



# Une plateforme numérique pour la documentation du chantier scientifique de Notre-Dame de Paris

Violette Abergel, MAP UMR 3495 CNRS/MC

# Le groupe de travail « données numériques »

*Ingénierie, architecture, archéologie, histoire, ...*

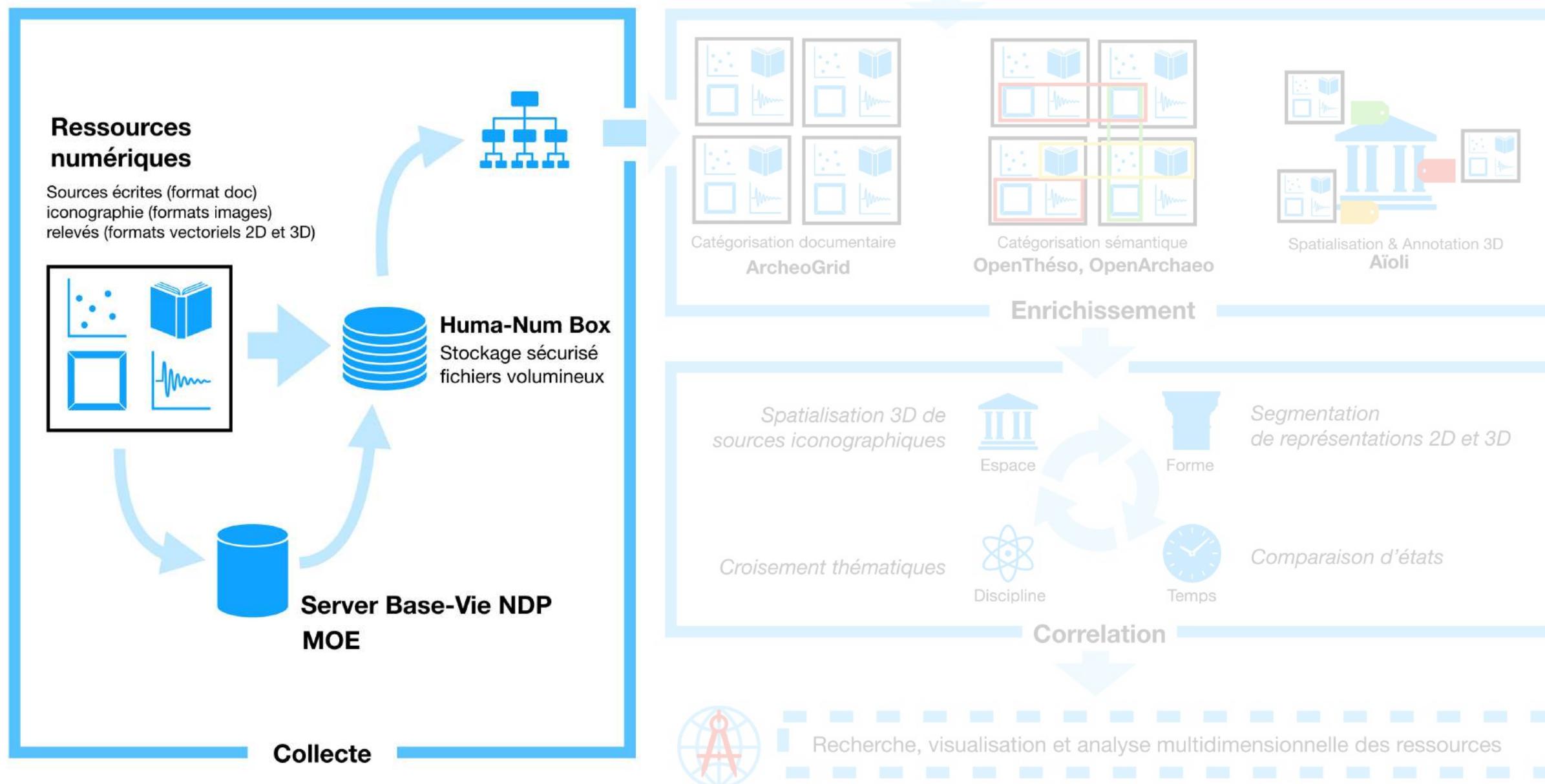
## Thématiques de recherche

- **Métrie** : acquisitions de données terrestres et aériennes, lasergrammétrie et photogrammétrie, traitement de nuages de points, fusion d'imagerie, calculs de déformations, ... ;
- **Analyse et reconstruction** : analyse et caractérisation des formes, segmentation, reconstruction géométrique, modélisation d'hypothèses historiques, ... ;
- **Systèmes d'information** : indexation, catégorisation documentaire et sémantique, structuration, spatialisation de données numériques, ... ;
- **Restitution** : visualisation 3D interactive, réalité mixte réalité augmentée, diffusion ... ;

