pour suivre des variables utiles à la gestion forestière (surface terrière, hauteur maximale, structure de peuplements... ).



## Hauteur de arbres

La hauteur des arbres est une aide à la décision pour :

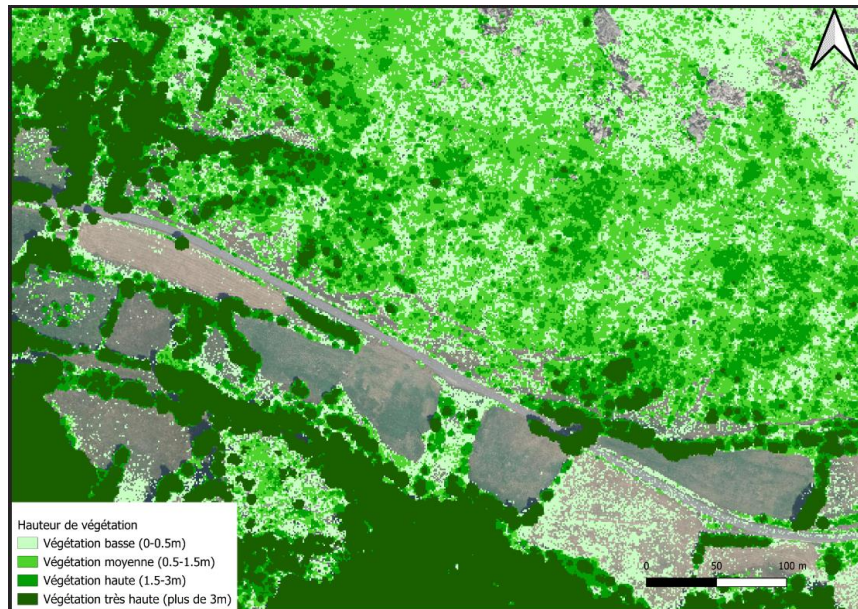
- **délimiter des unités de gestion homogène,**
- **orienter le choix de déclenchement de coupes**

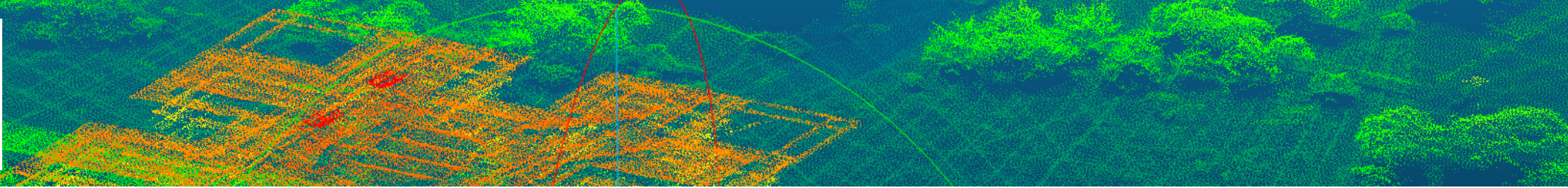




# Quels usages pour le Lidar HD ?

- **Agriculture : suivi de la PAC**
  - Meilleure caractérisation des strates et hauteurs de végétation, et de la présence d'une strate intermédiaire de végétation.
  - Aide à l'estimation des ressources pâturables (chênaies, châtaigneraies)
  - Détection et caractérisation des bocages





# Quels usages pour le Lidar HD ?



- **Aménagements du territoire**
  - Appui à la construction et à l'entretien de routes ou d'ouvrages d'art
  - Réalisation de maquettes 3D (cadastre du bruit, gestion de la végétation urbaine, 5G)
  - PCRS (acquisitions lidar + ortho THR)
  - Urbanisme :
    - Modélisation des bâtiments et végétation dans l'optique de créer des jumeaux numériques de communes et des projets de construction.
    - Aide à la vérification de permis de construire
    - Meilleure connaissance de la topographie des zones faisant l'objet de projets immobiliers
    - Modélisation thermique des bâtiments

# Quels usages pour le Lidar HD ?

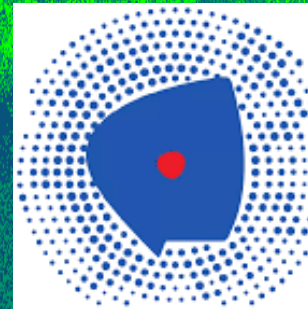
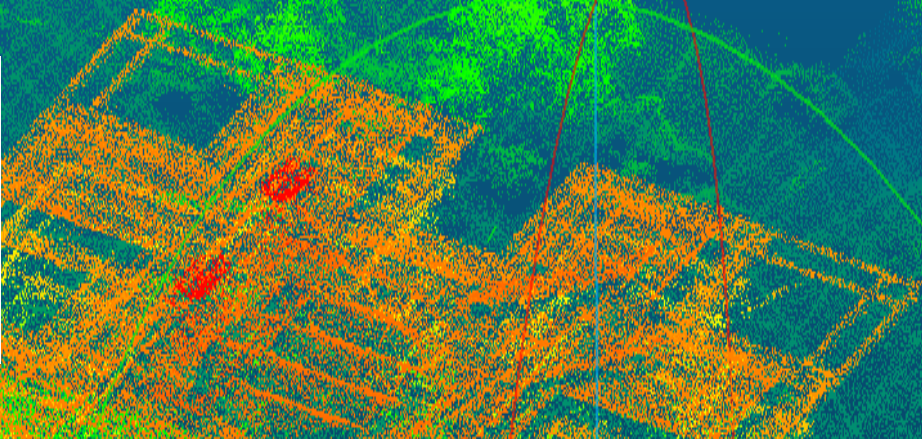
- **Transition énergétique**
  - Calcul du potentiel photovoltaïque des toitures
  - Aide à la densification urbaine par l'identification de dents creuses
  - Appui à l'implantation des éoliennes
- **Navigation aérienne** : Connaissance des obstacles
- **Sécurité intérieure** : Calcul de l'intervisibilité pour les sites à protéger
- **Archéologie** : Révélation de vestiges,...
- ... et sans doute d'autres, inconnus à ce jour ! 😊



**IGN**

INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

**CHANGER  
D'ÉCHELLE**



**Métropole  
du Grand Paris**



**Merci**

