

[Home](#)

Introduction

Pistes

Nos idées

Résultats

GIG DAYS 2024 Hackathon

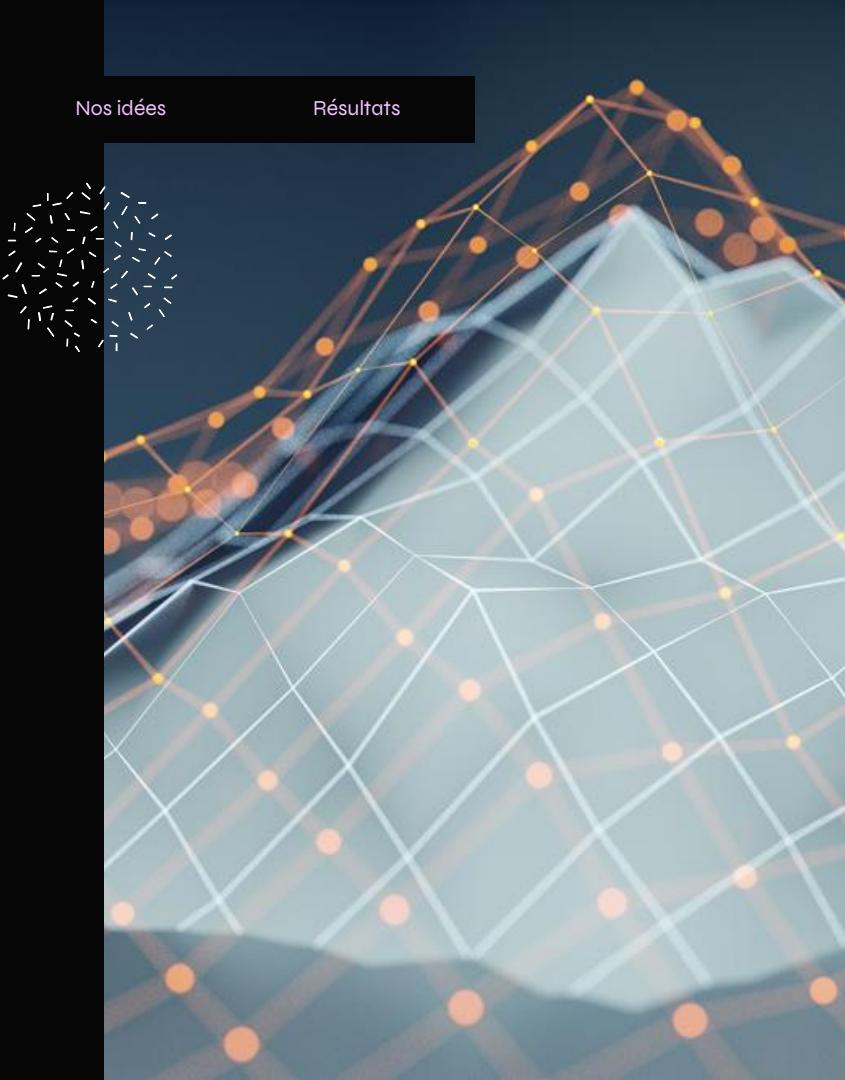
Team Kurenaï



Le projet BIM-4-SIM

En résumé

- **Nuages de points** obtenus par LiDAR en milieu urbain de Lyon, Marseille centre ville et Marseille Luminy
- **Effectuer un max d'objectifs** : segmenter, visualiser, dénombrer...
- **3-4 jours** de dev et de découverte d'outils