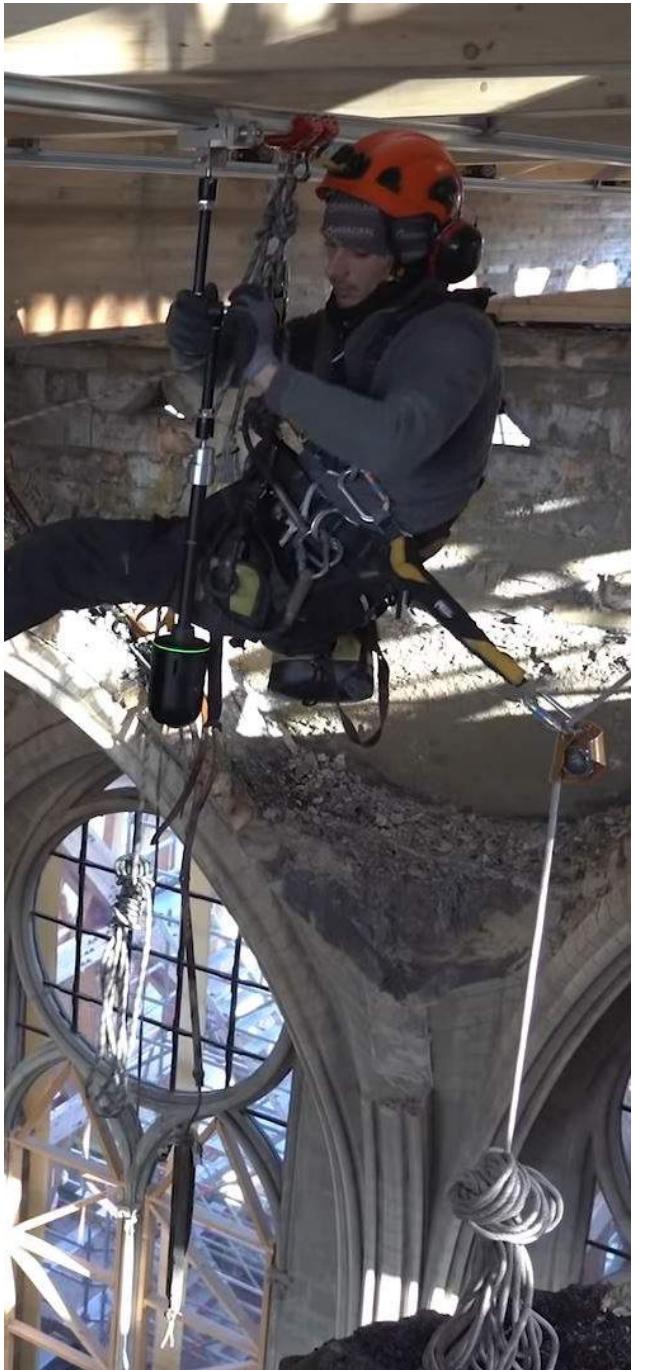
# nDame · écosystème numérique

**Equipe :** Thomas Pouyet (CITERES), Denis Hayot (Plemo3D), Violette Abergel (MAP), Sara Tournon (Archéovision), Olivier Malavergne (LRMH), Isabelle Cao (MAP), Miled Rousset (MOM), Kévin Jacquot (MAP), Renato Saleri (MAP), El Mustapha Mouaddib (MIS), Joel Marchand (Huma-Num).

