



LE Jumeau Numérique 4D AU SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT URBAIN DURABLE

JEUDI 22 JANVIER 2026

Nicolas CHARBONNIER

Unité SIG

Service Politique et Valorisation de la Donnée

Pôle Numérique et Donnée



QUOI?

Un jumeau numérique est une réplique numérique d'un territoire en 3D qui permet non seulement de connaître ce territoire et de se l'approprier, mais aussi et surtout de lancer des simulations réalistes pour anticiper certains phénomènes et aider à la prise de décision



COMMENT?

Les données 3D sont acquises à l'occasion de la réalisation des orthophotos de grande précision et lors des acquisitions terrestres dans le cadre du PCRS qui est une obligation légale (réforme des DT-DICT)

- Photos verticales
 - Photos obliques
 - Nuage de points (LIDAR)
 - Vues immersives (Mobile Mapping System)
- = Données utiles pour le jumeau numérique

COMBIEN ?

Quelques chiffres :

- 158 500 bâtiments et 2,9 millions d'arbres modélisés individuellement sur l'ensemble du territoire métropolitain (31 communes)
- Investissement initial de 600 000 €, avec financement à 50% par le Plan « France Relance »
- Coût de l'orthophoto en 2023 : 188 000 € (commande en direct) - Mutualisation des dépenses avec le Conseil Départemental de l'Hérault en 2025 : 58 000 €
- Coût de création des données 3D + détection des changements entre deux millésimes : 99 000 € (tous les trois ans)
- Coût de maintenance et d'hébergement : 36 000 € (annuel)

PARTENAIRES 2023

- Acquisition :



- Traitement des données :



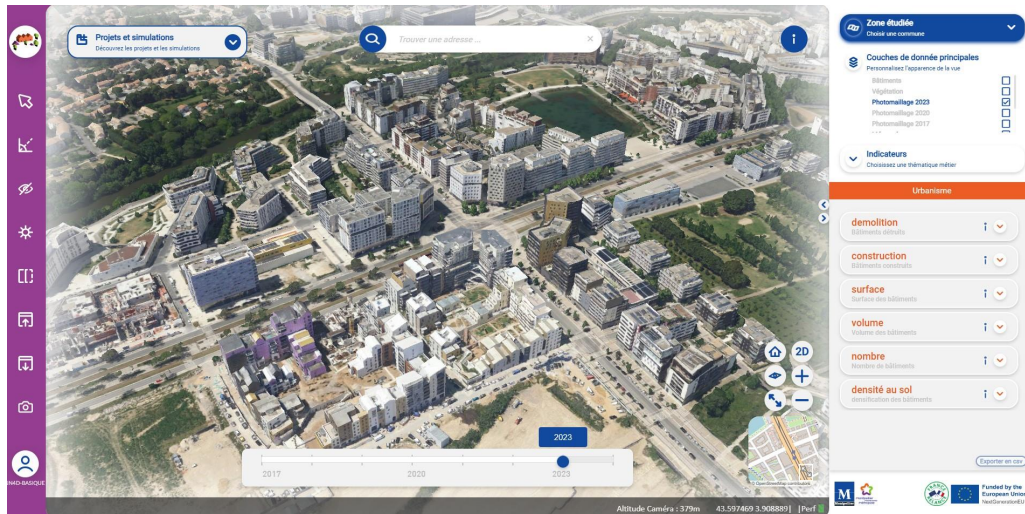
- Développements des outils 3D :



QUELLES DONNÉES?

Les données sont différentes en fonction des outils finaux : JN4D ou bornes 3D

- Pour le JN4D : Bâtiments individualisés = City GML convertit en 3D tiles compatibles avec le viewer Cesium.js // Environ 50Go de fichiers (dont textures).
- Pour les bornes 3D : 3DML en trois exemplaires (2017, 2020, 2023) // Composants Skyline nécessaires, donc des licences // 2To (2023 = le plus lourd car photos obliques utilisées).



POURQUOI 4D ?

La Métropole de Montpellier ajoute la dimension temporelle à la 3D
Nous disposons de différents millésimes de données

- 2017 : Ville de Montpellier
- 2020 : Métropole
- 2023 : Métropole
- 2025 : Métropole (en cours avec le CD 34 : livraison prévue en avril 2026)

= Possibilité de comparer et mesurer les évolutions du territoire à différentes dates

POUR QUELS USAGES ?

