



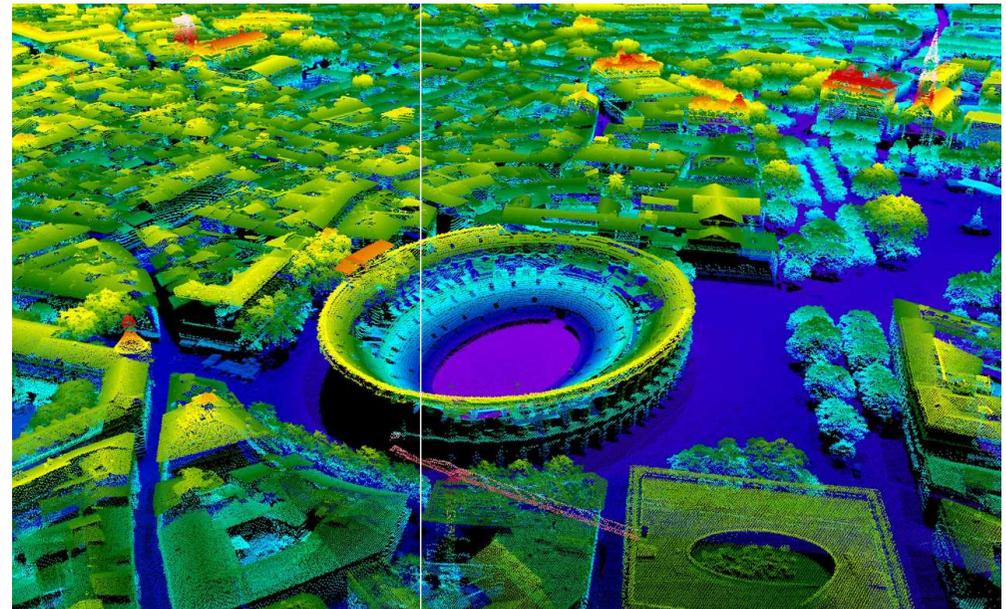
PROJET LIDAR HD

UNE 1^{ÈRE} ÉTAPE VERS LE JUMENTAUX NUMÉRIQUE

Comité technique risques – La Réunion
29 mai 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 (Recommandé dans le rapport au gouvernement - députée V. Faure-Muntian - sur les données géographiques souveraines (2018))
- Une 1^{ère} au niveau national
- Densité de 10 points /m² en moyenne
- Précision : 10 cm en altimétrie
- Un programme amorcé en 2020
- Un programme multi-acteurs, co-construit et co-financé



Objectifs du Lidar HD

Les 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.

Financements

Etat actuel des financements

Financeurs	Montants	Coûts évités	Montants
FTAP	21 550 000,00 €	SDED Haute Marne	50 000,00 €
MASA - Plan de relance	22 000 000,00 €	Pays de la Loire (hors Vendée)	600 000,00 €
DGPR	3 500 000,00 €	GéoVendée	200 000,00 €
Région PACA	1 000 000,00 €	Conseil départemental 17	200 000,00 €
Feder Corse	326 000,00 €		
Conseil Départemental 06	60 000,00 €	TOTAL des coûts évités	1 050 000,00 €
TOTAL des contributions	48 110 000,00 €		

Budget du projet 60M€

Reste à financer : ~ 10M€

Des échanges encore en cours avec les acteurs, notamment locaux -> **indispensable pour assurer le financement du projet**