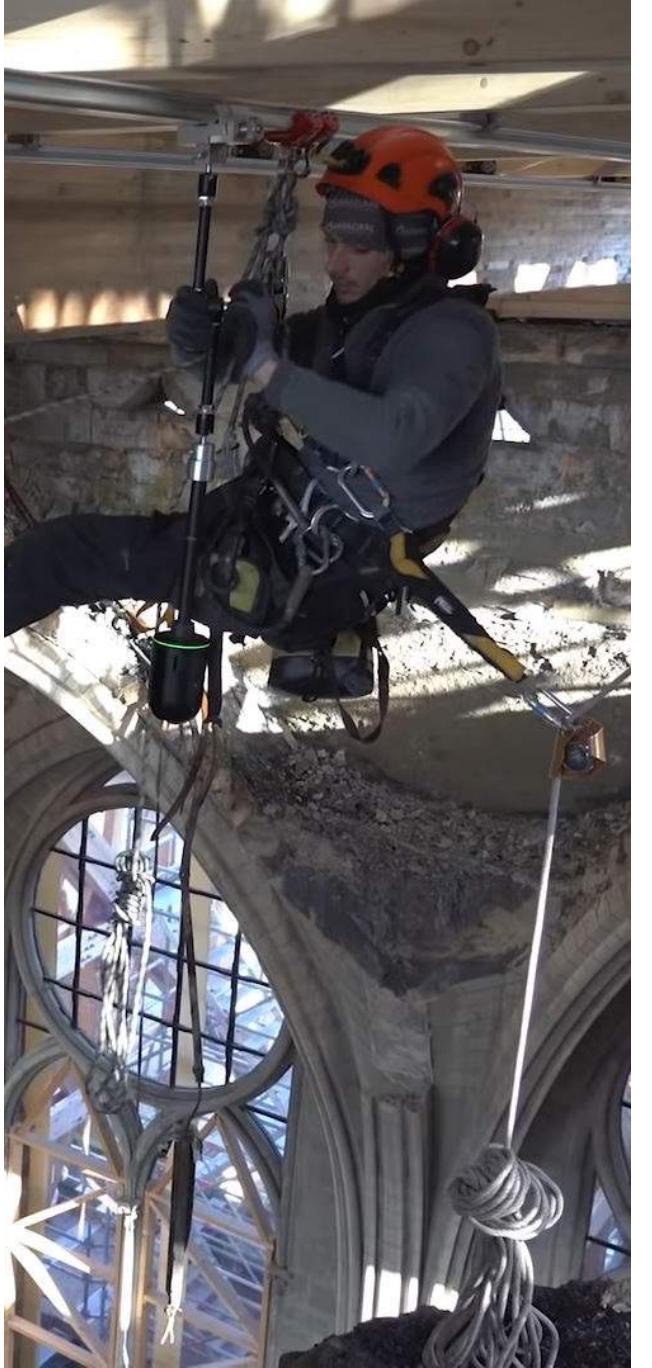
**Porteurs :** Philippe Dillmann (IRAMAT), Livio De Luca (MAP), Dany Sandron (Plemo 3D), Xavier Rodier (MASA), Xavier Granier (3DSHS)