IDENTIFICATION DES RÉFÉRENTS SIG DANS LES SERVICES
// ÉQUIPE SIG EN SUPPORT

- Urbanisme :

Insertion de bâtiments en volume (modélisations grossières ou précises) pour simulations.

Calcul d'indicateurs d'évolution du bâti par analyse spatiale (volume, surface, nombre ...).

Etudes de co-visibilité ou d'héliodons en avant-projet.



- Rénovation urbaine :

Mission Mosson Cévennes : communication vers le grand public sur les chantiers prévus entre 2023 et 2033.

Utilisation sur écran géant tactile accessible au grand public.

- Paysage et biodiversité :

Localisation de tous les arbres sur le territoire en vue d'une gestion fine et différenciée (complétée par un travail spécifique sur les arbres du domaine public : GreeHill = voir ci-après).

Analyse de la canopée (biomasse, végétalisation, impact du végétal sur les températures ressenties...).

POUR QUELS USAGES ?

- Lutte contre les inondations :

Simulations de crues ou de montée des eaux pour se préparer aux crises et adapter les actions à mettre en place (en complément des modélisations plus fines).

- Ville connectée :

Accès au jumeau numérique via le nouveau portail de la Ville connectée avec insertion de capteurs temps réel (taux de remplissage des PAV, compteurs d'eau connectés, ...).

- A développer :

Qualité de l'air, lutte contre le bruit, BIM, positionnement des réseaux enterrés...

AVANTAGES ?

- Propriété et souveraineté des données
- Diffusion en Open Data
- Compatibilité totale avec le SIG 2D Métropolitain
- Maîtrise et connaissance des mises à jour et des outils
- Pérennité des méthodes et usages
- Systématiquement profiter de ce jumeau numérique et ne pas acheter de nouvelles solutions payantes (coût, pertes des données etc)

A QUOI ÇA RESSEMBLE LE JN4D?

The screenshot displays the JN4D-BASIQUE web application interface. The main view is a 3D aerial simulation of a city area, showing buildings, roads, and green spaces. A search bar at the top center allows users to "Trouver une adresse ...". On the left, a vertical toolbar contains icons for various functions like zooming and switching views. A timeline at the bottom of the simulation area shows years 2017, 2020, and 2023, with a slider indicating the current year. On the right, a sidebar provides controls for the simulation:

- Zone étudiée:** Choisir une commune.
- Couches de donnée principales:** Personalisez l'apparence de la vue. Includes checkboxes for Bâtiments, Végétation, Photomailage 2023 (checked), Photomailage 2020, and Photomailage 2017.
- Indicateurs:** Choisissez une thématique métier. Under the "Urbanisme" category, there are indicators for:
 - demolition (Bâtiments détruits)
 - construction (Bâtiments construits)
 - surface (Surface des bâtiments)
 - volume (Volume des bâtiments)
 - nombre (Nombre de bâtiments)
 - densité au sol (densification des bâtiments)
- Exporter en csv** button.

At the bottom of the interface, technical data is displayed: "Altitude Caméra : 379m 43.597469 3.908889 | |Perf". Logos for Montpellier Méditerranée Métropole, the French Republic, and the European Union are also present.

Projets et simulations
Découvrez les projets et les simulations

Trouver une adresse ...

Info icon

Attributs

Date d'acquisition : 2020-06-15

Précision altimétrique : 0.2

Précision planimétrique : 0.1

Producteur : Avineon

Méthode d'acquisition : stereorestitution

Identifiant : 100512

N° de parcelle : 341720005B0237

Altre de la toiture : 1409.9

Altre des murs : 6898.07

Volume : 45397.8

Hauteur : 39.959

Élévation : 12.24

2023

2017

2020

2023

Coordonnées du pointeur 3.894310 43.595819 18.3 m

Altitude Caméra : 379m 43.597455 3.908949 | Perf

Zone étudiée
Choisir une commune

Couches de donnée principales
Personnalisez l'apparence de la vue

Bâtiments

Végétation

Photomailage 2023

Photomailage 2020

Photomailage 2017

...