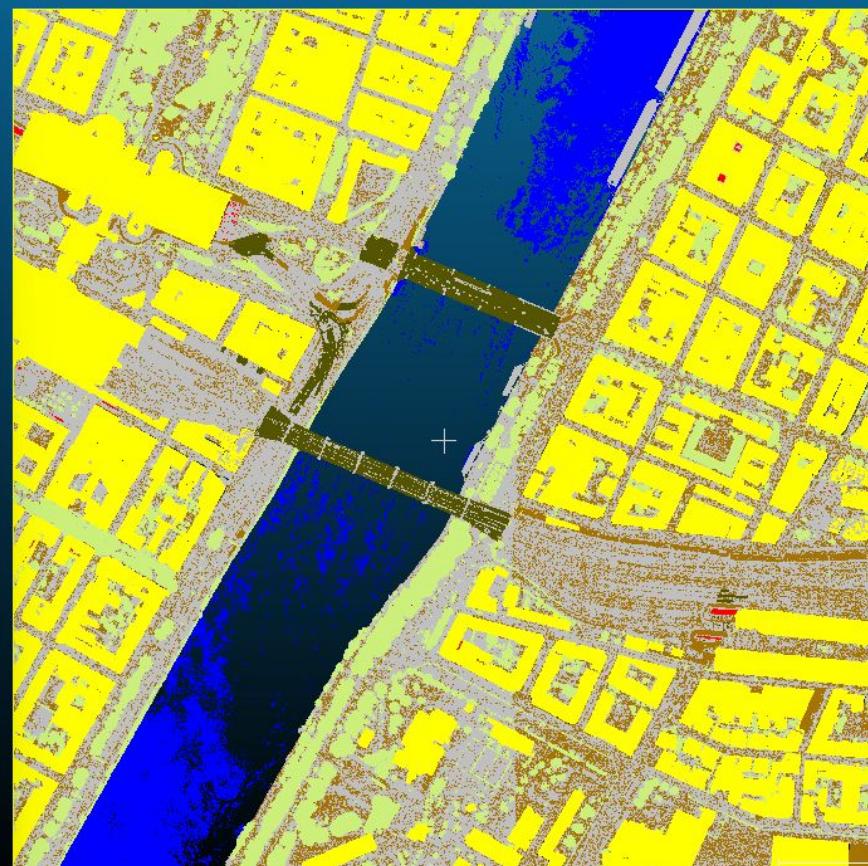


[Home](#)Introduction[Pistes](#)[Nos idées](#)[Résultats](#)

Scalar field Classification

Visible	Name	Code	Color	Count
<input checked="" type="checkbox"/>	Not classified	0		0
<input checked="" type="checkbox"/>	Unclassified	1		1102932
<input checked="" type="checkbox"/>	Ground	2	#8B4513	2004341
<input checked="" type="checkbox"/>	Low vegetation	3	#008000	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Medium vegetation	4	#00FF00	0
<input checked="" type="checkbox"/>	High vegetation	5	#9ACD32	676466
<input checked="" type="checkbox"/>	Building	6	#FFFF00	1804396
<input checked="" type="checkbox"/>	Low Noise	7	#FF0000	15543
<input checked="" type="checkbox"/>	Model Keypoint	8	#FF00FF	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Water	9	#0000CD	137337
<input checked="" type="checkbox"/>	Rail	10	#8B4513	193830
<input checked="" type="checkbox"/>	Road surface	11	#A9A9A9	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Overlap	12	#FF00FF	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Wire Shield/Neutral/Com	13	#90EE90	0

Input Class: All Points Output Class: Unclassified





Pistes

Approche IA

PointNet, deep learning pour classification sémantique (ArcGIS), reconnaissance automatique d'objets dans un nuage de points

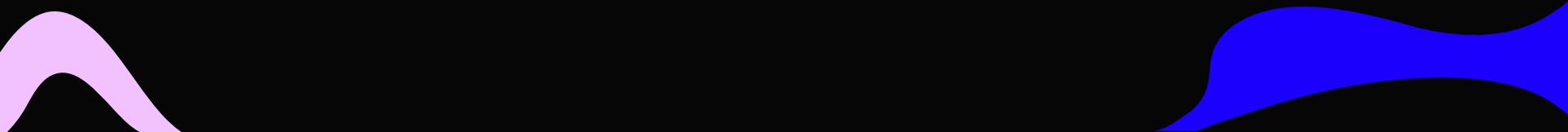
Approche 2D

Se baser sur une image rasterisée et détecter des contours vu de dessus

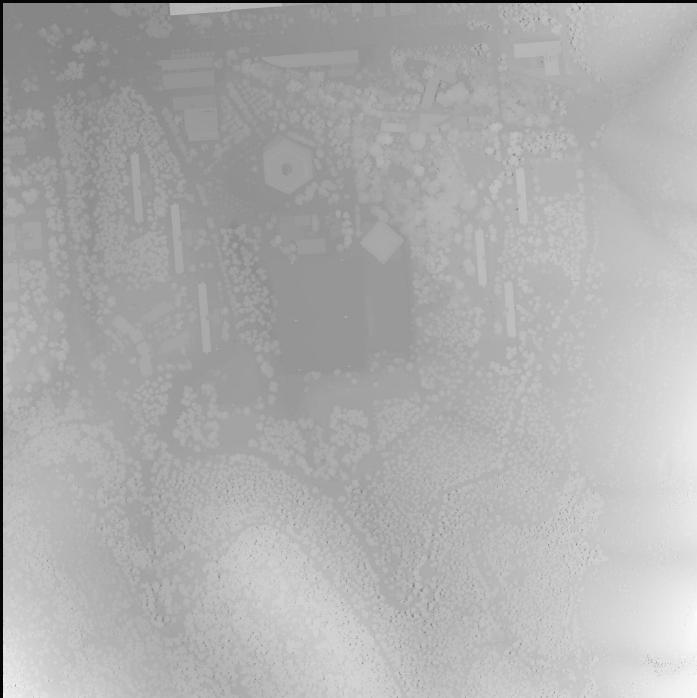
Nécessite des couleurs distinctes, pas assez robuste