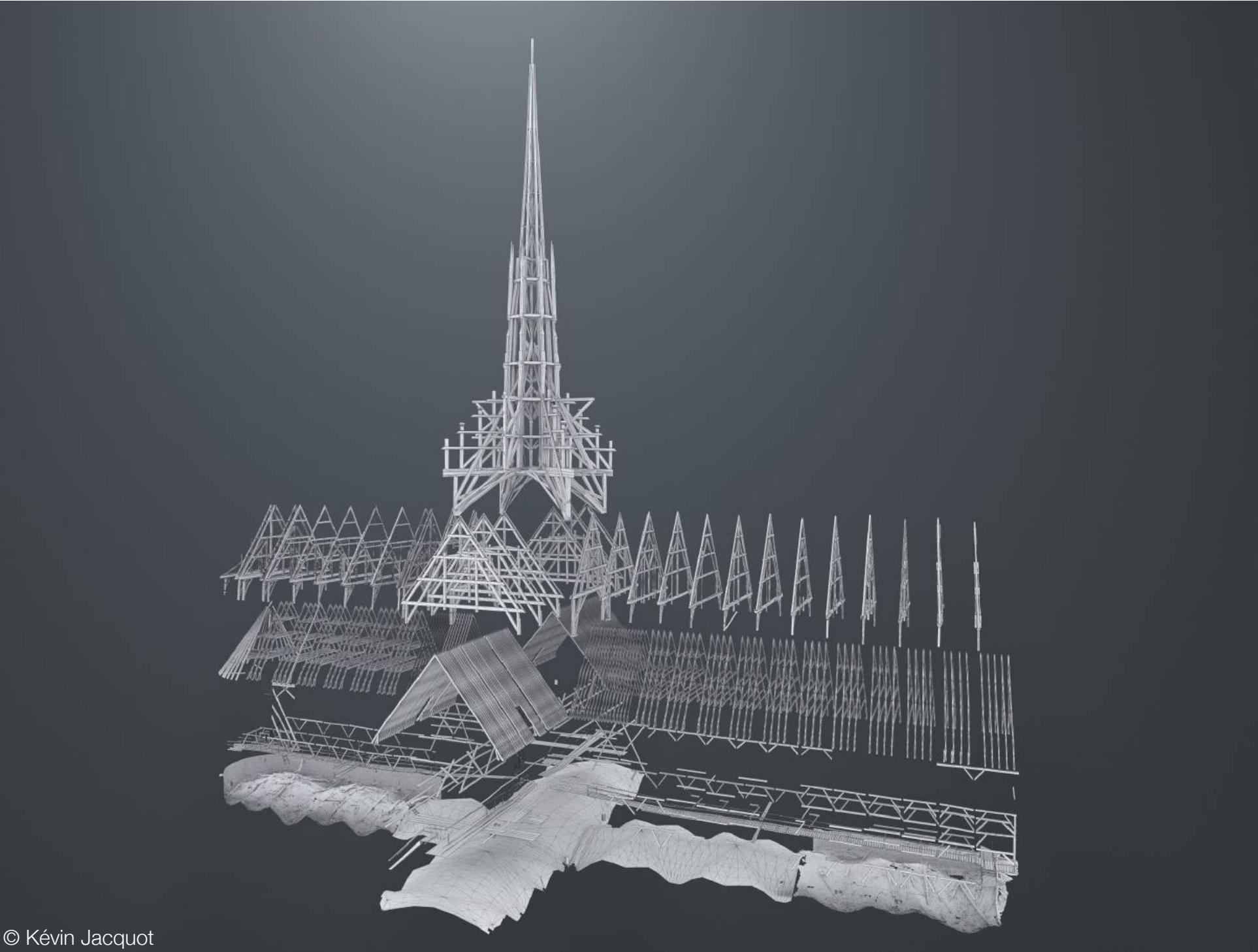
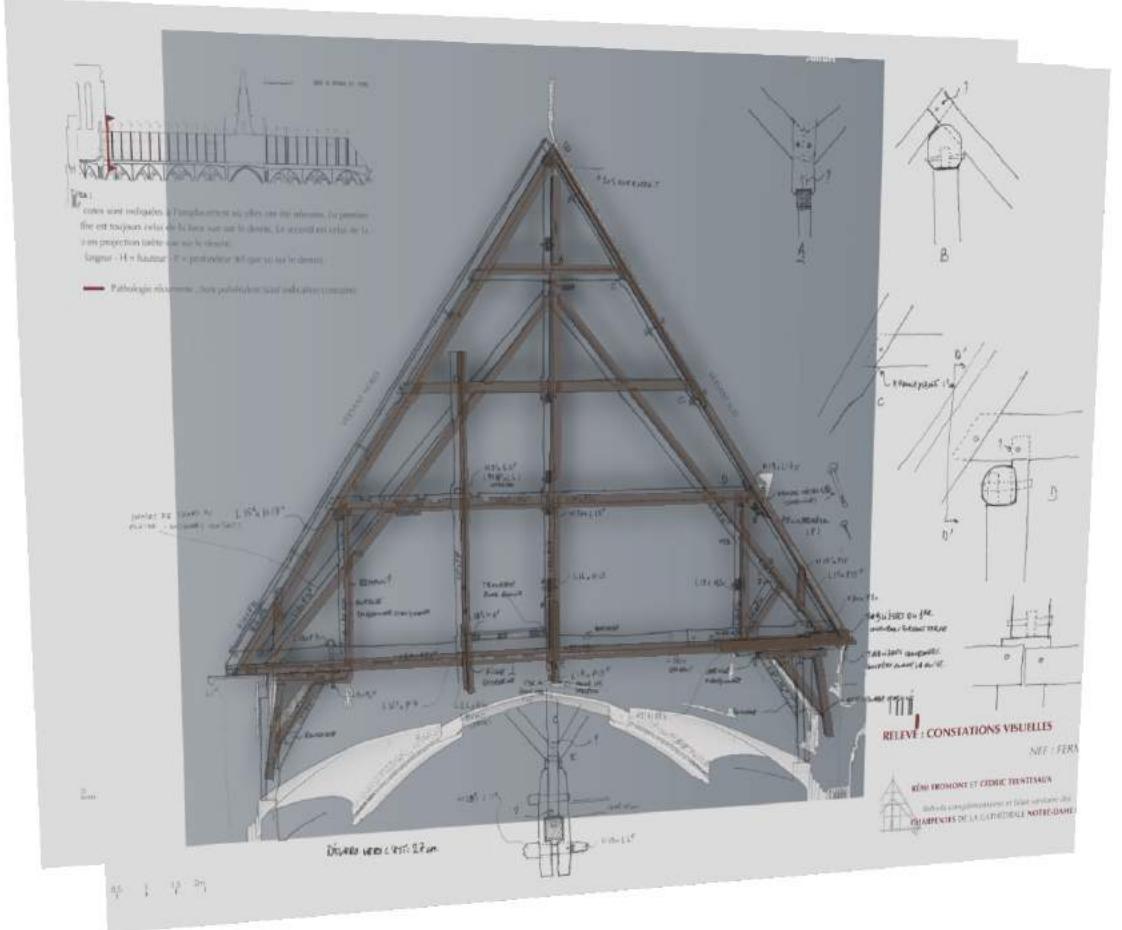
## Production de données numériques 3D