Avancement des levés Lidar HD

Production des données

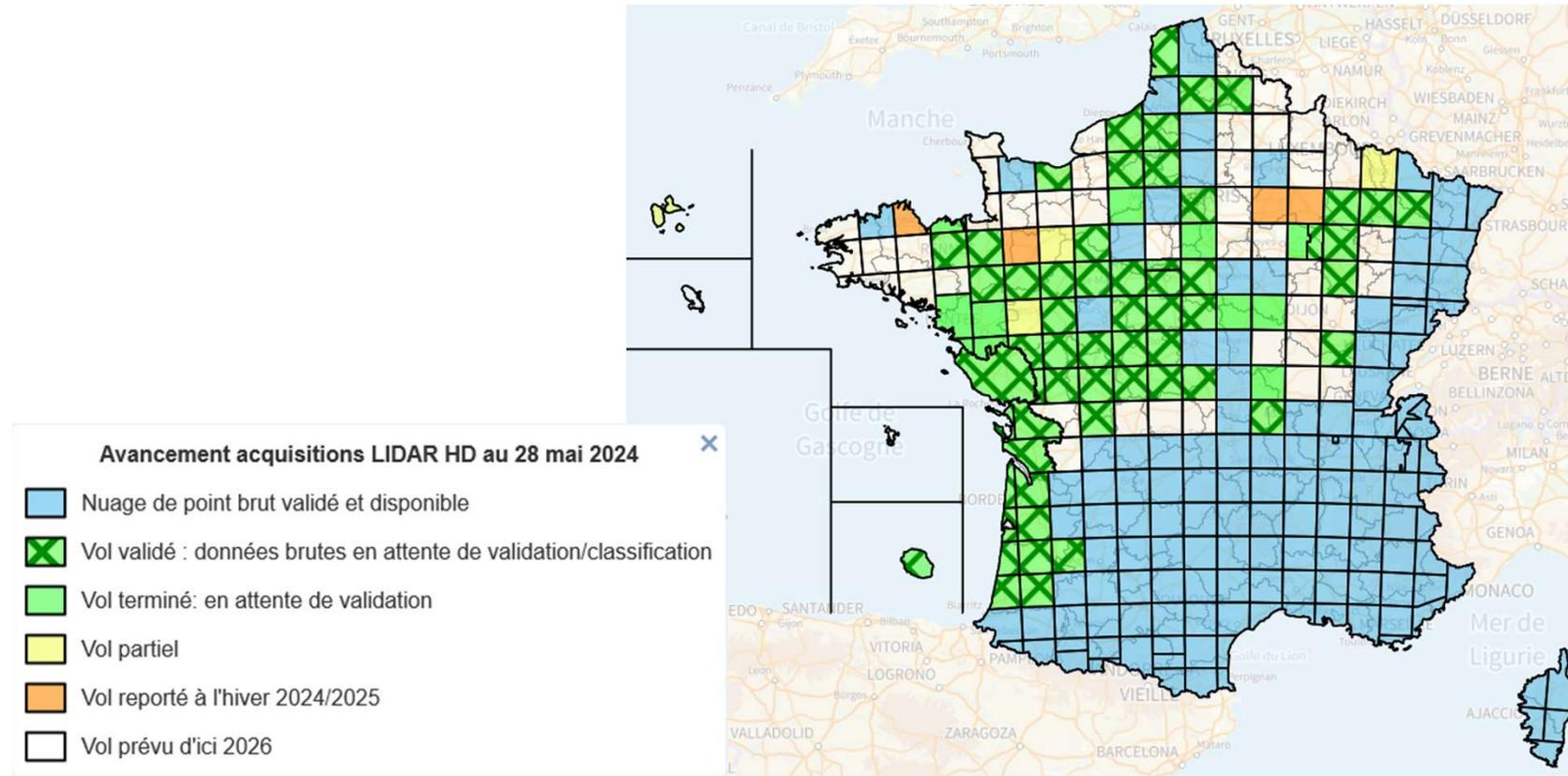
La production des données répond à différentes obligations :

- Des contraintes techniques :
 - Contraintes de vols pour les acquisitions
 - Des processus de classification et production des MNx en amélioration
 - Des contraintes de moyens (superficie max pouvant être calculée par mois)

