

Avec le CRAIG les territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes
ont toutes les cartes en main

Le LiDAR, une technologie en plein essor

Cercle SIG voisins – 11/04/2024



@GipCraiq



www.craig.fr



La technologie LiDAR

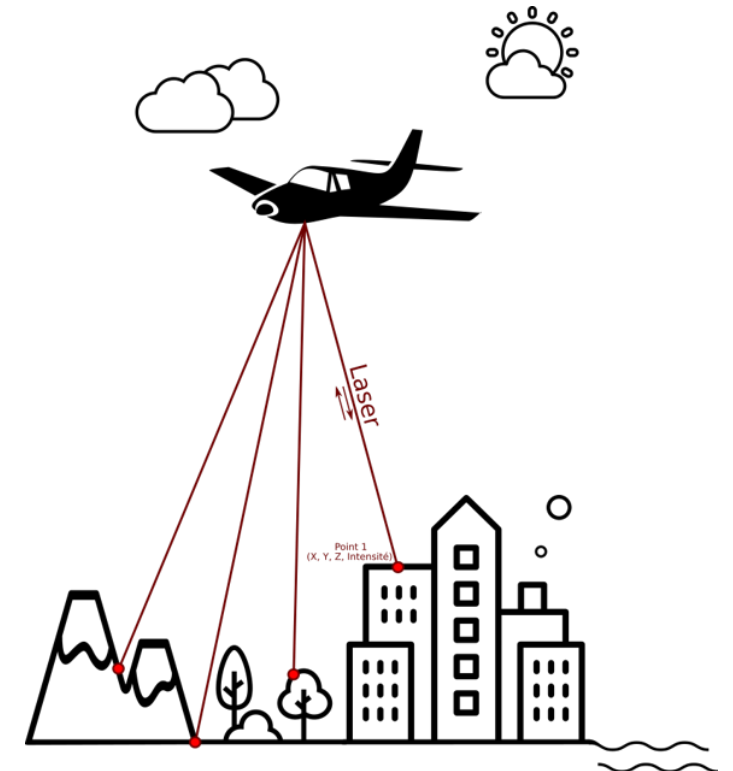
LiDAR ?

- Light imaging Detection And Ranging
- Méthode de télédétection par laser

Principe de fonctionnement

Laser à émission et à réception :

- Le capteur émet une impulsion laser
- Obtient une réponse de la surface réfléchissante
- **Mesure le temps aller-retour** de l'impulsion ce qui permet de déduire la distance qui le sépare de la surface



Applications et types de levé

La technologie LiDAR trouve des applications dans de nombreux domaines comme les géosciences, l'archéologie, l'environnement, le spatial, le transport et bien sûr la **topographie**.

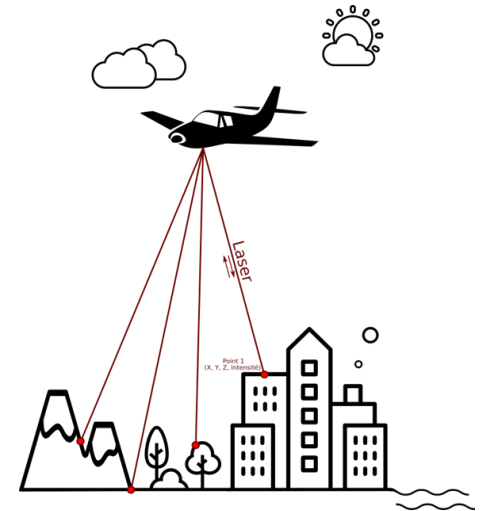
Dans ce dernier domaine, il existe 2 types de levés :

LiDAR aéroporté

- Capteur embarqué dans un **avion**, un **hélicoptère** ou un **drone**
- Géolocalisation avec un **GPS** embarqué et recalage précis
- Principalement pour de la **modélisation de grandes surfaces** et des **mesures d'altitude**

LiDAR terrestre

- Capteur **statique** ou embarqué dans un **véhicule**
- Principalement pour de la **modélisation d'environnements urbains** ou de **bâtiments**



Quelques définitions

Nuage de points : ensemble des points 3D représentant la surface relevée par l'instrument.

