



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**IGN**

INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

**CHANGER  
D'ÉCHELLE**

# **OPEN DATA ET TOPOGRAPHIE – INSA STRASBOURG**

Institut national de l'information  
géographique et forestière



# IGN, en quelques mots/chiffres

📍 EPA sous double tutelle

📍 Ses missions :

- Co-produire et diffuser des données de référence (open data)
- Cartographier l'impact de l'activité humaine sur son environnement
- Accompagner les acteurs locaux dans l'application des politiques publiques

**1 605**

collaborateurs.trices

**179 millions**

d'euros de budget (2021)

**1**

siège social

**5**

directions territoriales

**2**

centres d'imagerie (aérienne et spatiale)

**1**

grande école : l'ENSG-Géomatique  
membre de l'Université Gustave Eiffel  
(UGE)

**3**

unités mixtes de recherche

# IGN, producteur de données de référence

- 📍 BD Ortho
- 📍 BD Topo
- 📍 OCS GE
- 📍 RPG
- 📍 BD Foret
- 📍 BD Parcellaire
- 📍 Données altimétriques
- 📍 SCAN
- 📍 ...







# PROGRAMME NATIONAL LIDAR HD

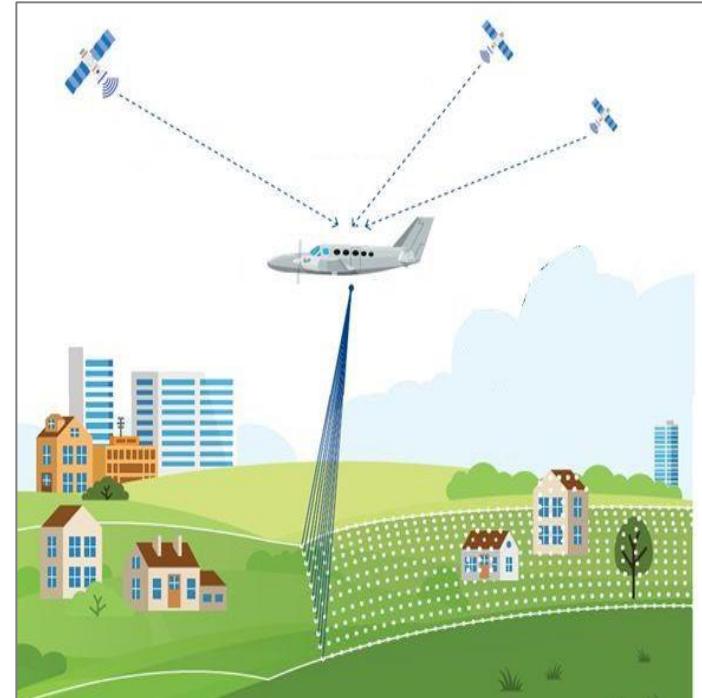


# La technologie LIDAR, comment ça fonctionne ?

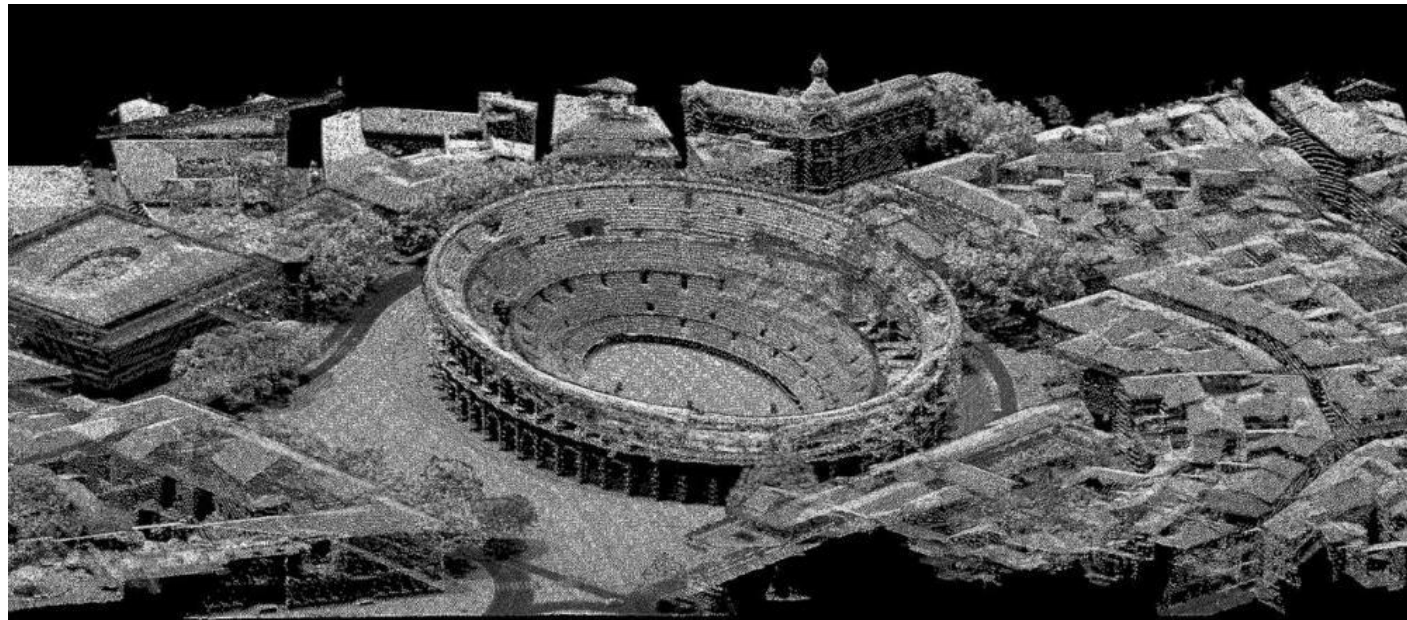
## Lidar pour Light Detection And Ranging

Un système pour réaliser des cartographies 3D denses et précises

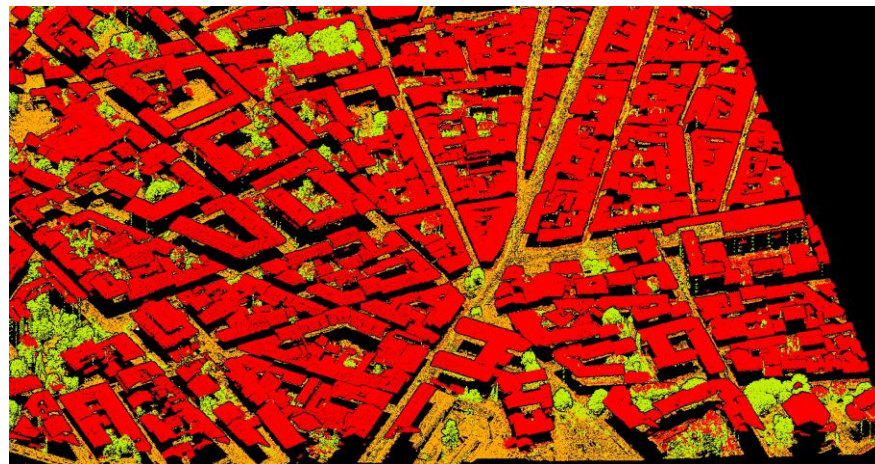
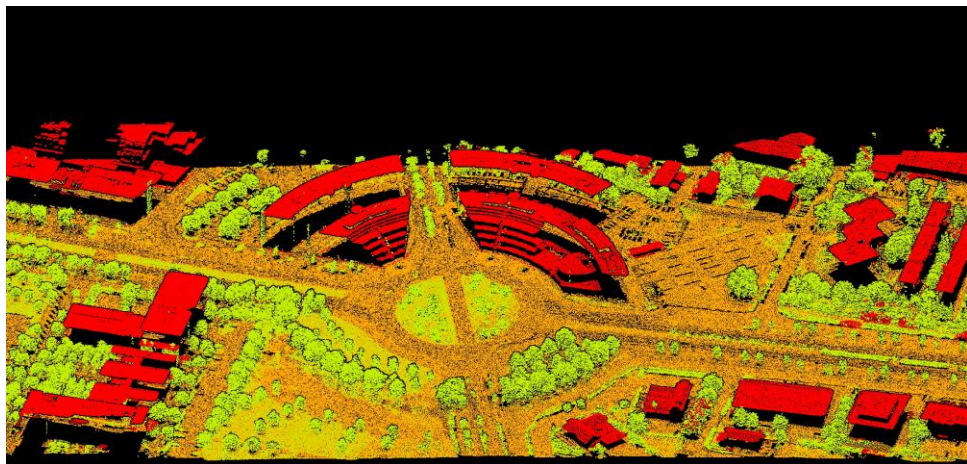
- 📍 Embarqué dans un avion, un hélicoptère ou un drone
- 📍 Qui émet vers le sol des impulsions lumineuses (dans le PIR) à haute fréquence
- 📍 Qui détecte les ondes réfléchies et enregistre leur temps de parcours (ainsi que leur intensité)
- 📍 A raison de plusieurs centaines de milliers d'impulsions émises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