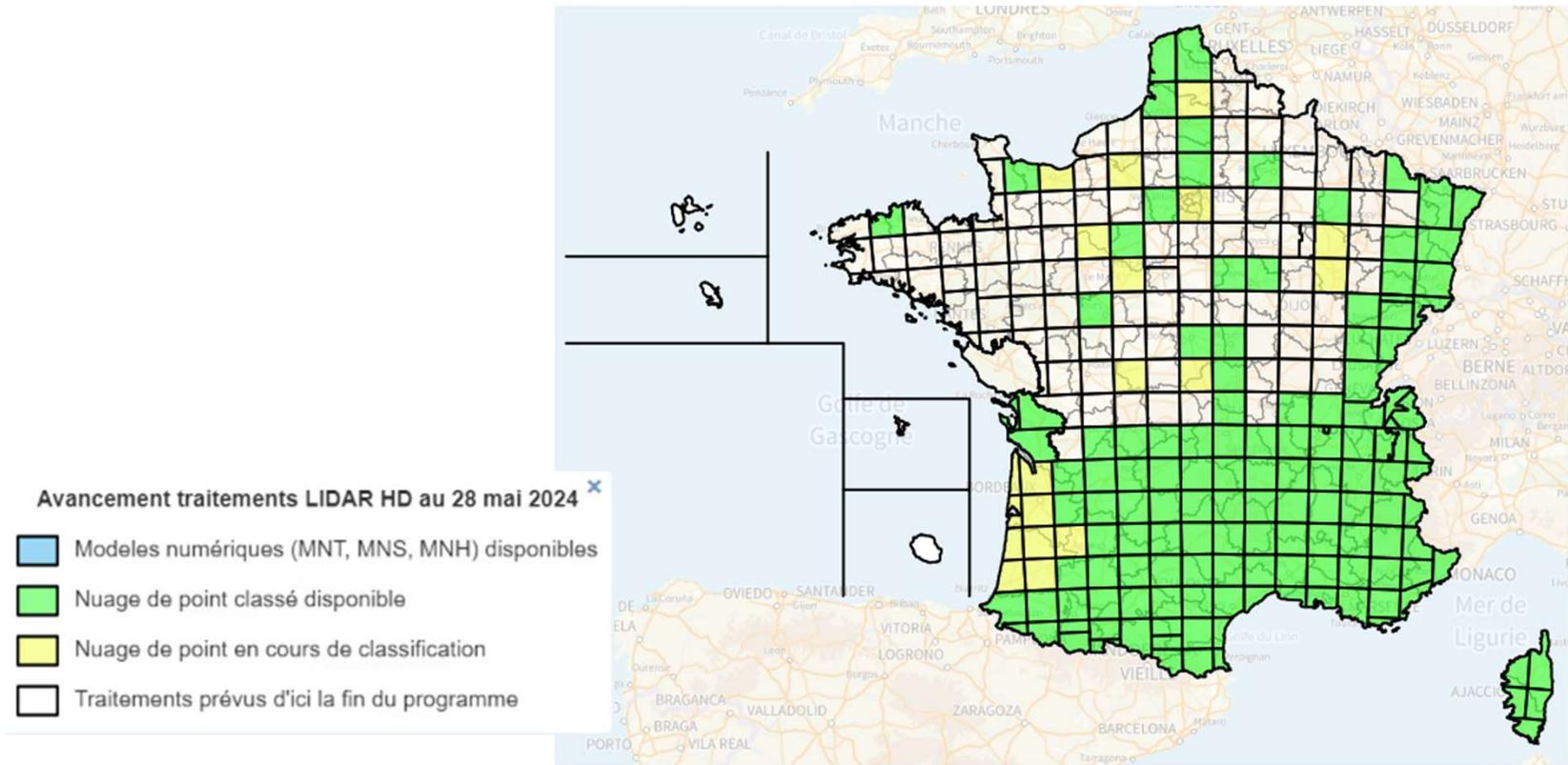
- Des obligations contractuelles
 - Avec les financeurs nationaux
 - Avec les financeurs locaux

- Une programmation en fonction des besoins des financeurs
 - Dont la DGPR : échanges réguliers, qui ont aboutis à la programmation des vols sur La Réunion à entre le 11 août et le 11 octobre 2023