Approche algorithmique

Recherche d'algo et fonctionnalités de lib pour nous aider : Clustering & détection de plans



Rastérisation du nuage de points



Carte de hauteur originale

- **Sur CloudCompare** : Projection du nuage de point selon l'axe Z

Rastérisation du nuage de points



Contours mis en évidence

- **Sur CloudCompare** : Projection du nuage de point selon l'axe Z
- Détection de contours via le **filtre de Sobel**

Rastérisation du nuage de points



Contours mis en évidence

- **Sur CloudCompare** : Projection du nuage de point selon l'axe Z
- Détection de contours via le **filtre de Sobel**

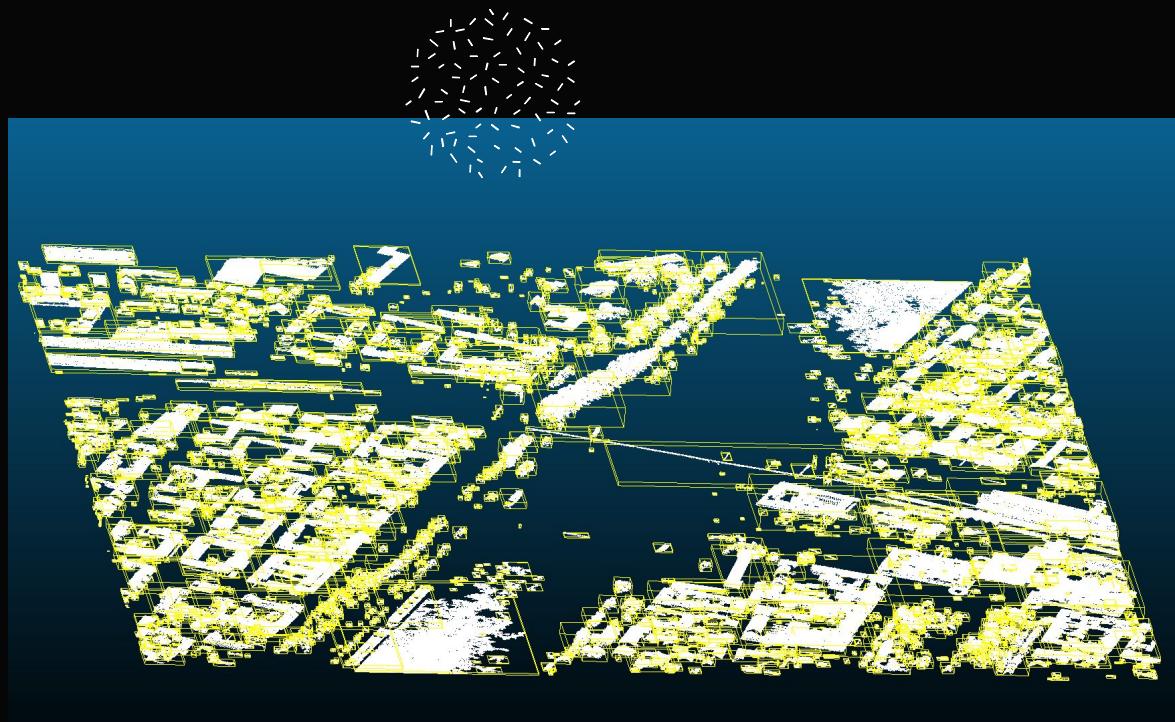
Clustering

Classification non utilisée

Couleurs ignorées également

—

Positions X,Y,Z



Détection de plan

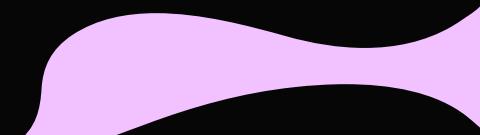
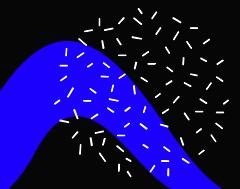
Plans

Eau, sol, toit...