## Production de données numériques 3D

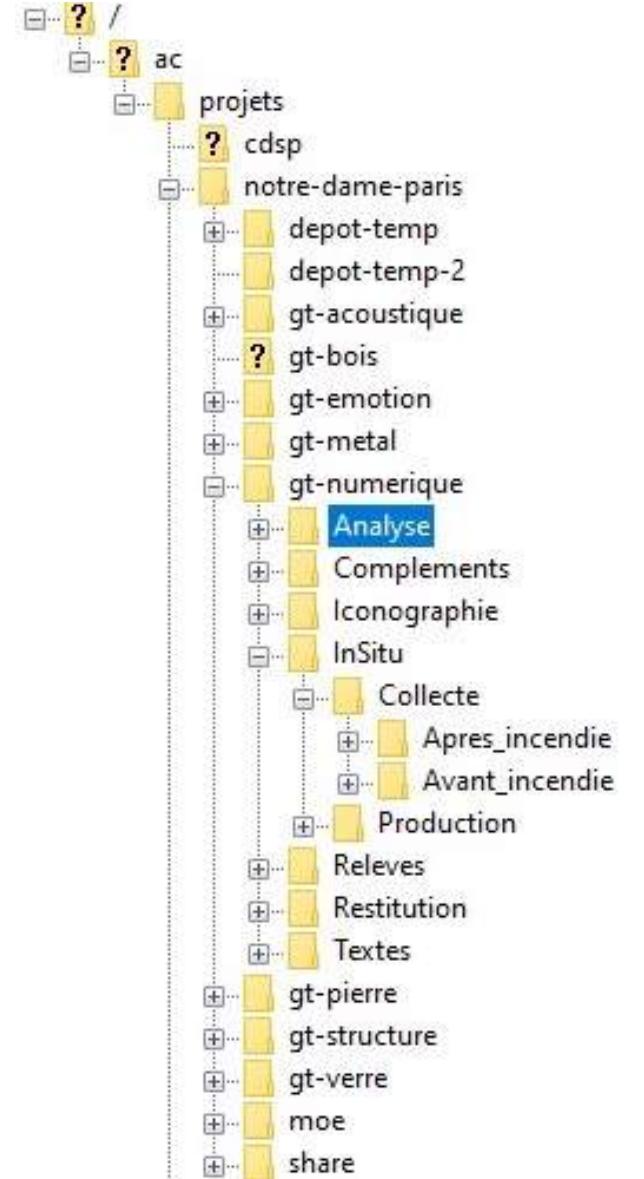
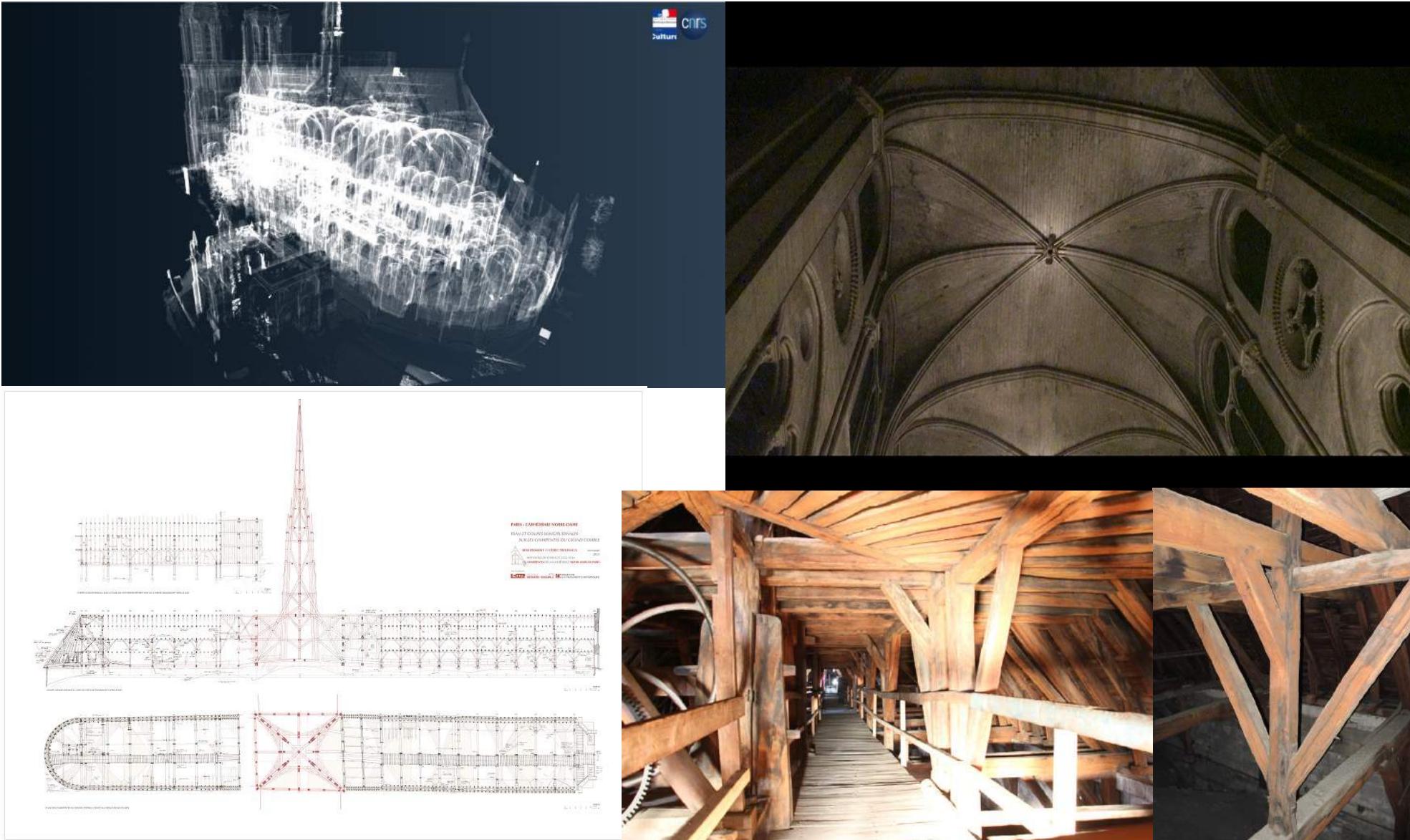