Avancement des levés LIDAR HD

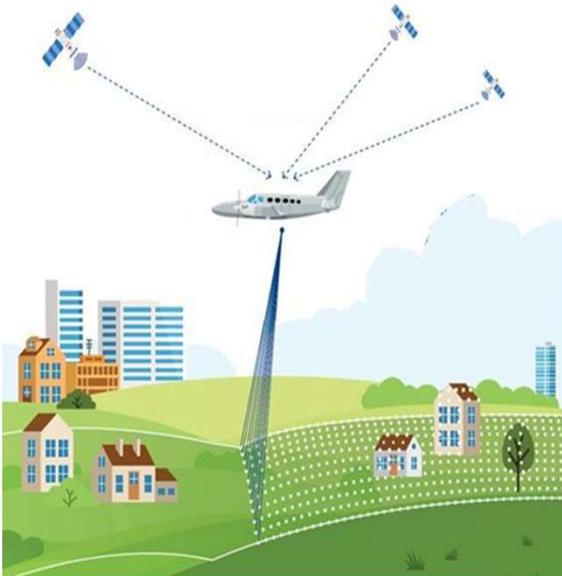


Avancement des traitements LIDAR HD



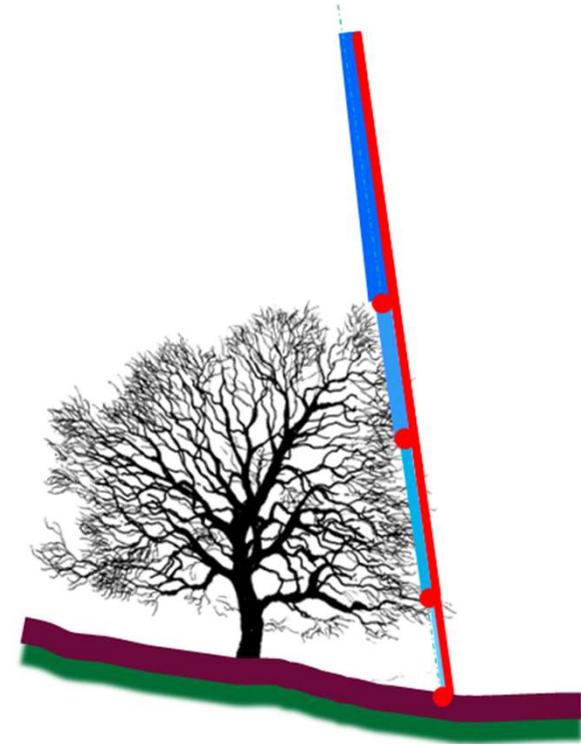
Description de la chaîne de production

Le lidar, c'est quoi ?



Un laser embarqué dans un avion avec :

- un système de balayage
- du multi-écho



Deux grandes phases de production

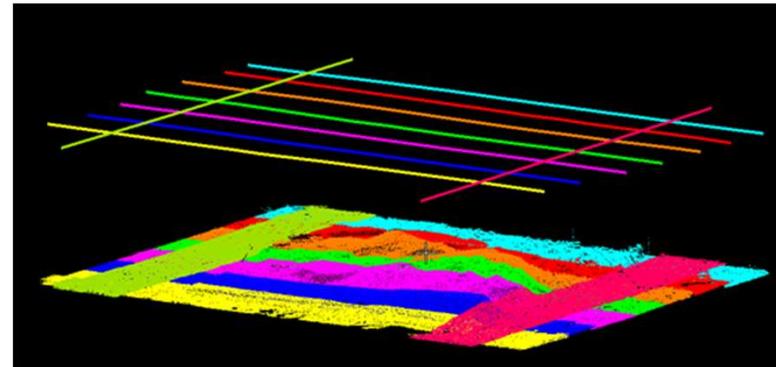
Acquisition :