# Exemple de nuage de point Lidar « brut »



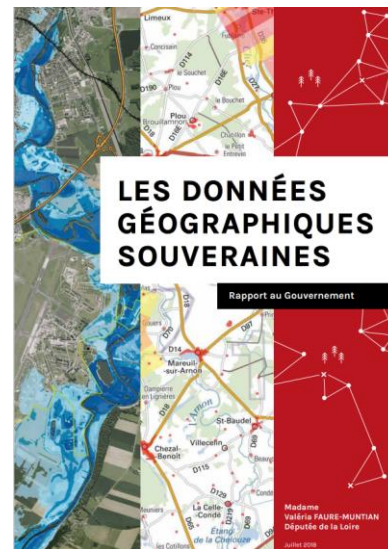
# Exemples de nuages de points Lidar « classés »





# Pourquoi un programme national ?

- Recommandé dans le rapport au gouvernement (députée V. Faure-Muntian) sur les données géographiques souveraines (fiables, de qualité et d'autorité)
- Des besoins croissants :
  - Pour apporter une connaissance fine du territoire et de ses ressources
  - Dans un contexte de basculement climatique, avec évènements plus réguliers et plus intenses



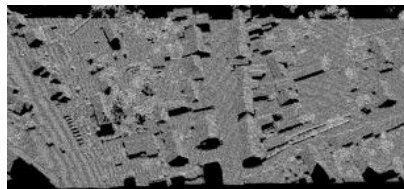
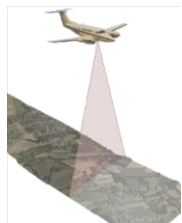
# Objectifs du programme

**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/m<sup>2</sup> 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 (mise en géométrie des points, 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 classifiés
  - MNT, MNS, MNH
- **Accompagner** les utilisateurs dans la manipulation des nuages de points et de leurs sous-produits.

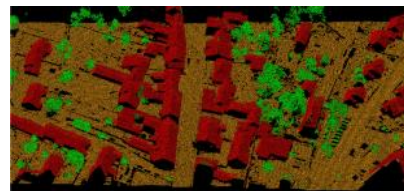
Période de mise en œuvre : 2020 - 2026

# Schéma du flux de données

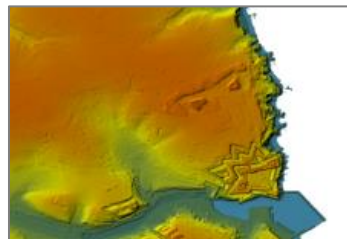


Nuage de points  
« brut »

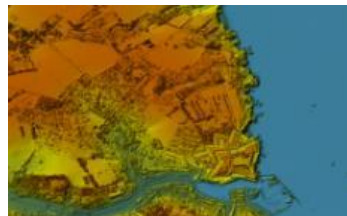
Acquisitions



Nuage de points  
« classé »