Séparé en deux sous-groupes : les plans **trop petits** pour être au moins des toits (balcon rebord de toit) et un deuxième groupe contenant le reste

Non plans

Arbres, objet divers



Analyse

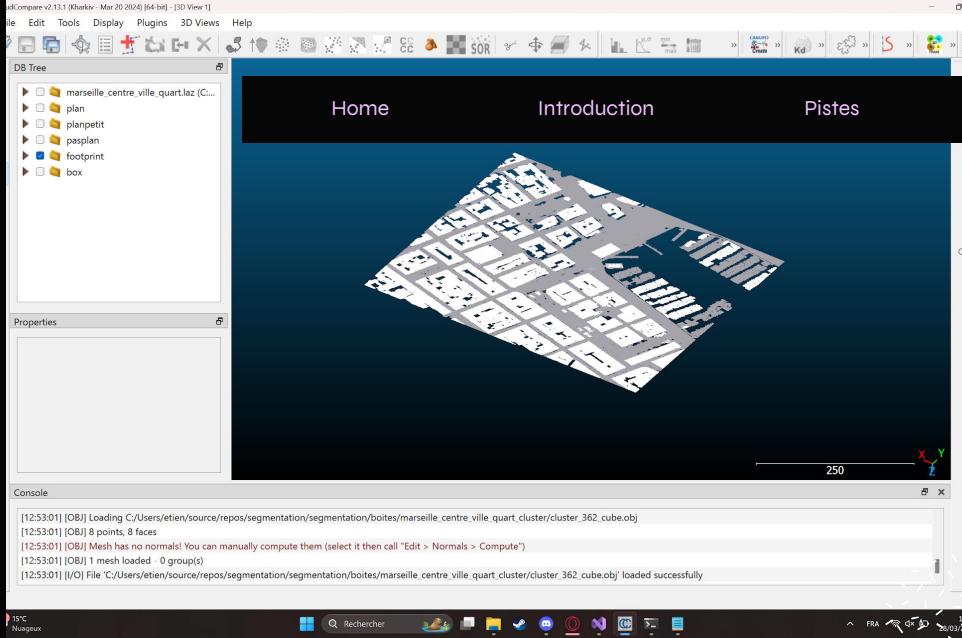
Analyse de nos données :

généralement le plan le plus grand représente le sol.
On va utiliser cette méthode car elle est simple et rapide

Tout plan en dessous du sol sera considéré comme de l'eau

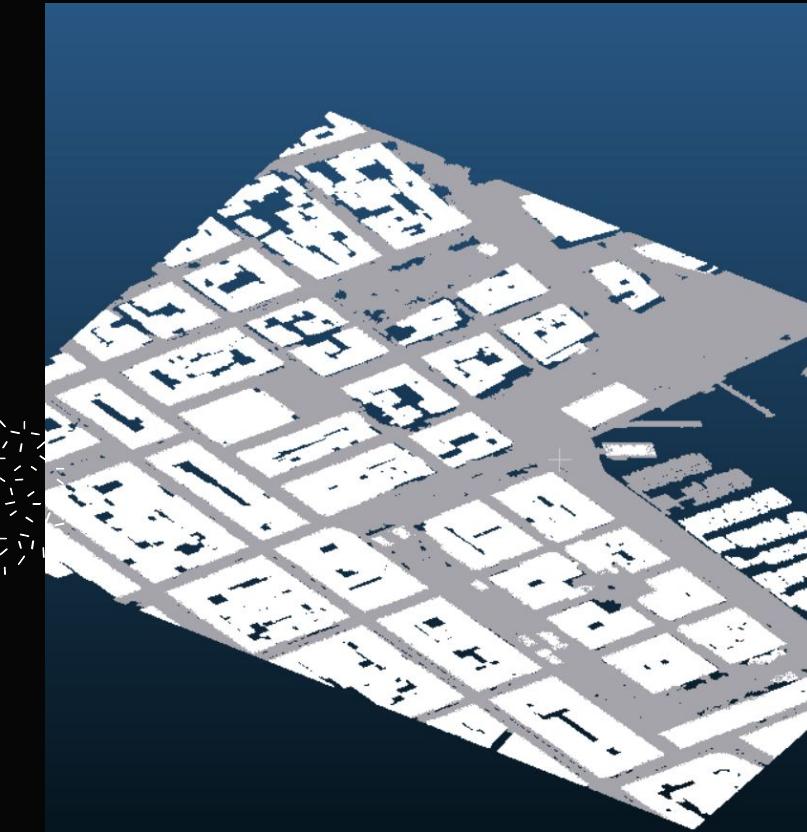
Tout plan au dessus du sol sera donc des toits

Piste d'amélioration : meilleur détection
des sols (si plusieurs plans à la même
hauteur que le sol, les considérer
comme tel)



Nos idées

Résultats



Foot print

> Prendre tous les plans assez grand **pour être des toits ET plus hauts que le sol** et de les placer au niveau du sol.