- Vol
- Remise en géométrie

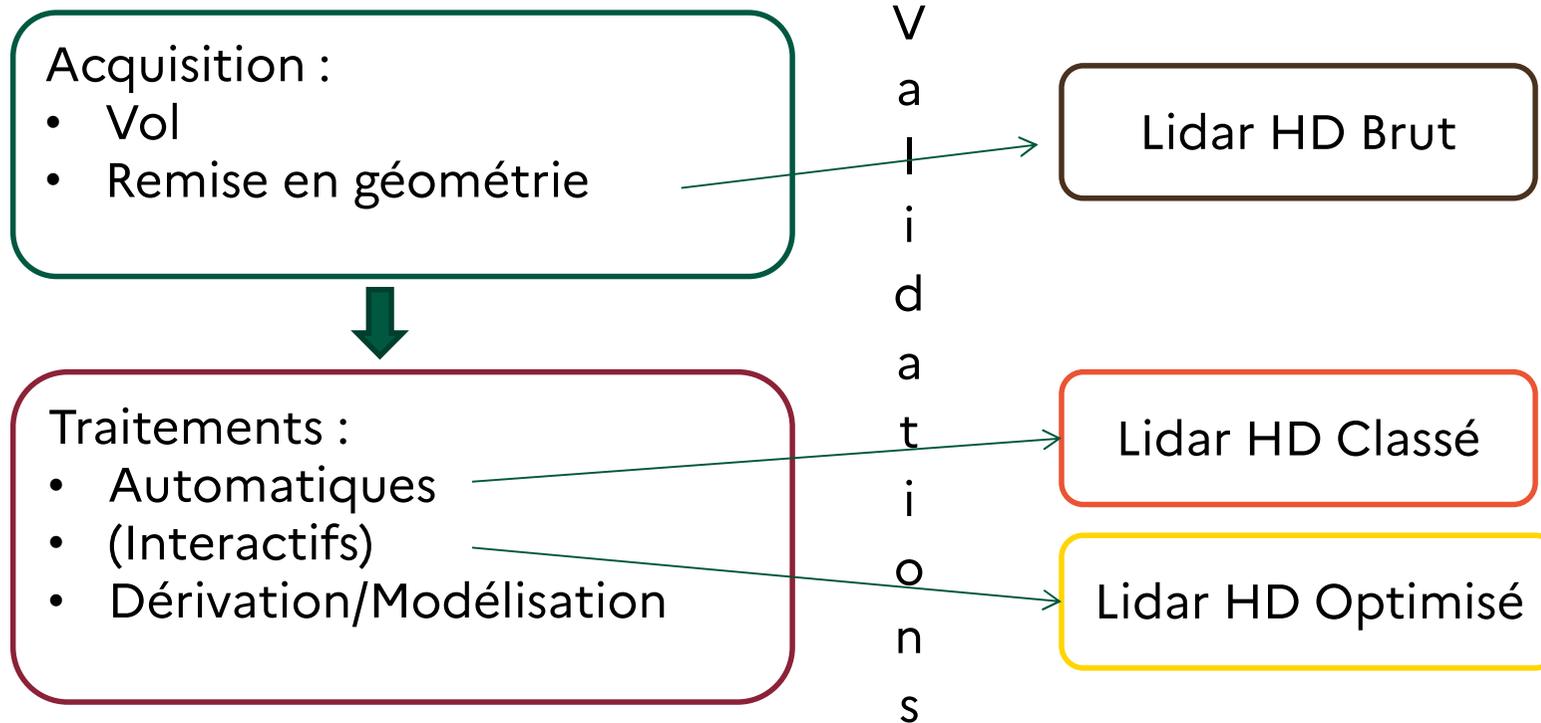


Traitements :

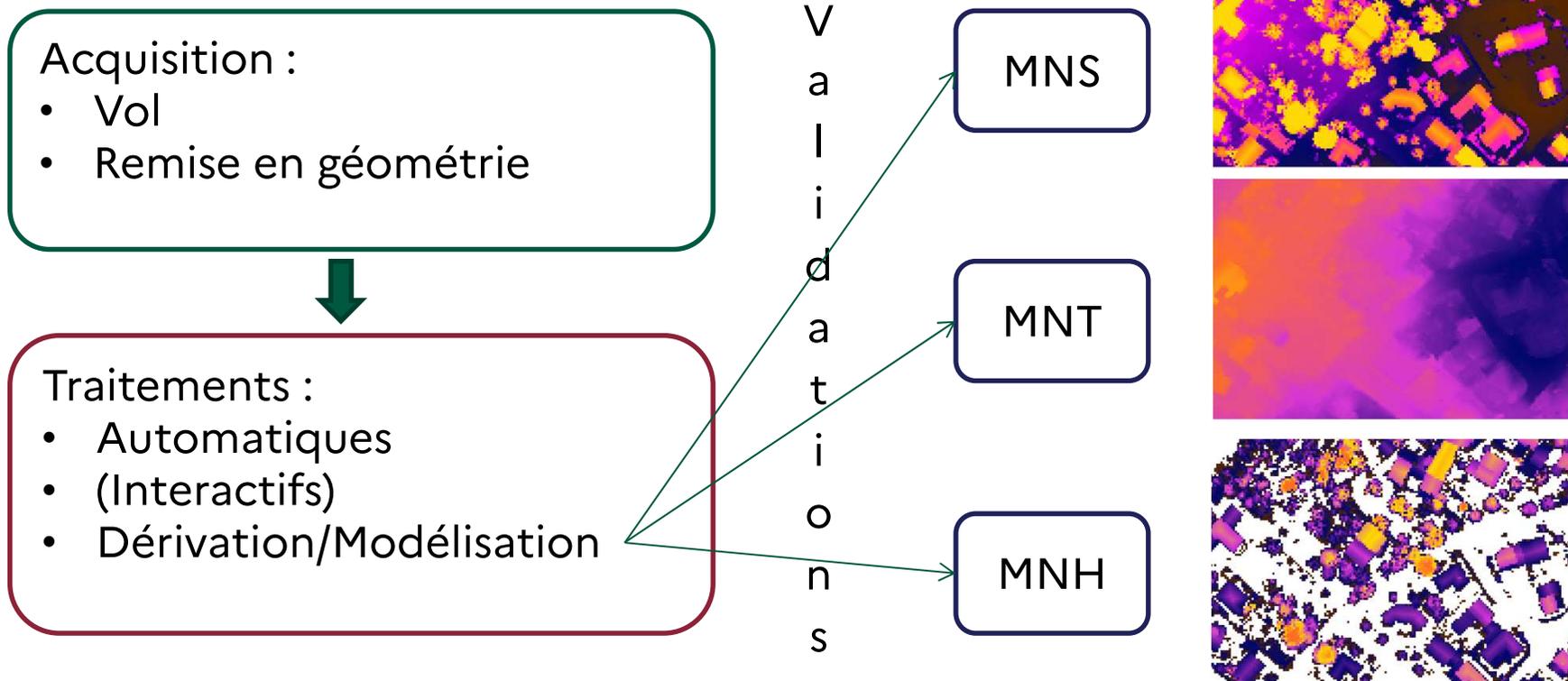
- Automatiques
- (Interactifs)
- Dérivation/Modélisation