Densité de points : nombre de points acquis par m^2 , qui dépend des caractéristiques du capteur (fréquence de balayage, taux de répétition) et des paramètres de vol (altitude de vol, vitesse de l'avion...).

Plus la densité est élevée, plus on verra de détails dans le nuage de points => meilleure résolution des produits dérivés du LiDAR.

Les nuages de points

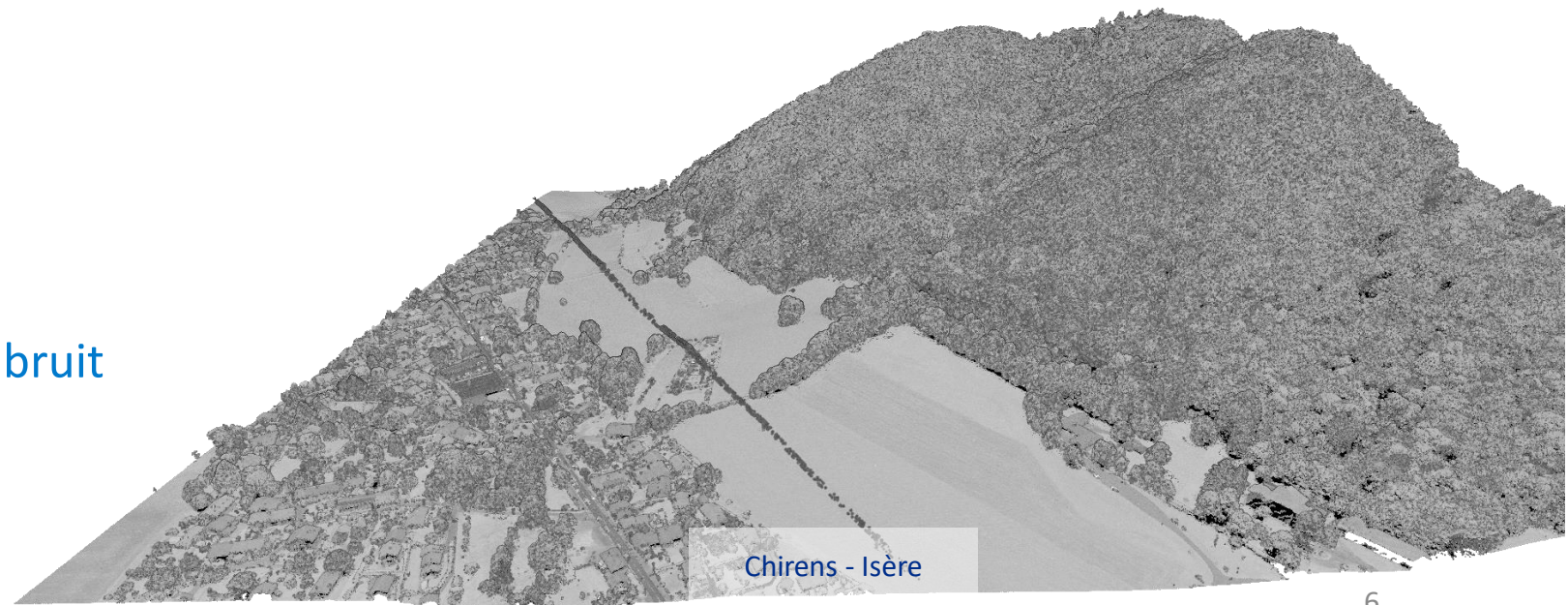
2 types de nuage de points : brut ou classé.

Nuage de points brut

Nuage en sortie d'acquisition LiDAR.