Pour des raisons de temps le sol sera lui même aplati à la hauteur de son point le plus bas

Home

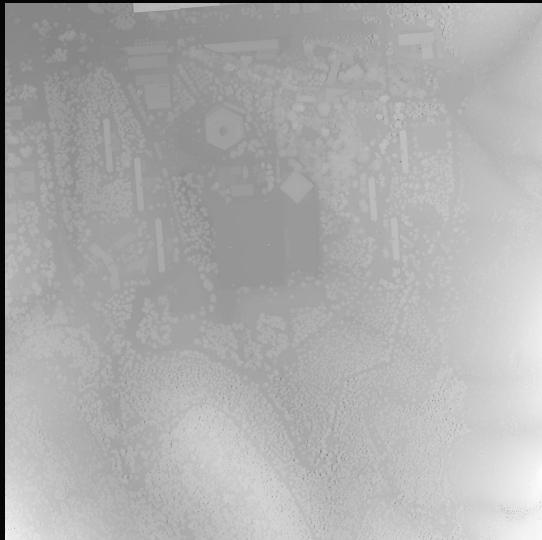
Introduction

Pistes

Nos idées

Résultats

Estimation de la hauteur du sol



Carte de hauteur originale



Flou Gaussien (201 px)

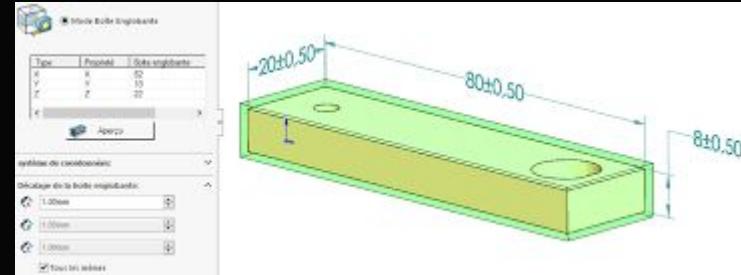
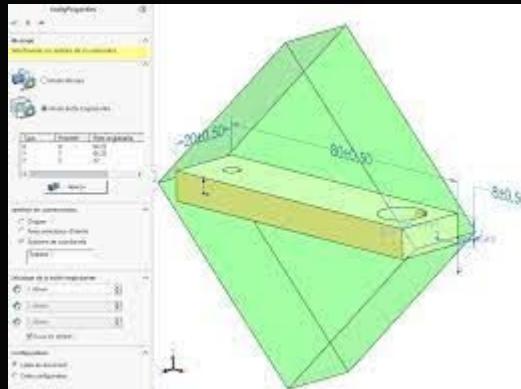


Moyenne mobile (200 px)