Plusieurs finitions du produit Lidar HD



Plusieurs produits dérivés

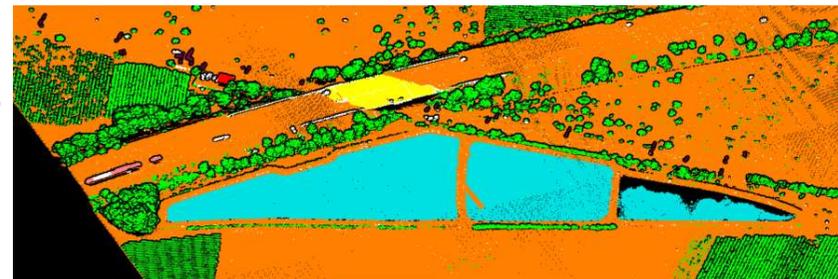
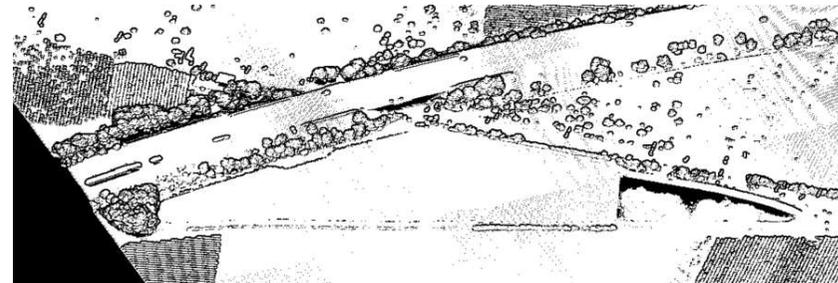


Validation du nuage brut

- Complétude, nomenclature, lisibilité
- Attributs
- Artéfacts
- Densité
- Bruit
- Géométrie relatif : altimétrie et planimétrie
- Géométrie absolu : altimétrie et planimétrie

Classer le nuage de points: 12 classes

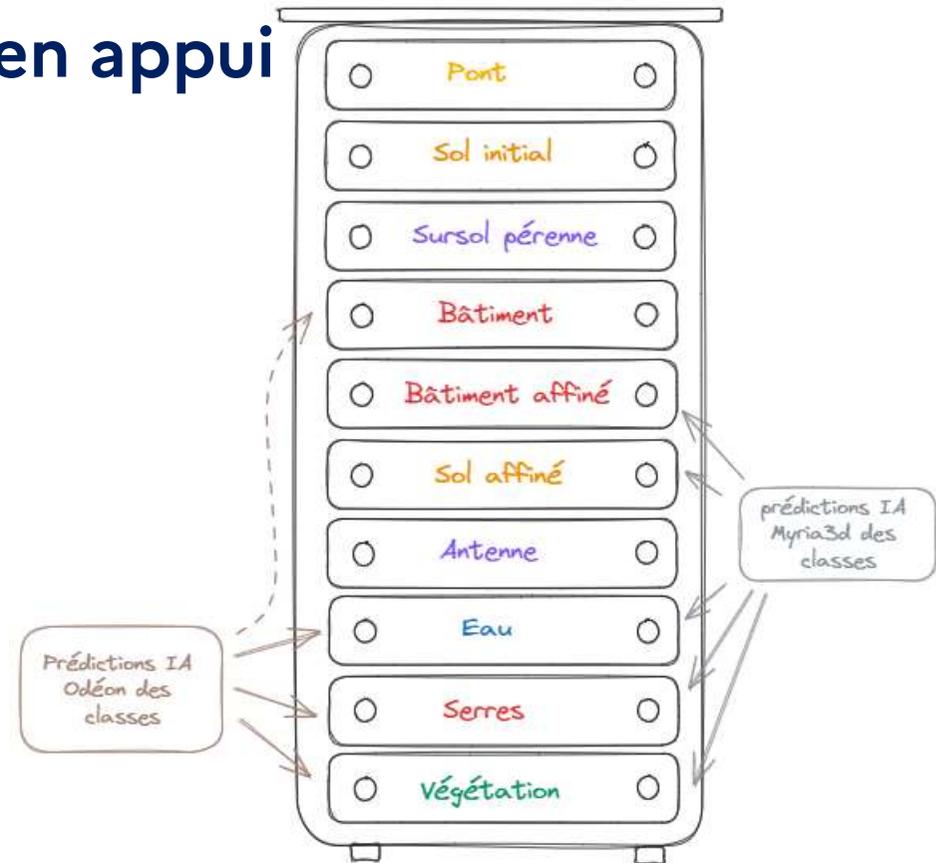
- Non classé
- Sol
- Végétation basse
- Végétation moyenne
- Végétation haute
- Eau
- Tablier de pont
- Bâtiment
- Sursol pérenne (Antennes, Eoliennes, Lignes électriques...)
- Artefacts
- Points fictifs
- Divers bâti (seulement dans le produit Lidar HD Classé)