Traitements réalisés :

- Calage relatif des bandes de vol
- Correction altimétrique
- Suppression des artefacts et du bruit
- Contrôle qualité



Les nuages de points

Nuage de points classé

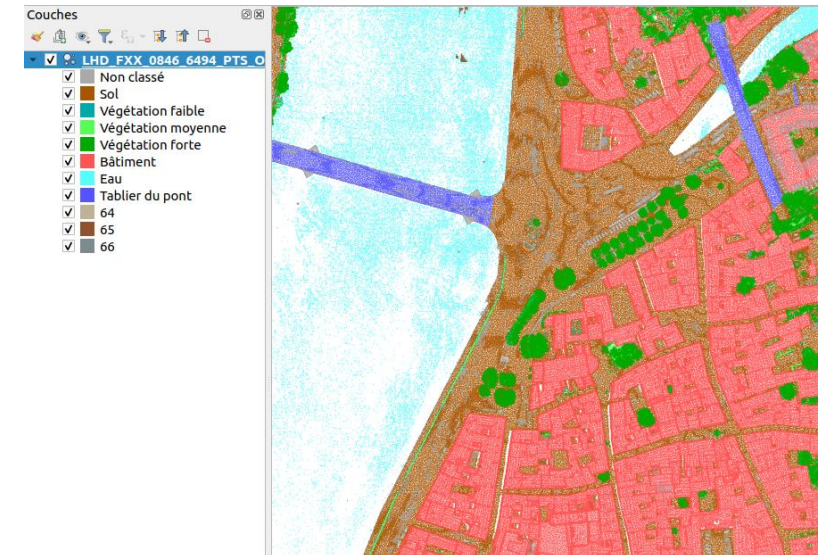
Nuage final classifié. Chaque point a une **classe** assignée renseignant le type de surface à laquelle il correspond.

Cette information est **essentielle** pour la plupart des usages. Elle permet notamment de :

- Filtrer les points
- Produire des modèles numériques (MNT, MNS, etc.)
- Extraire des objets (bâtiments, arbres, etc.)

Formats principaux

- XYZ (texte)
- ASPRS LAS (.las / .laz)
- COPC (LAZ optimisé) → *Cloud Optimized Point Cloud*



Les nuages de points

Les nuages de points LiDAR sont des **données massives** qui permettent une modélisation fine et précise...

... mais ils peuvent être constitués de **milliards de points** et donc très lourds.

Leur usage brut est **difficile** et dépend de la **qualité du nuage**, notamment de la **classification**...

Produits dérivés

Modèles numériques

- MNT → **Modèle Numérique de Terrain**, représente le terrain (le sol)
- MNE → **Modèle Numérique d'Élévation**, représente tout ce qui est au-dessus du sol (« sursol » : maison, végétation...)
- MNS → **Modèle Numérique de Surface**, MNT + MNE, décrit la surface (sol + sursol)

Modèles sous forme de grille altimétrique → affichage raster

Formats principaux

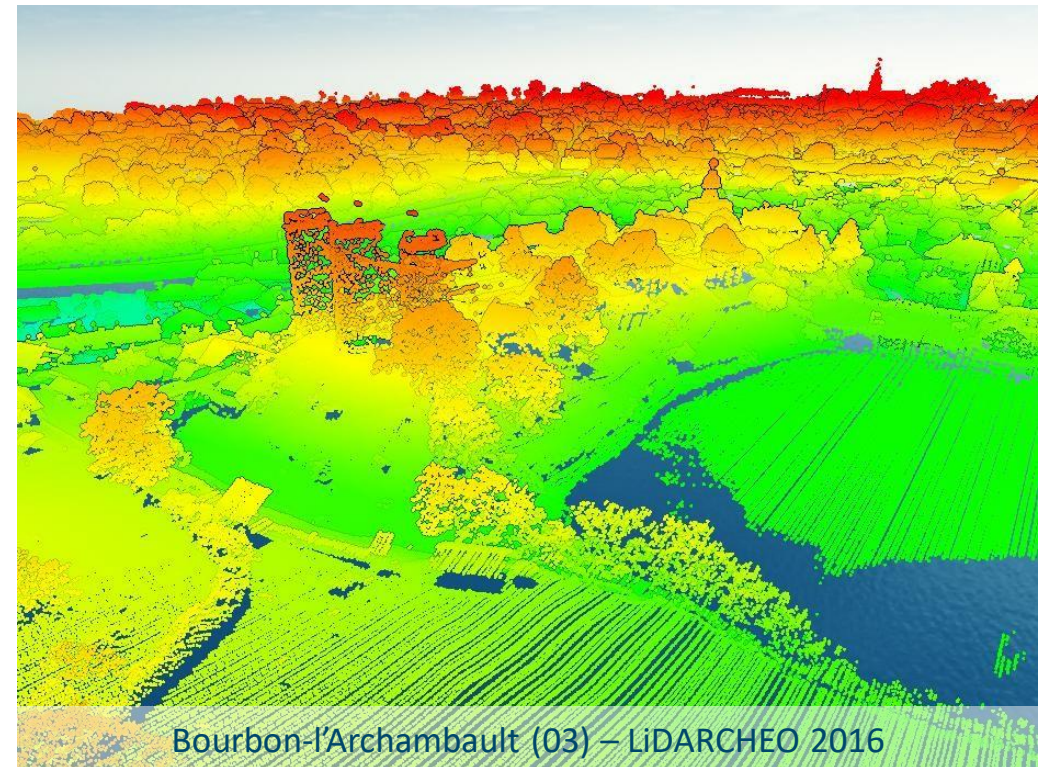
- **Esri ASCII Grid** (.asc)
- **GeoTIFF** (.tif)
- **COG** (GeoTIFF optimisé) → *Cloud Optimized GeoTIFF*