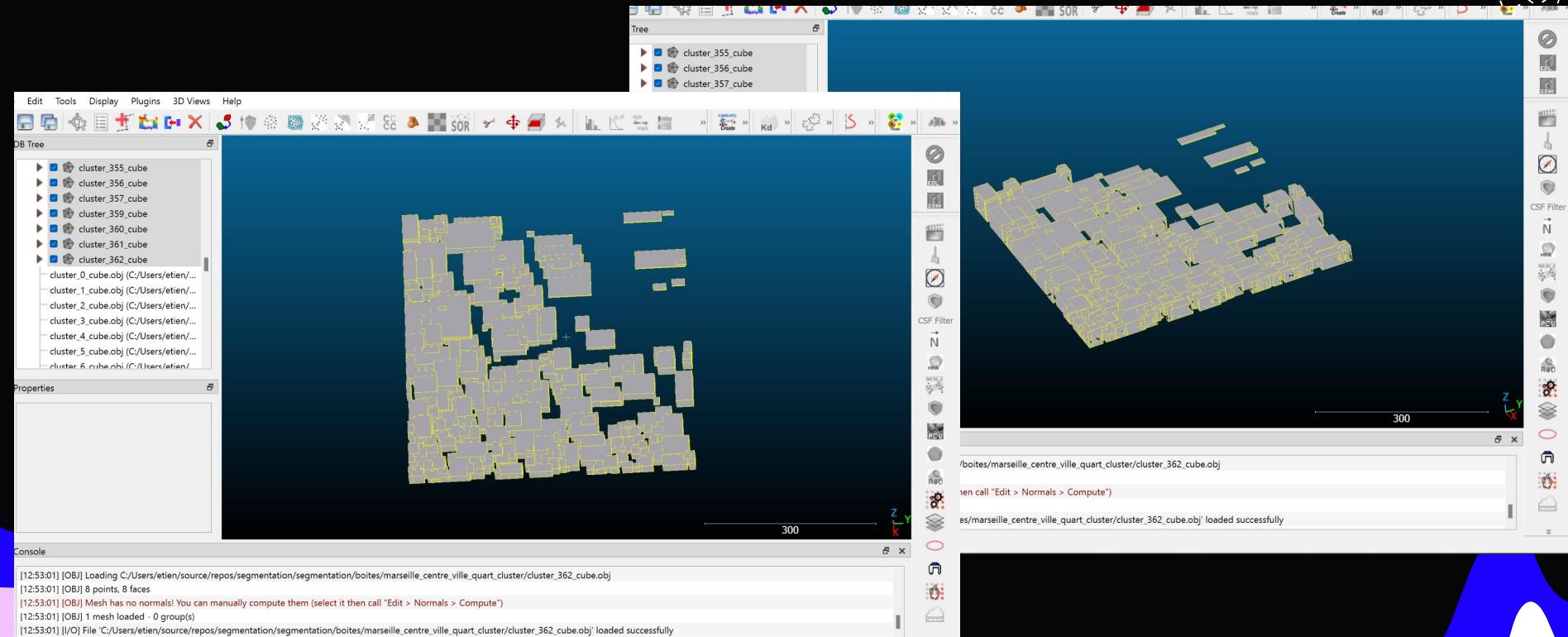
Boîtes englobantes

Récupère les 4 points les plus loins
les uns des autres des toits et on fait
une **projection** de ces 4 points au
niveau du sol : on a donc 8 points
avec lesquel on peut faire notre boîte

Au passage : calcul des surfaces
des boîtes englobantes



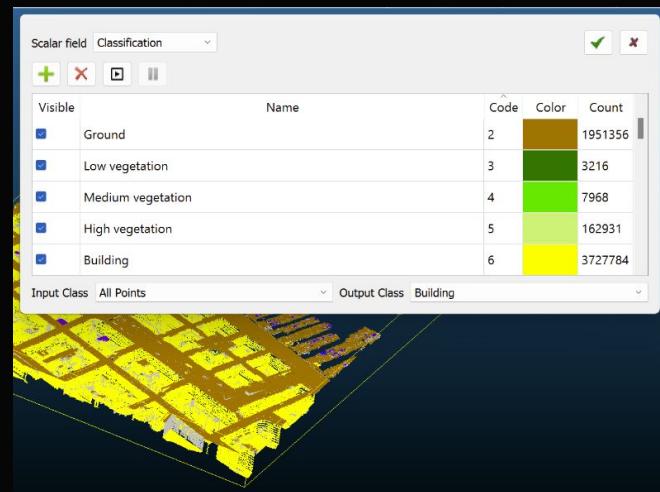
Résultat boîtes englobantes



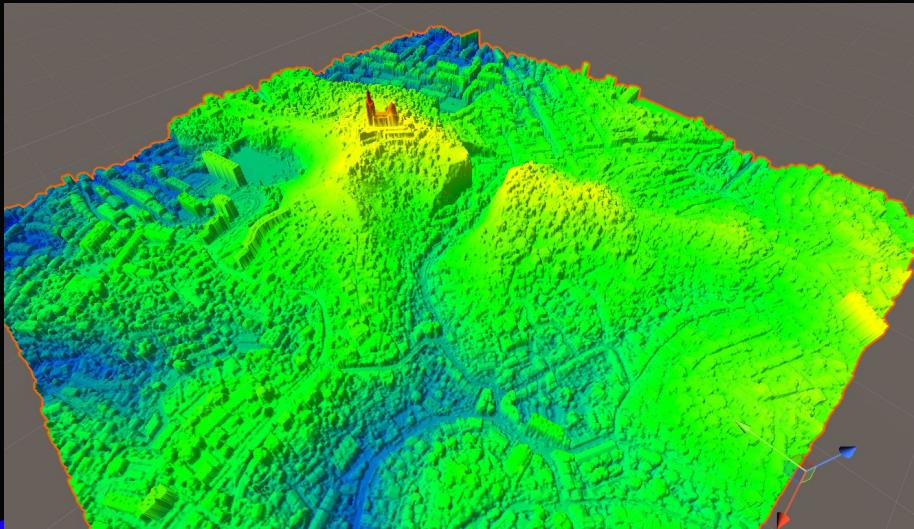
Comparaisons points

Données récupérées sur un quart d'un nuage de points de Marseille Centre Ville

Classification	LiDAR	Nos résultats
Ground	1 951 356	1 922 681
Building	3 727 784	3 035 003
Vegetation	174 115	93597