Indicateurs
Choisissez une thématique métier

Urbanisme

demolition
Bâtiments détruits

construction
Bâtiments construits

surface
Surface des bâtiments

volume
Volume des bâtiments

nombre
Nombre de bâtiments

densité au sol
densification des bâtiments

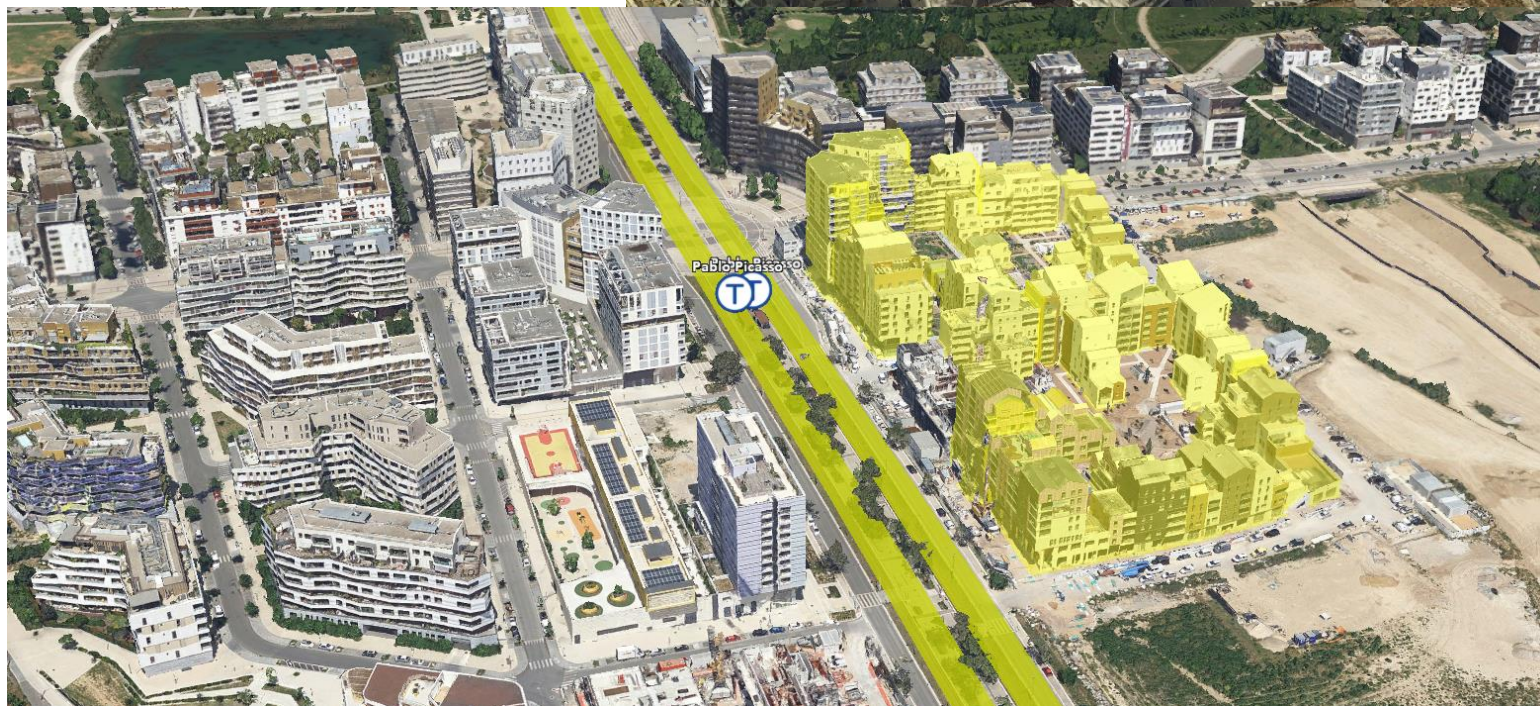
Exporter en csv

Funded by the European Union
NextGenerationEU

12

2017

Comparaison
entre deux millésimes



2023

Projets et simulations

Découvrez les projets et les simulations

Q

Trouver une adresse ...

X

i

Zone étudiée

Choisir une commune

Couches de donnée principales

Personnalisez l'apparence de la vue

Bâtiments

Végétation

Photomailage 2023

Photomailage 2020

Photomailage 2017

Indicateurs

Choisissez une thématique métier

Urbanisme

demolition

Bâtiments détruits

i

▼

construction

Bâtiments construits

i

▼

surface

Surface des bâtiments

i

▼

volume

Volume des bâtiments

i

▼

nombre

Nombre de bâtiments

i

▼

densité au sol

densification des bâtiments

i

▼

Exporter en csv

Attributs

X

Date d'acquisition :

2021-06-15

Précision altimétrique :