Le CRAIG et le LiDAR

Le CRAIG produit des données LiDAR depuis 2010 pour répondre aux besoins des territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes.

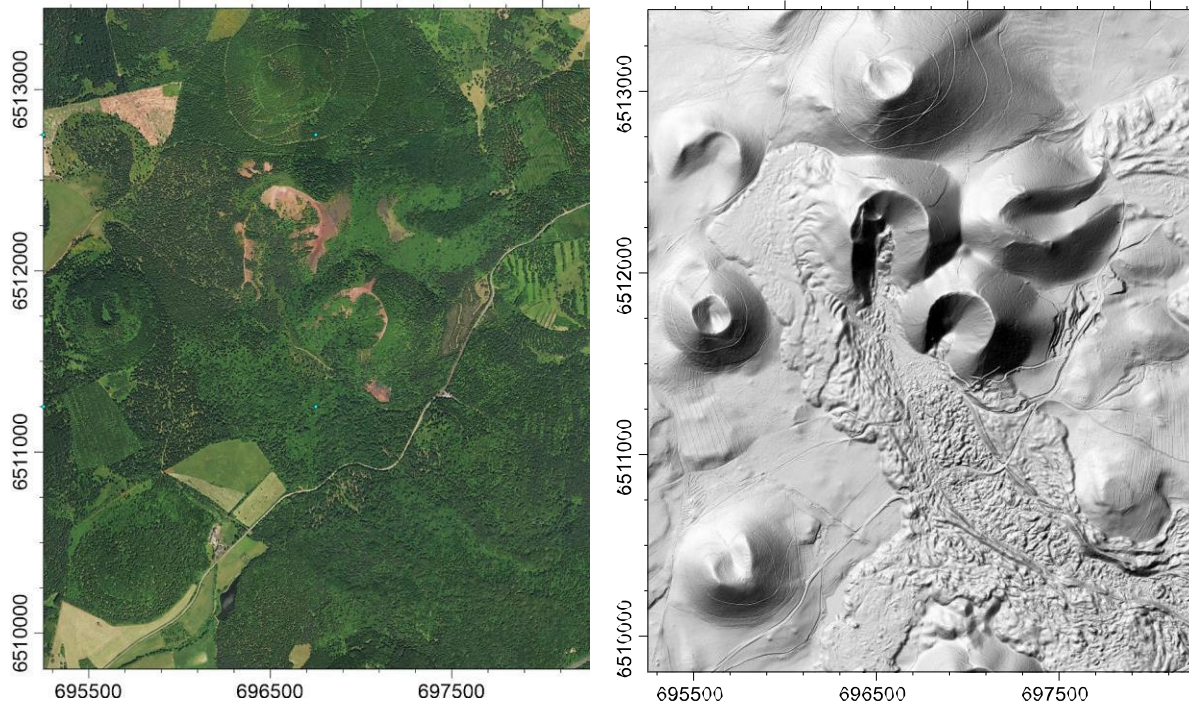
Usages

- Volcanologie
- Archéologie
- Environnement (connaissance de milieux naturels fragiles ou d'exception)
- Suivi de chantiers
- Études et prévention des risques
- Etc..