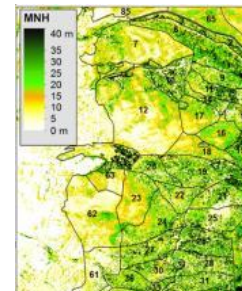


MNT



MNS

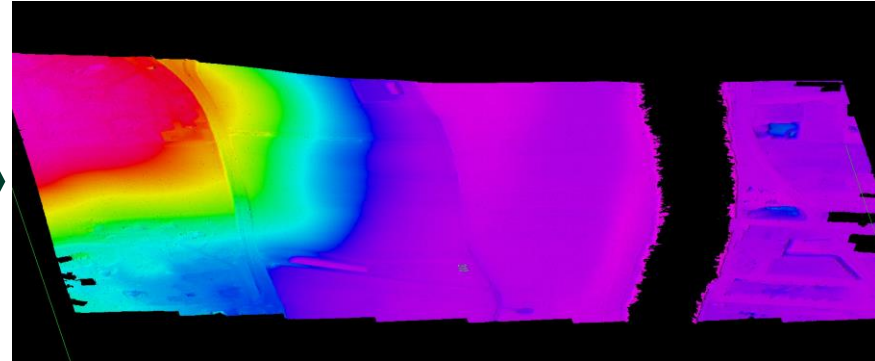
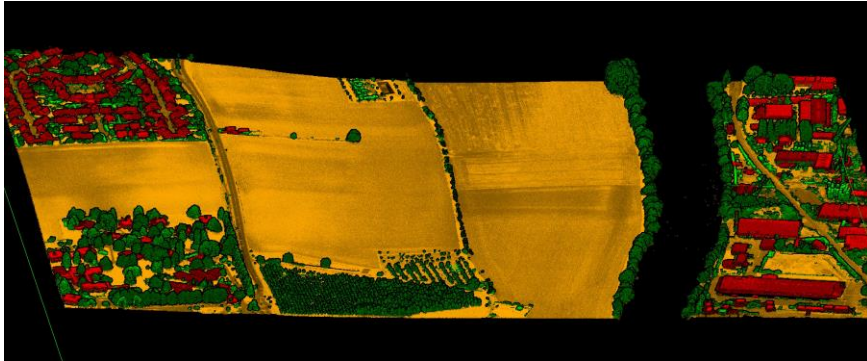
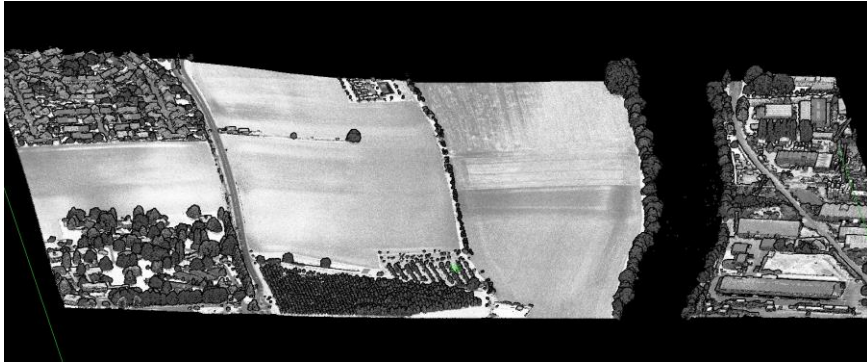
Traitements



MNH







## Exemple de données

# Pour répondre à quels usages ?

- **Prévention des risques naturels** (inondation, éboulements,...)
  - Élaborer des cartographies liées au risque inondation (potentiellement France entière)
- **Forêt : Amélioration de la connaissance des ressources forestières**
  - Contribuer efficacement aux opérations d'inventaire forestier
  - Évaluer le patrimoine boisé avec une précision maîtrisée, pour une gestion durable des forêts
  - Aide à la gestion des risques naturels en forêt (érosion du cordon dunaire, risques d'éboulement en montagne,...)
  - **Les données lidar : un complément précieux au travail de terrain réalisé par les 3000 techniciens forestiers ONF**
- **Agriculture : suivi de la Politique Agricole Commune**
  - Meilleure détection des prairies permanentes et pâturages
  - Bocages ...