Un processus hybride : l'IA en appui

- Des **macro Terrasolid**, avec des méthodes explicites de détection
- Des données issues des **prédictions ODEON (2D)**, - dont l'indice de végétation – permettant une amélioration du passage à l'échelle
- Des **prédictions IA Myria3D (3D)** sur le nuage de point pour améliorer ou conforter certaines classes

Un **processus hybride** (algorithmes, donnée vecteur existantes, IA), donnant des meilleurs résultats qu'en s'appuyant sur une méthode unique.

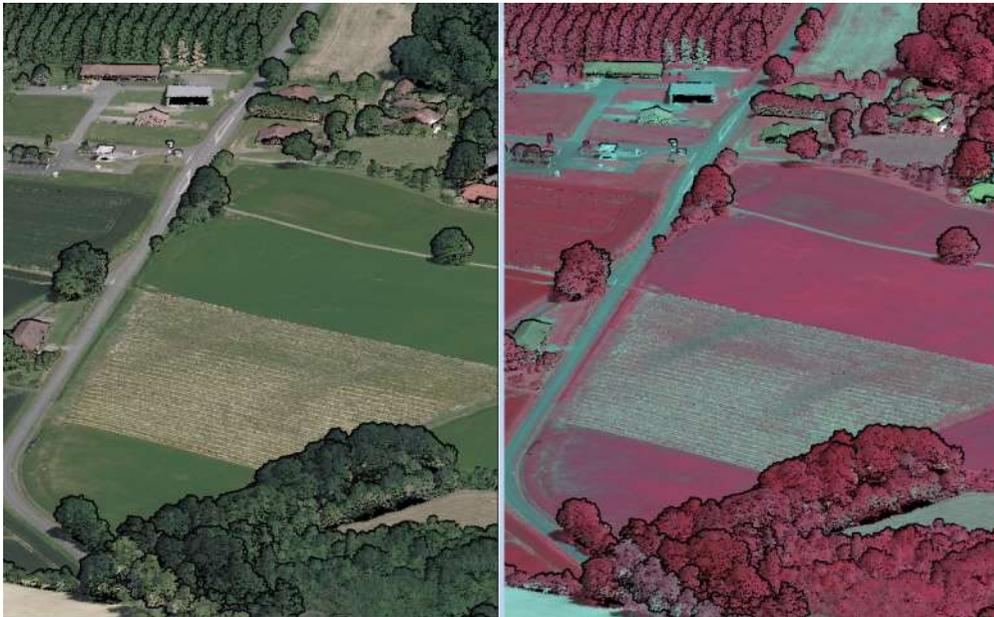


Données prérequisées : Vecteurs de la BD-Uni



-  Bâtiment
-  Pont
-  Rivière, Surface d'eau...
-  Objet Permanent (Pylône ...)
-  Réseau électrique

Données prérequisées : Ortho 4 canaux (PVA 20cm)



RVB (canaux [0,1,2])

IRC (canaux [3,0,1])