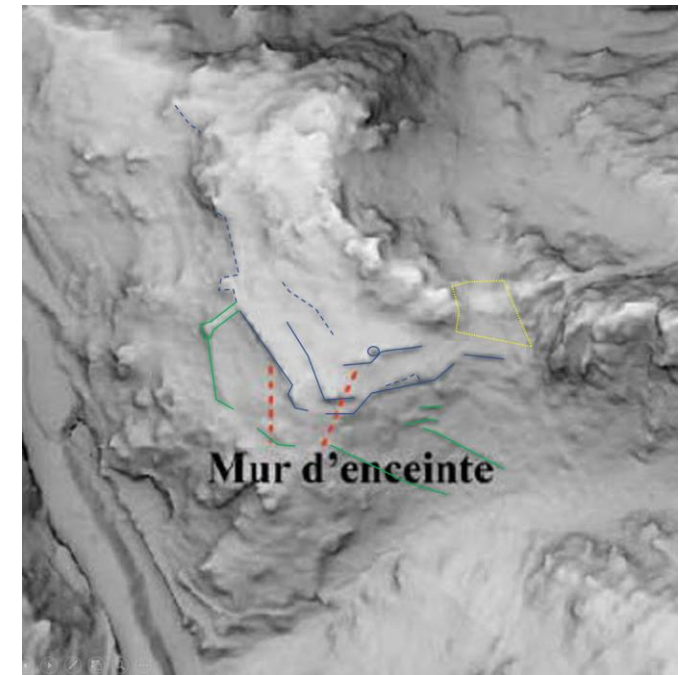
Le CRAIG et le LiDAR

Étude des coulées de lave



Orthophoto et MNT de la chaîne des Puys - Philippe Labazuy (LMV / OPGC)

Utilisation en archéologie



Zone de fouilles près de Thiers – Laurent Mosnier (association archéo)

Le CRAIG et le LiDAR

Un peu d'histoire

- **2010** → **1ère acquisition LiDAR** sur 2 départements, 0,25 à 0,5 points / m²
- **2011** → LiDARVERNE, **1ère acquisition LiDAR haute densité** sur 3 sites, 10 à 20 points / m²
- **2016-2019** → LiDARCHEO et LiDARAURA, 10 à 20 points / m²
- **2021** → plusieurs zones étendues (chaîne des Puys, Dombes, etc.), 10~15 points / m²
- **2021** → expérimentation sur Vichy et Saint-Étienne, jusqu'à 115 points / m²
- **2016-2022** → campagnes PCRS, ~2 points / m²
- **2023** → Métropole de Lyon, 30 points / m²

Voir catalogue : <https://ids.craig.fr/datahub/search>

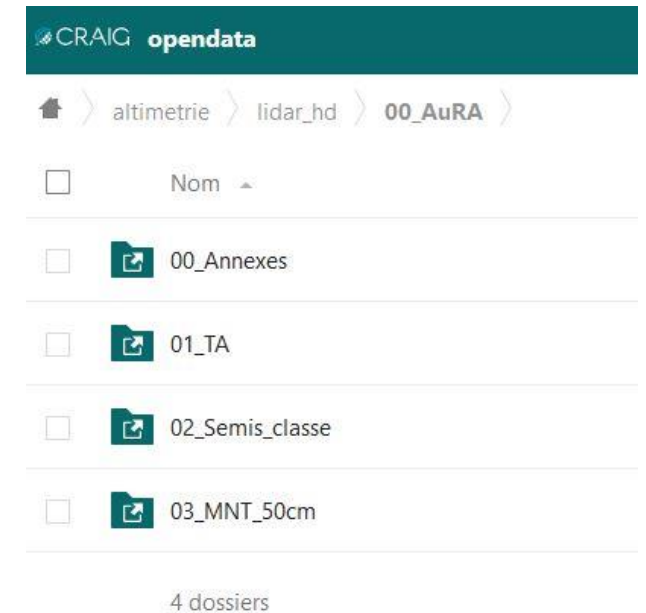
Le CRAIG et le LiDAR

Les données LiDAR du CRAIG sont disponibles en accès libre (Open Data)* sur drive.opendata.craig.fr

Les données LiDAR HD y sont également disponibles.