# Pour répondre à quels usages ?

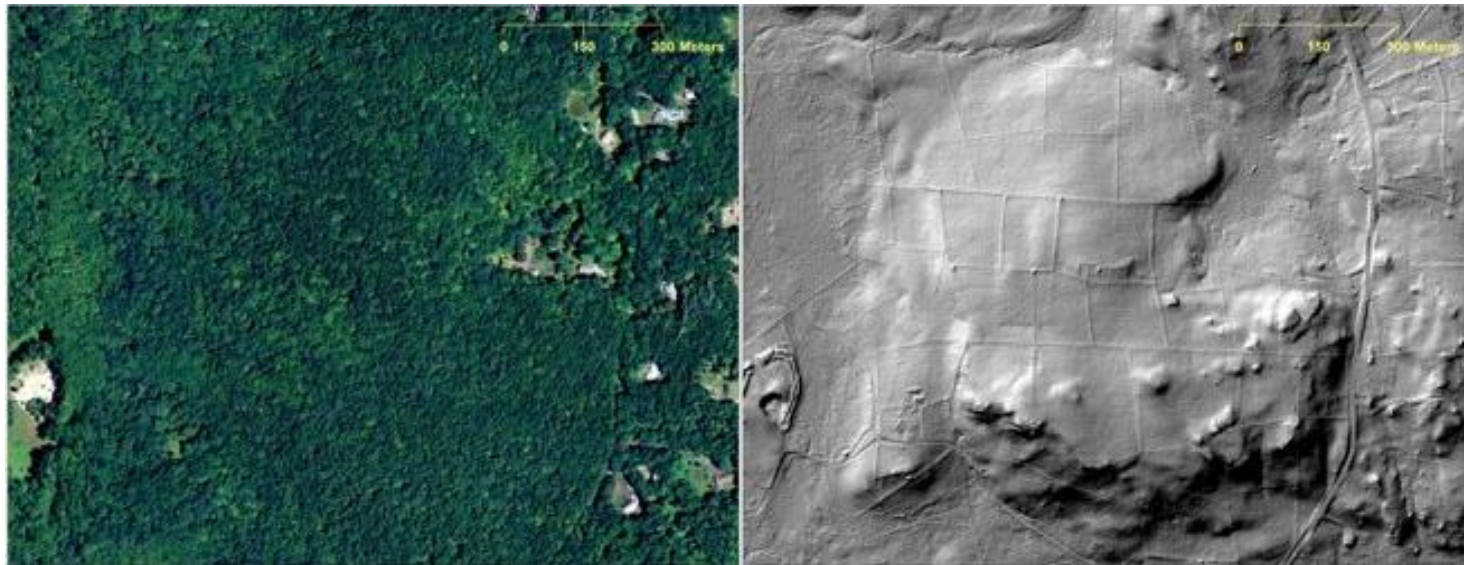
- **Aménagements du territoire**
  - Appui à la construction et à l'entretien de routes ou d'ouvrages d'art
  - Réalisation de maquettes 3D (cadastre du bruit, gestion de la végétation urbaine, 5G)
- **Transition énergétique**
  - Calcul du potentiel photovoltaïque des toitures
  - Aide à la densification urbaine par l'identification de dents creuses
  - Appui à l'implantation des éoliennes
- **Conservation de la biodiversité** : Modélisation et cartographie des habitats naturels (dont espèces protégées)
- **Navigation aérienne** : Meilleure connaissance des obstacles
- **Sécurité intérieure** : Calcul de l'intervisibilité pour les sites à protéger
- **Archéologie** : Révélation de vestiges