1

Précision planimétrique :

1

Producteur :

Avineon

Méthode d'acquisition :

Mixte

Identifiant :

1009531

Espace :

2

Hauteur :

16.203

Diamètre de la couronne :

11.178

h_moy :

0

Classification :

0

Surface couronne :

98.1336815234

Alignement :

0

Nom commun :

Platane

2D

+

+

+

+

2017

2020

2023

Coordonnées du pointeur 3.904806 43.600128 0.0 m

Altitude Caméra : 181m

43.599597 3.906598 | Perf

M

Montpellier

FRANCE

FRANCER

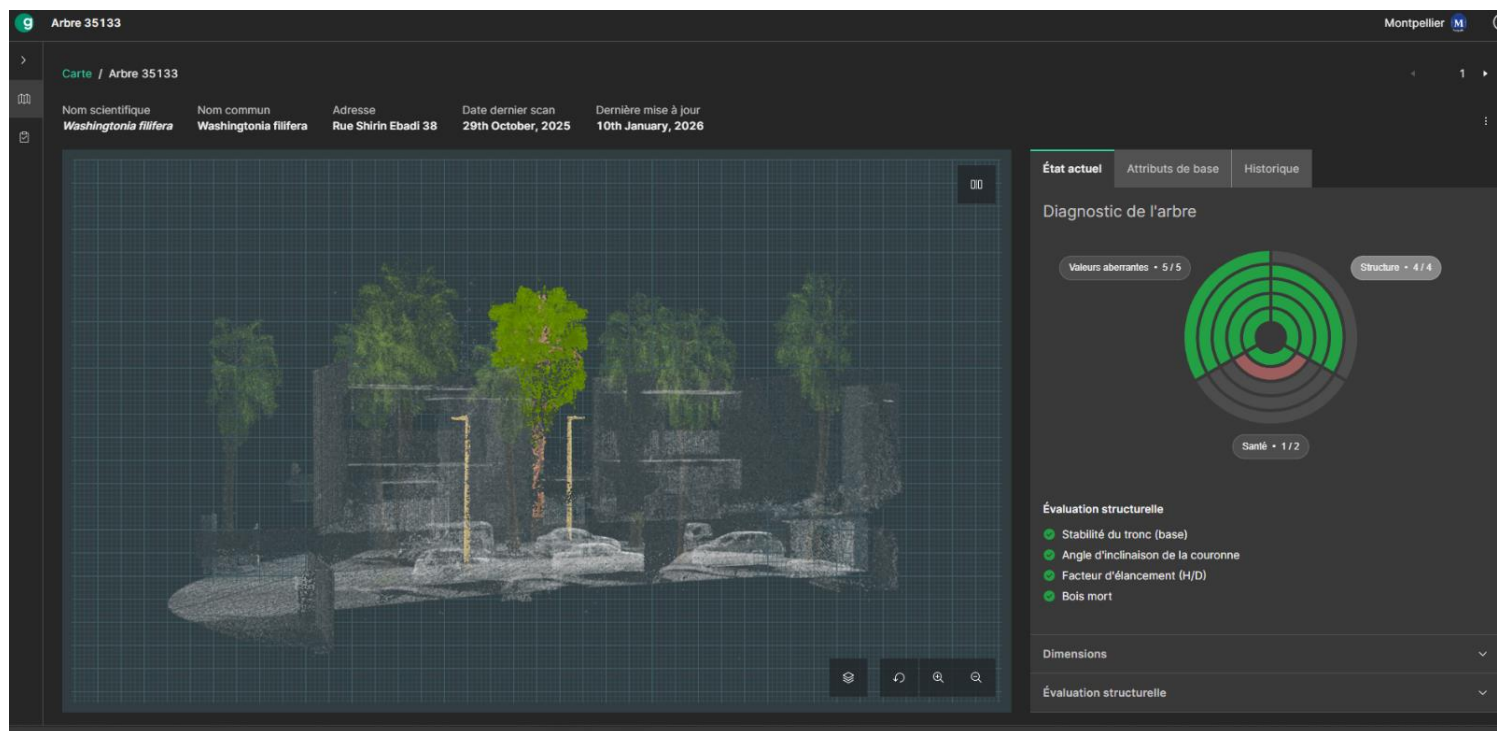
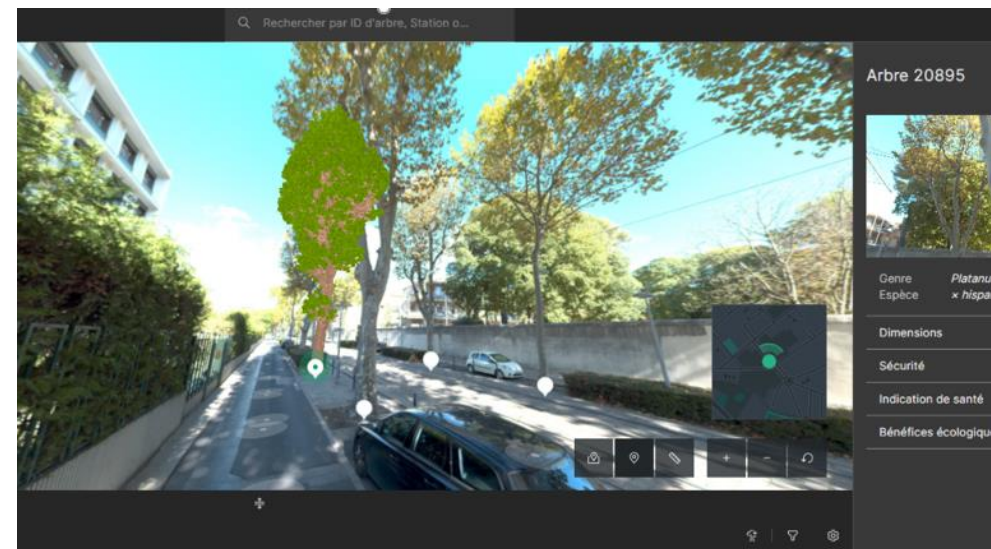
Funded by the European Union