## Production de données numériques 3D



© Kévin Jacquot

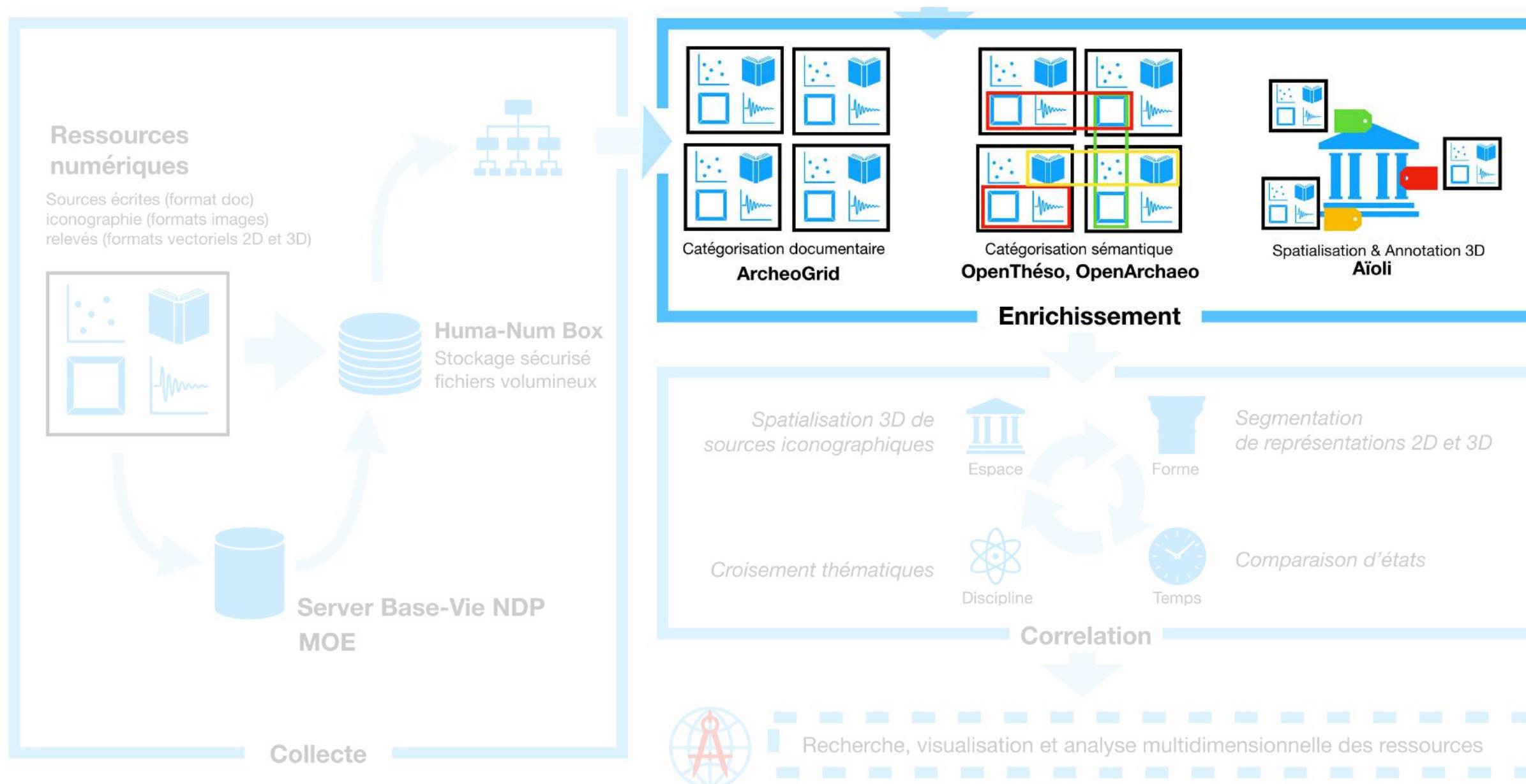
## Collecte des données relatives à la cathédrale