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

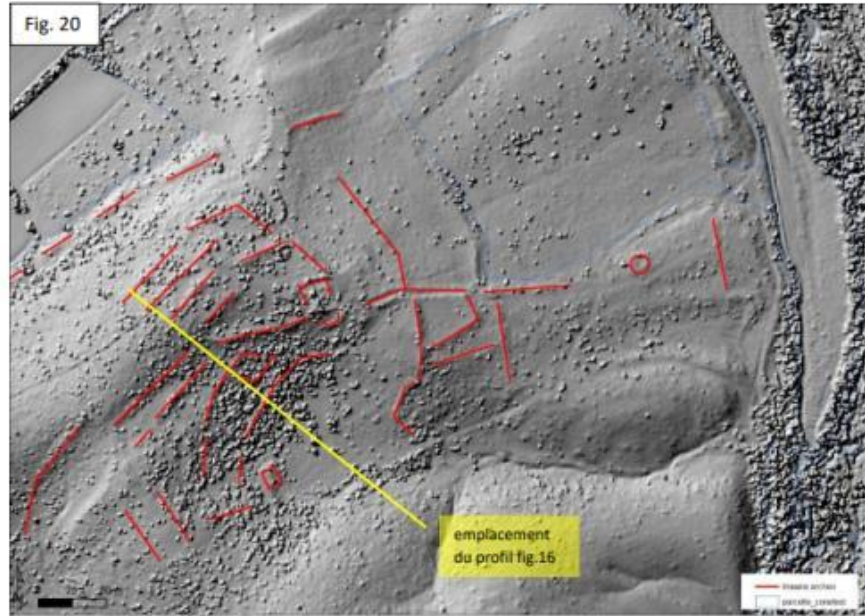


# Exemple pour l'usage archéologie



*Révélation de structures archéologiques sous couvert forestier grâce à un modèle numérique de terrain dérivé des données issues du LIDAR HD acquises en été 2021  
(réalisée par Catherine Fruchart)*

# Exemple pour l'usage archéologie




*Révélation de structures archéologiques sous couvert forestier grâce à un modèle numérique de hauteur dérivé des données issues du LIDAR HD acquises en été 2021  
(réalisée par Catherine Fruchart)*





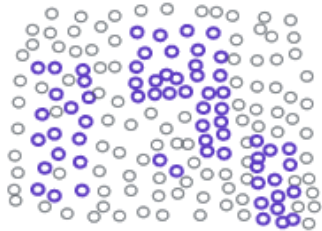
# Le traitement de classification des données Lidar HD : un défi !



Approche mixte:  classification + bases de données existantes + **prédiction IA**