Exportation du nuage de points en maillage

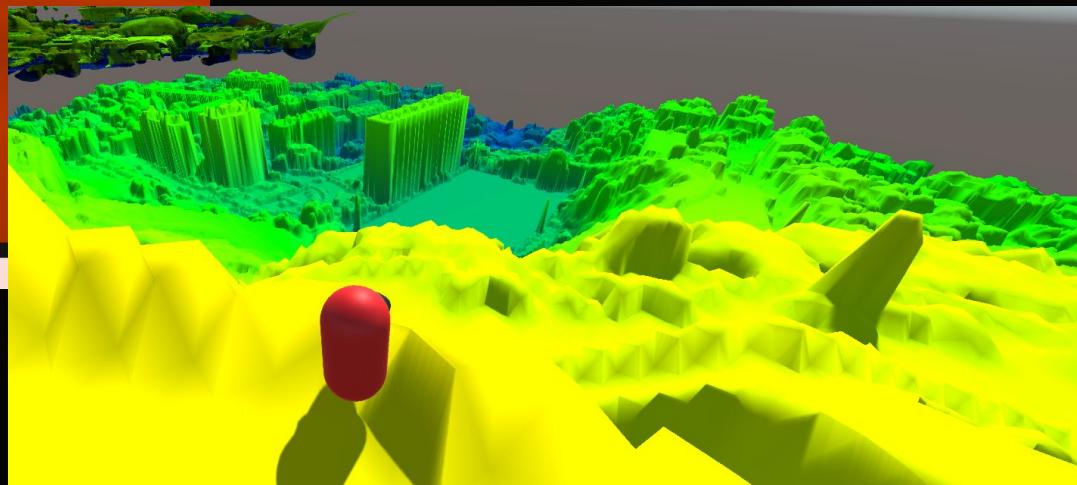
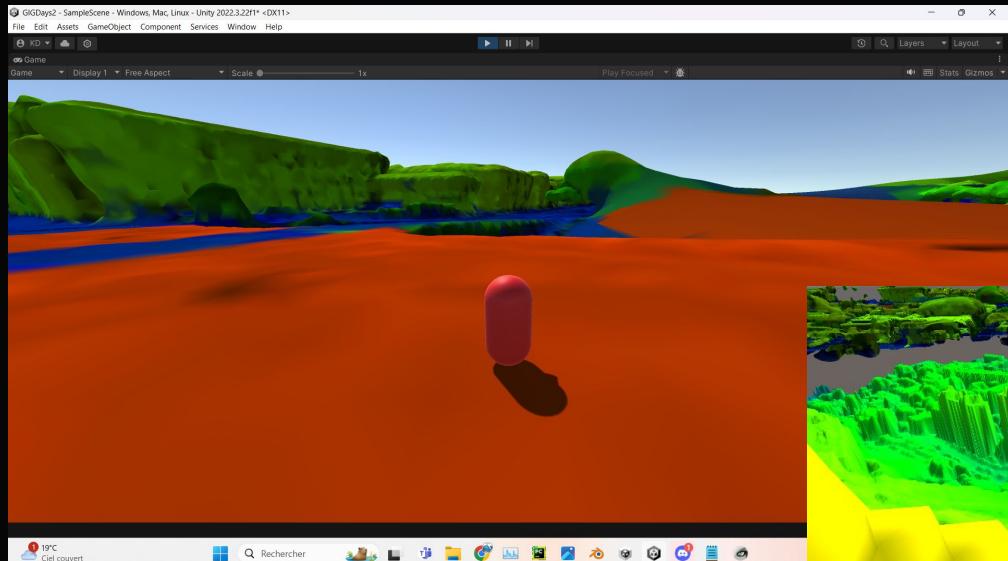


- Nuage de points -> mesh (via **cloud compare**)
- **Meshlab** -> changer l'origine du mesh
- **Blender** -> exporter sous FBX

=> **Unity** + shader custom pour avoir les couleurs

[Home](#)[Introduction](#)[Pistes](#)[Nos idées](#)[Résultats](#)

Exportation du maillage



Perspectives

Détection de type de toits

Si toit constitué de plusieurs plans connexes (en forme de V inversé par exemple)

Détection des petits objets

Objets urbains : voitures, panneaux de signalisation, lampadaires...