Fichiers LAS 4 canaux

Données prérequisies : Carte de chaleur OCSGE



Nuage de points enrichie par l'OCSGE

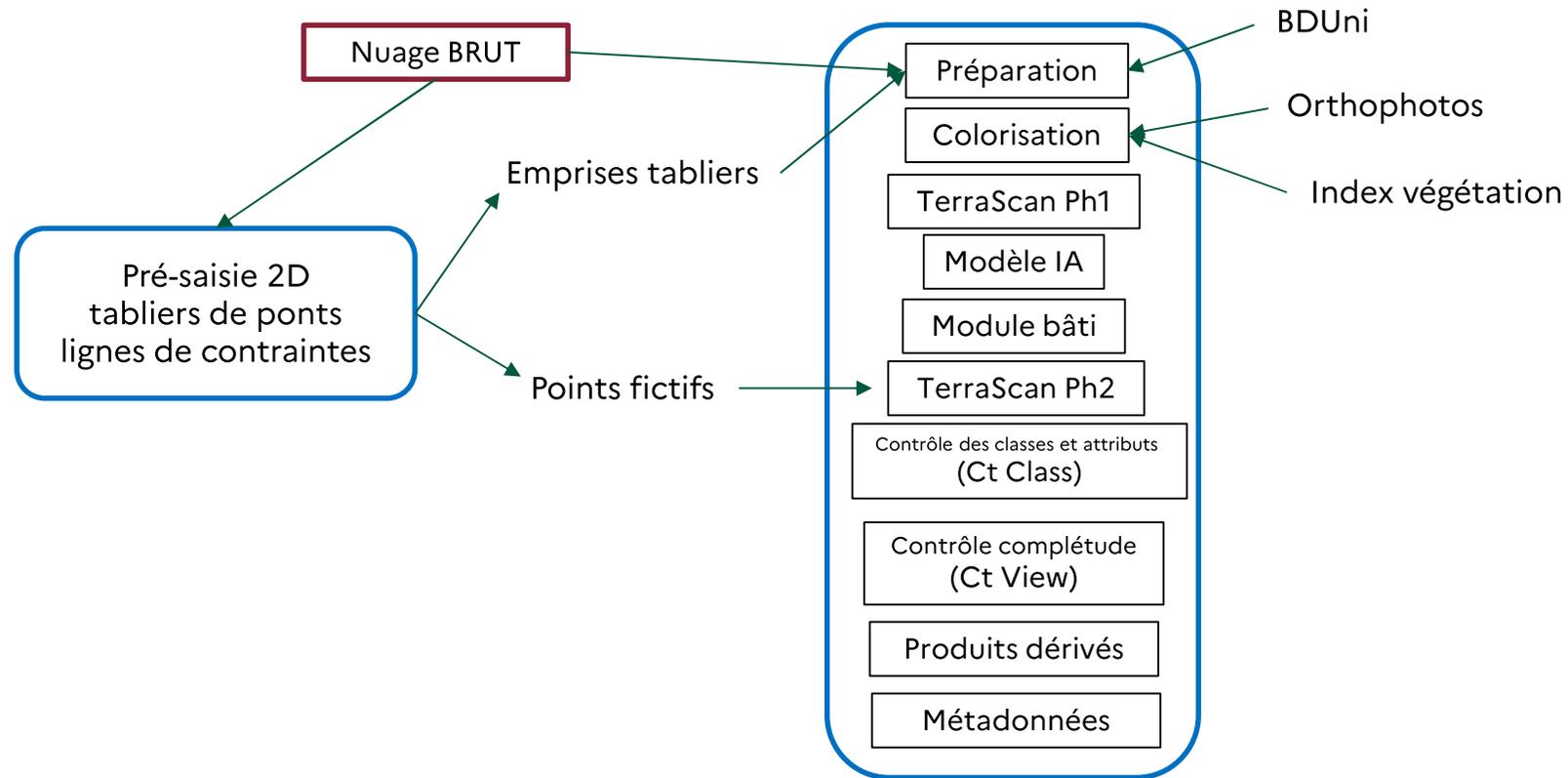


Index de végétation déduit



Information stocké dans l'attribut "Deviation"

Production massive avec une GPAO



Des processus qui évoluent

Lidar HD Classé

- Début des traitements automatiques avec la version 2 du processus (janvier-avril 2023), puis la version 4 (mai 2023 à mai 2024)
- Mise en production d'une nouvelle version V5 à partir de juin : calcul des nouveaux blocs bruts et recalculs

Lidar HD Optimisé

- Production sous-traitée de 29 blocs (2022-2023)
- Développement d'un nouveau processus optimisé pour les besoins de la DGPR (2024)

Produits dérivés

- Démarrage de la production finale (V2) T3 2024

Métadonnées

- Démarrage du calcul d'une carte de densité et d'une carte de classe T3 2024
- Métadonnées vectorielles finales début 2025 (version provisoire en attendant)