## Vue d'ensemble :

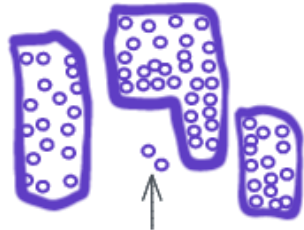
Terrasolid classification



- Potential building points
- Other points

1

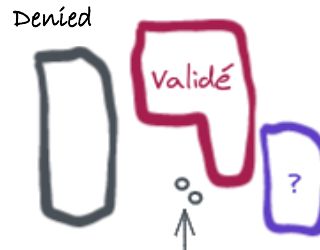
Grouping by connected component



Building point too isolated to belong to a group

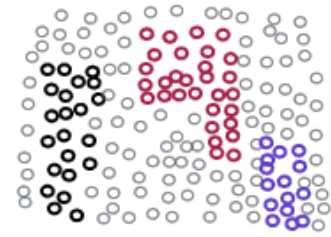
2

Final decision based on AI + existing databases



3

Propagation

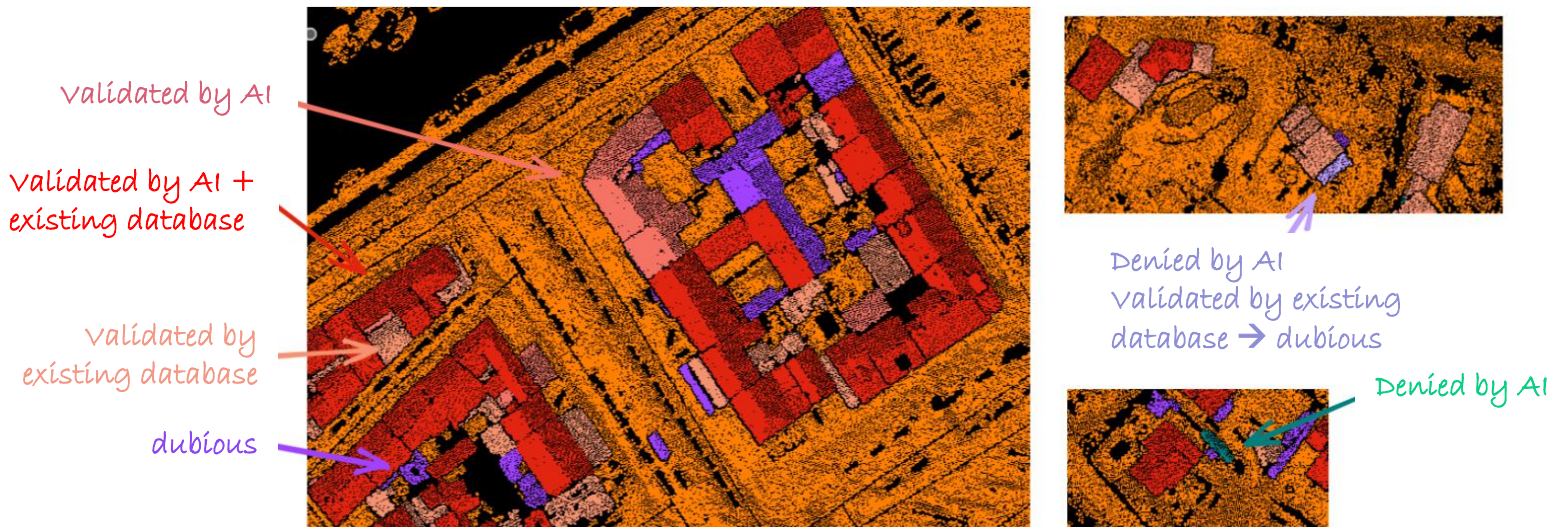


- Building point confirmed
- Building point denied
- Potential building points to check
- Other points

4

Approche mixte:  classification + bases de données existantes + **prédiction IA**

- 
- Améliore la confiance sur la détection de bâtiments
  - Réduit drastiquement la reprise manuelle de la classification







La communauté s'agrandit !