Trous dans les bâtiments

L'Hexagone est un bon exemple de problème de boîte englobante

Fusion des toits détectés

Pour éviter d'avoir des bâtiments au même endroit lorsqu'on a un bâtiment constitué de plusieurs niveaux de toits (exemple: L'Hexagone)

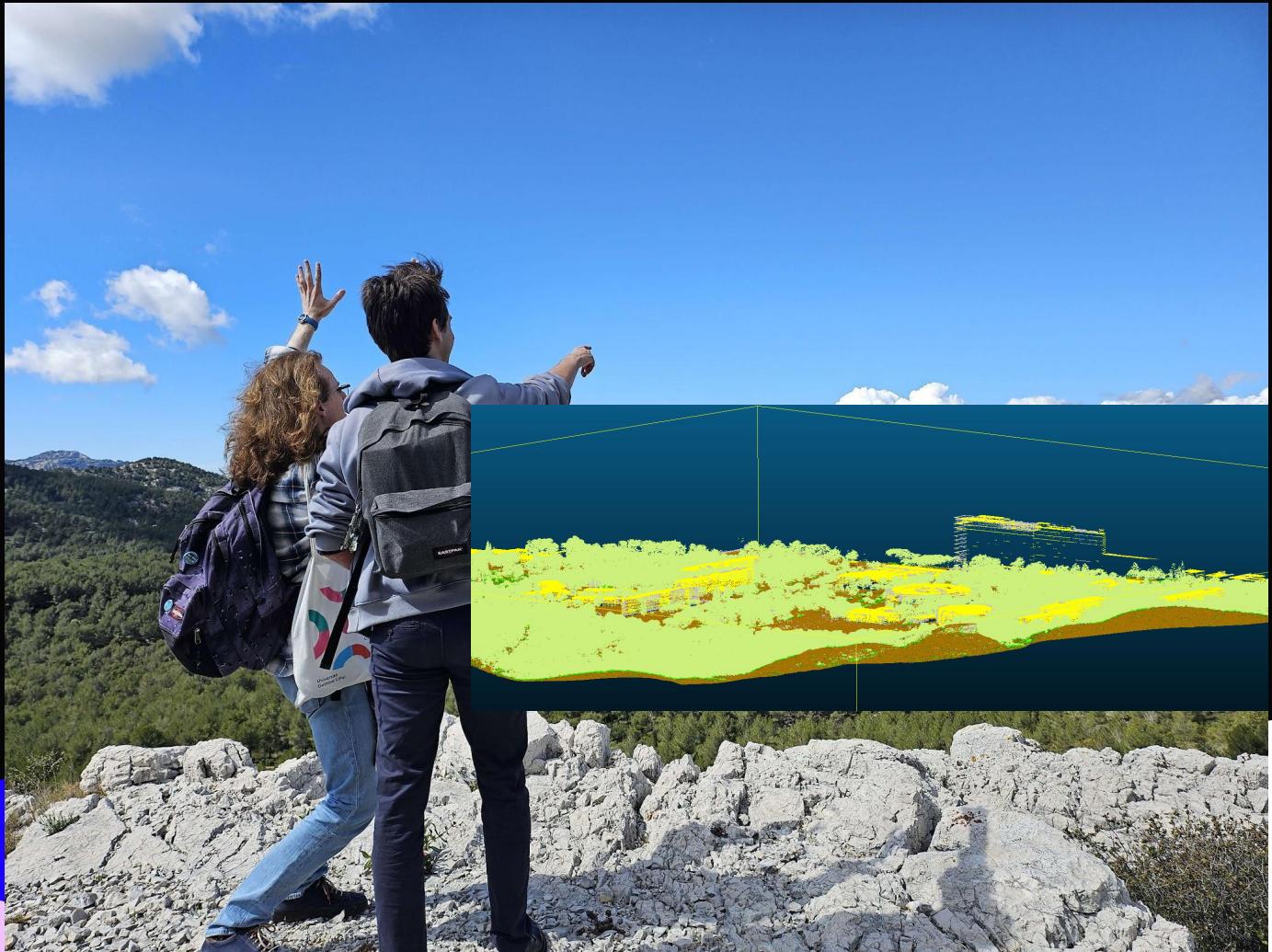
Sols non connexes

Certains sols ne sont pas connectés entre eux

Séparer les clusters

Lorsqu'il y a un "plan" et un "non plan" collés, ils ne forment qu'une entité





Home

Introduction

Pistes

Nos idées

Résultats

Merci

Merci pour votre attention!

CREDITS: This presentation template was created by [Slidesgo](#), and includes icons by [Flaticon](#) and infographics & images by [Freepik](#)

Please keep this slide for attribution