NextGenerationEU

GREEHILL

35 133 OBJETS ONT ÉTÉ COLLECTÉS : ESSENCE + DIAMÈTRE +
HAUTEUR + ÉVALUATION STRUCTURELLE + ÉLÉMENTS DE SANTÉ

EN 2026 UN VÉHICULE TOUT TERRAIN POURRA PARCOURIR LES PARCS DE LA VILLE
AINSI QUE LES PETITES RUES DU CENTRE HISTORIQUE



16

Projets et simulations

Découvrez les projets et les simulations

Simulation

Montée des eaux : Lironde 2017

Etat :

Pause

Arrêter

4 / 4

Trouver une adresse ...

2D

+

-

2017

2020

2023

Altitude Caméra : 248m

43.624626 3.922682

| Perf

montpellier méditerranée métropole

Funded by the European Union
NextGenerationEU

Zone étudiée

Choisir une commune

Couches de donnée principales

Personnalisez l'apparence de la vue

Bâtiments

Végétation

Photomailage 2023

Photomailage 2020

Photomailage 2017

...

Indicateurs

Choisissez une thématique métier

Urbanisme

demolition

Bâtiments détruits

i

▼

construction

Bâtiments construits

i

▼

surface

Surface des bâtiments

i

▼

volume

Volume des bâtiments

i

▼

nombre

Nombre de bâtiments

i

▼

densité au sol

densification des bâtiments

i

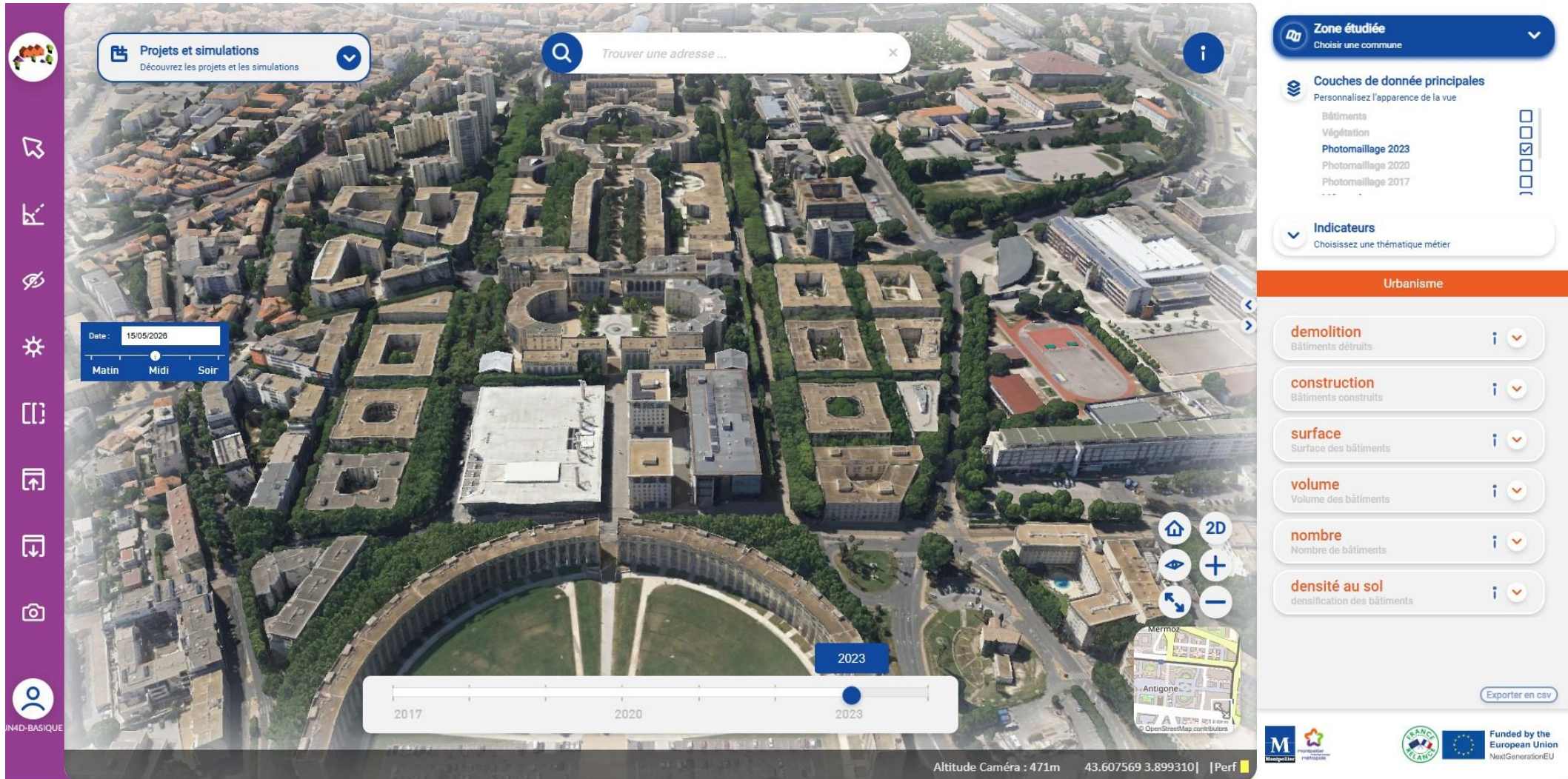
▼

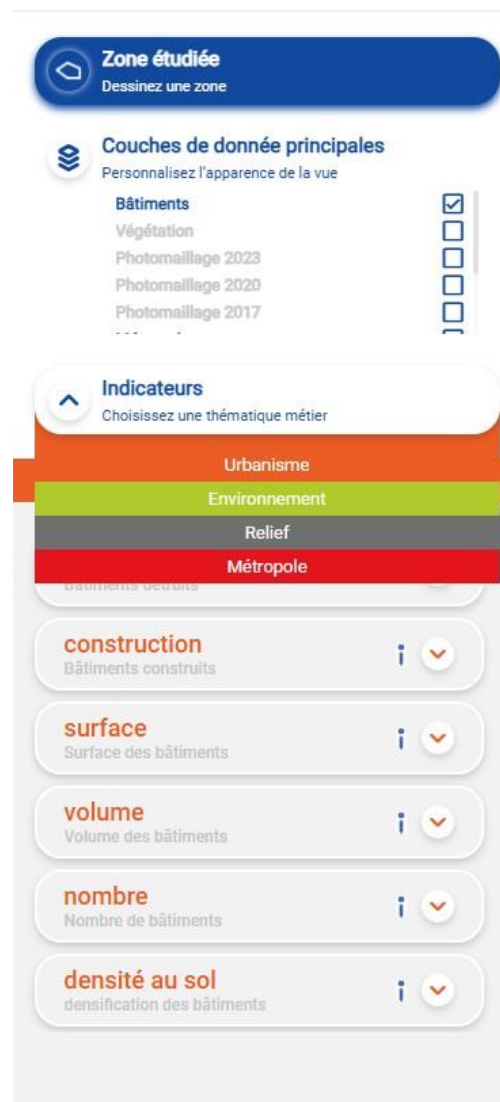
Exporter en csv

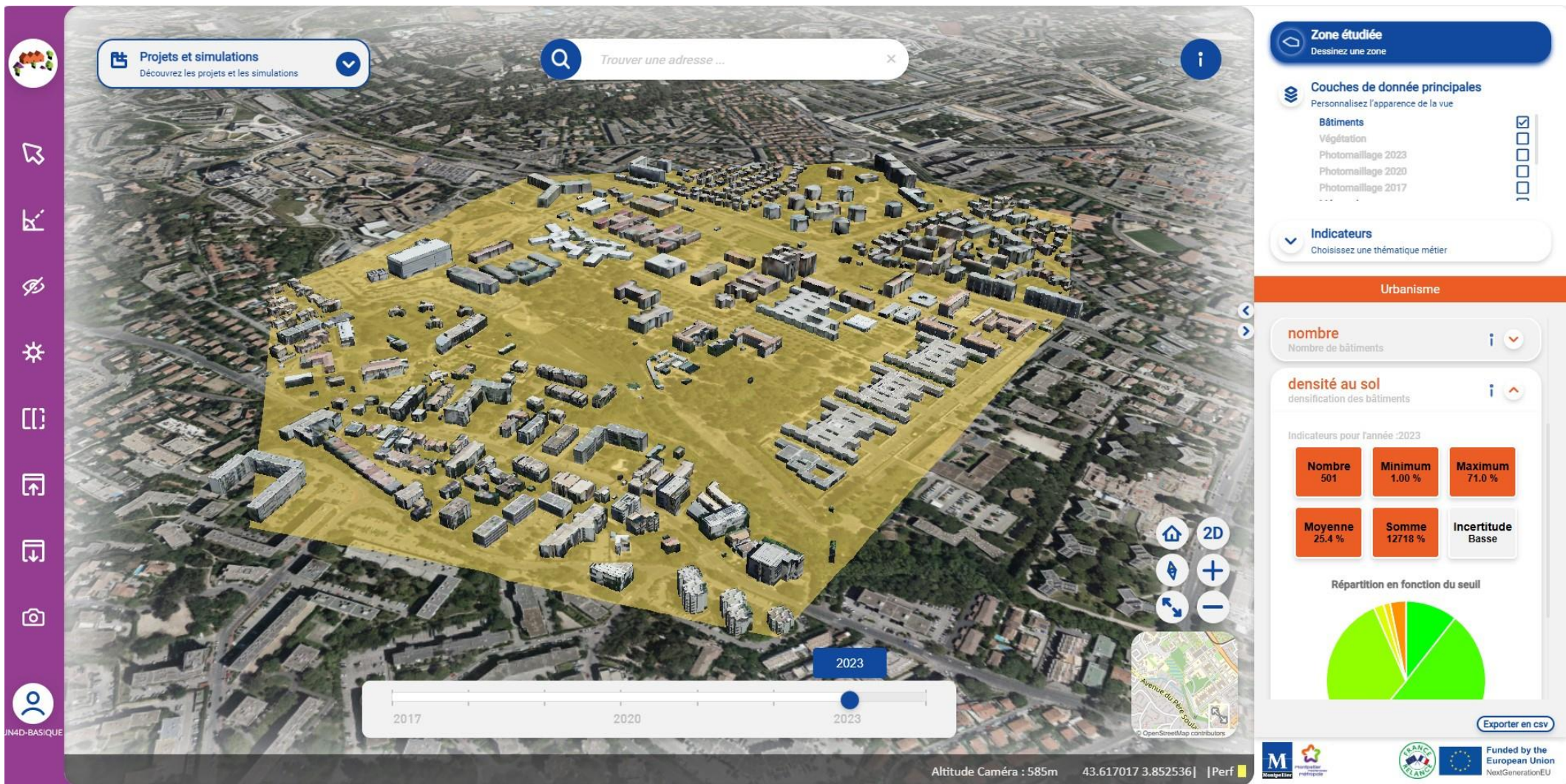
17

montpellier méditerranée métropole

M
Montpellier









A QUOI ÇA RESSEMBLE LA BORNE « MOSSON – CEVENNES » ?



A QUOI ÇA RESSEMBLE LA BORNE SITUÉE DANS LE HALL DE LA MAIRIE DE MONTPELLIER ?



MERCI DE VOTRE ATTENTION