# Lancement d'une communauté d'utilisateurs LIDAR HD

## Pourquoi rejoindre la communauté ?

**Suivre** l'actualité du programme

**Échanger** avec les autres membres de la communauté et l'IGN sur vos retours d'utilisation, vos cas d'usages...

**Partager** vos besoins pour initier l'acquisition de votre territoire

**Contribuer** à des groupes de travail pour co-construire une offre de services autour des données LIDAR HD



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



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



2. Je remplis le formulaire de contact



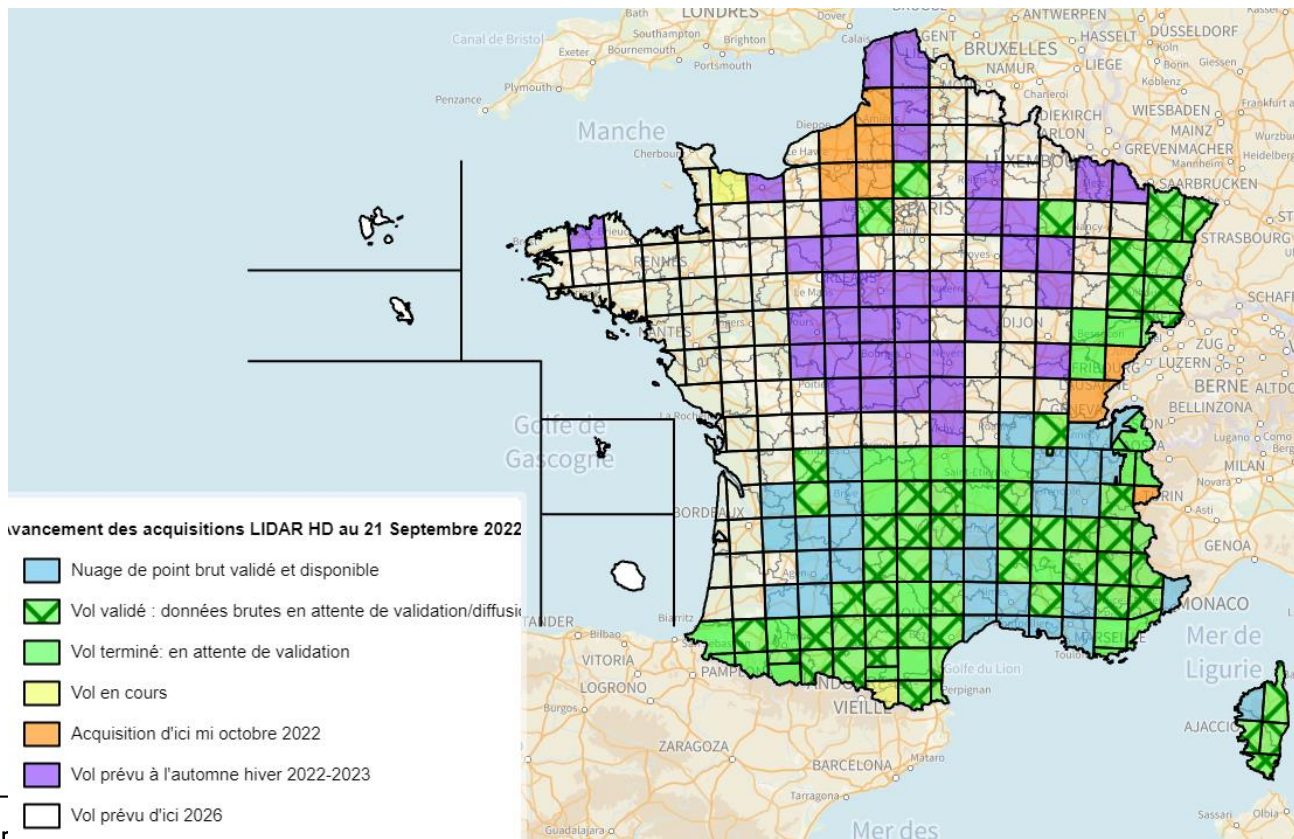
3. Je reçois un mail de confirmation de l'IGN.



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



# Avancement du programme LIDAR HD



# Vous reconnaissez ?



# Données et ressources du projet LIDAR HD

Accessibles depuis la page :  
<https://geoservices.ign.fr/lidarhd>

Nuages de points bruts au format LAS/LAZ

Échantillons des futurs produits disponibles sur 20 km<sup>2</sup>  
environ (Nuages classés + MNT/MNS/MNH au pas de 50cm,  
1m et 5m)

Premières documentations "express"

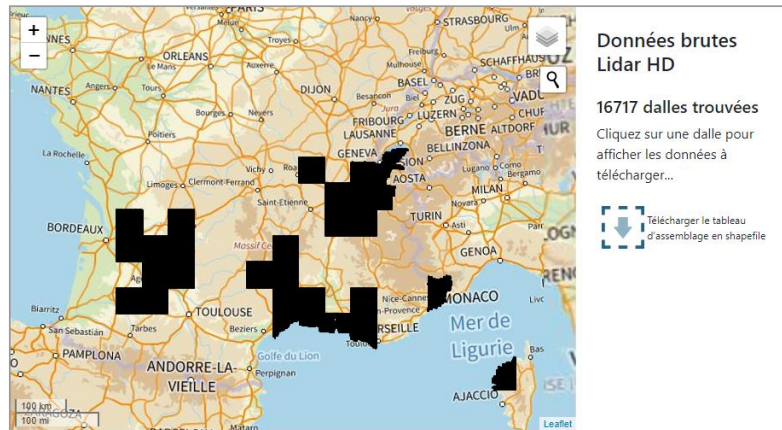
Démonstrateur « bac à sable »

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

: <https://bit.ly/Playlist-LidarHD>

## Téléchargement de données brutes

Les données sont actuellement en cours de production.  
Vous pouvez dès maintenant télécharger des nuages de points bruts via ce  
démonstrateur :



Données brutes  
Lidar HD

16717 dalles trouvées

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

Télécharger le tableau  
d'assemblage en shapefile

© Nom de la photo / Nom de l'auteur





MERCI POUR VOTRE ATTENTION