Données diffusées

- Tableaux d'assemblage
- Semis de points classés (.laz ou .copc)
- Modèles numériques (.asc ou .tif)
- Métadonnées (vol, capteur, cartes de densité, etc.)

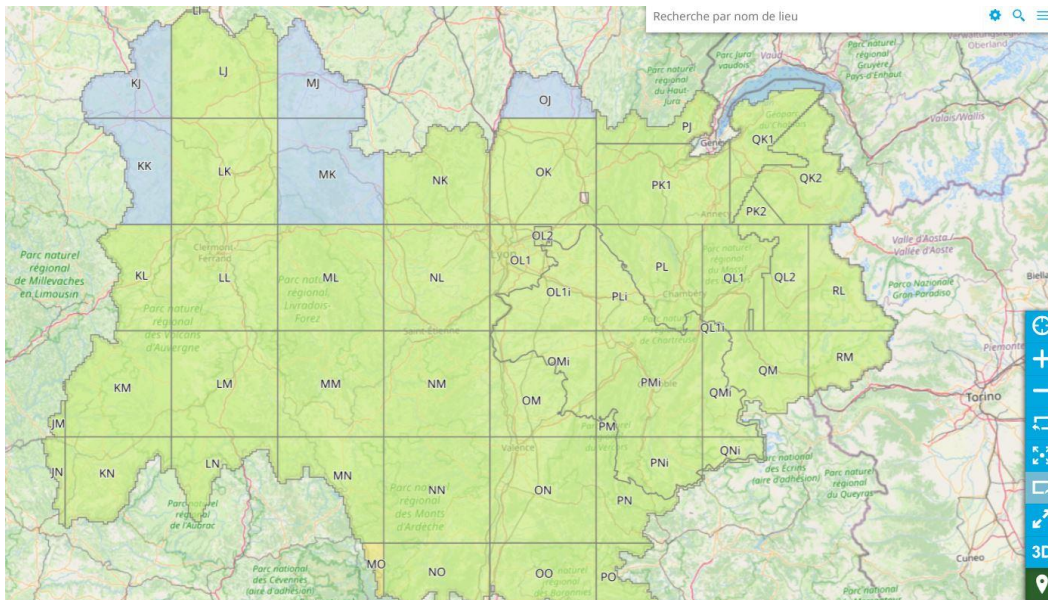


**hors LiDAR PCRS, disponible sur demande.*

Le CRAIG et le LiDAR

Une visionneuse cartographique dédiée au LiDAR HD

- Suivi de l'avancement du programme LiDAR HD
- Téléchargement des données à la dalle (semis bruts et classés, MNT si disponible)



À propos de cette carte

Avancement du programme LiDAR HD

Cette carte présente l'avancement du [programme LiDAR HD](#) sur la région Auvergne-Rhône-Alpes ainsi que la disponibilité des différentes données dérivées (semis de points bruts et classés, modèles numériques). La mise à disposition des données se fera de manière progressive jusqu'en 2026.

Couches disponibles

1. **Casiers**, indiquant l'état d'avancement du projet par casier
2. **Dallage semis bruts**, indiquant la disponibilité des semis de points bruts
3. **Dallage semis classés**, indiquant la disponibilité des semis de points classés
4. **Dallage MNT**, indiquant la disponibilité du modèle numérique de terrain.

Les couches de dallage permettent un téléchargement à la dalle des données.

Suivi de l'avancement

Couche **Casiers**.

- Non disponible
- LIDAR brut disponible
- LIDAR classé disponible

- Casier **bleus** : données pas encore disponibles

Le CRAIG et le LiDAR

Et après ?

- Diffusion progressive du LiDAR PCRS
- Production de données dérivées du LiDAR HD
- Accompagnement et formation
- Nouvelles acquisitions ?

N'hésitez pas à nous faire remonter vos besoins !



Tél: 09 72 62 25 31

Hôtel de Région de Clermont-Ferrand - 59, Boulevard Léon Jouhaux
CS 90706 - 63050 CLERMONT-FERRAND



Le CRAIG est présidé par la Région Auvergne-Rhône-Alpes et bénéficie de co-financements européens au titre du FEDER