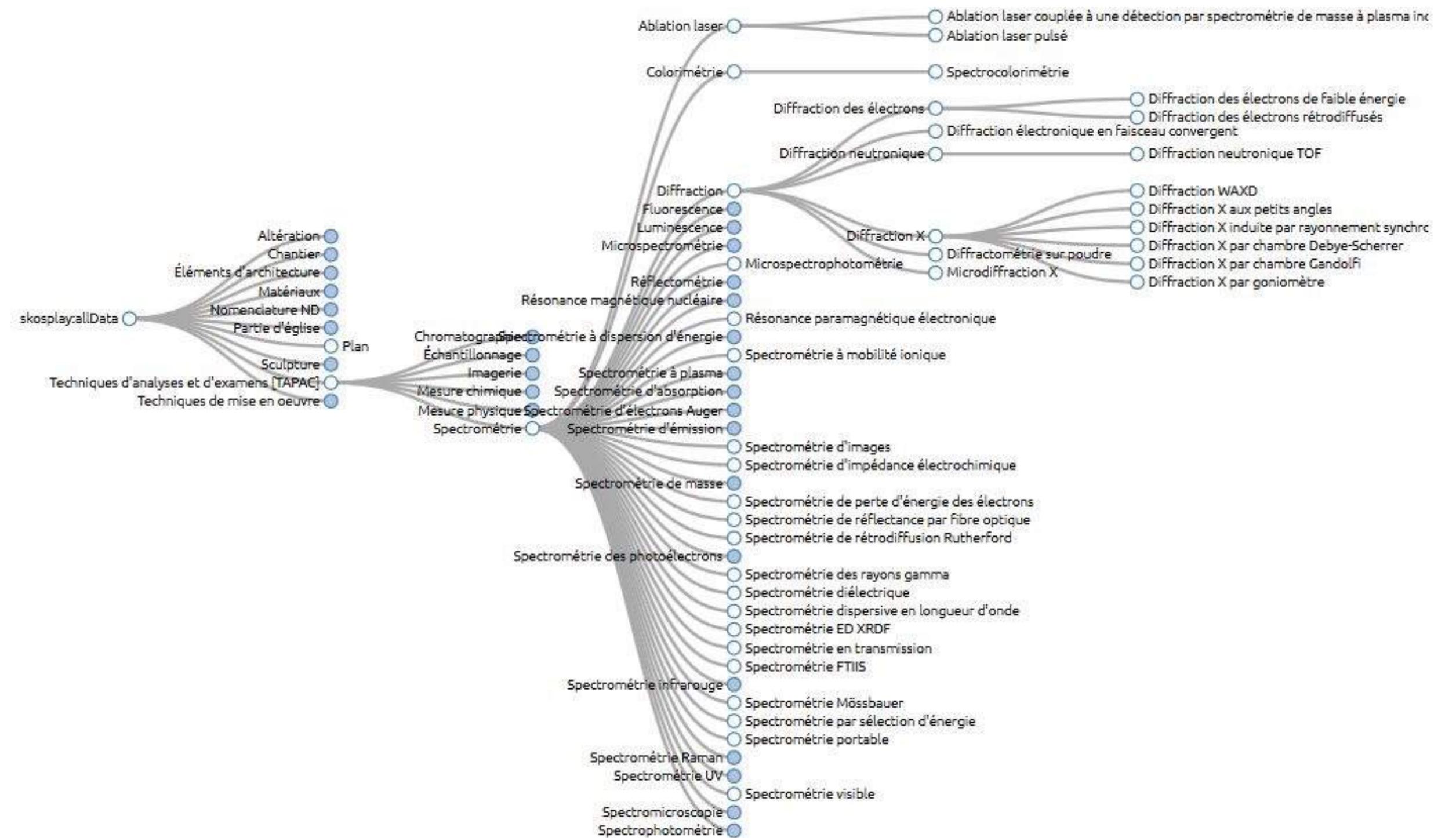
# nDame · écosystème numérique

**Equipe :** Thomas Pouyet (CITERES), Denis Hayot (Plemo3D), Violette Abergel (MAP), Sara Tournon (Archéovision), Olivier Malavergne (LRMH), Isabelle Cao (MAP), Miled Rousset (MOM), Kévin Jacquot (MAP), Renato Saleri (MAP), El Mustapha Mouaddib (MIS), Joel Marchand (Huma-Num).

**Porteurs :** Philippe Dillmann (IRAMAT), Livio De Luca (MAP), Dany Sandron (Plemo 3D), Xavier Rodier (MASA), Xavier Granier (3DSHS)



## Collecte, structuration et alignement de thésaurus pluridisciplinaires



## OpenThéso

### Vocabulaires contrôlés

- Architecture
- Techniques de construction
- Matériaux
- Phénomènes d'altération
- Analyse scientifique
- Instruments
- Acteurs

## Caractérisation documentaire des données collectées

The screenshot displays the Archeogrid platform interface. At the top, there's a header bar with the Archeogrid logo and language links (fr, en). Below it, a navigation bar includes a search icon, a help icon, and a menu icon. The main content area is divided into two sections. The upper section shows a grid of five images from an 'InSitu' session, labeled 'InSitu/photographies/avant\_incendie/2010\_STI/CD/IMG\_version\_definitive/Axe\_A1'. The lower section shows a list of files and images, with a focus on a folder named '20190710-1053' which contains 11 items, including 'Drone\_charpentes' (64) and 'ORTHOVIDEO' (1). Other listed items include '20190708-1614' (10), '20190706-1509' (11), '20190708-1437' (15), '20190709-1006' (11), '20190715-1631' (10), '20190710-1814' (10), '20190716-1020' (10), '20190715-1200' (10), '20190711-1105' (10), and '20190709-1646' (16). Each item in the list has a thumbnail image, a file name, and small icons for download and edit.

## Archeogrid

Jeux de métadonnées configurables

- *Provenance*
- *Spécifications techniques*
- *Localisation spatiale et temporelle*
- *Tags thématiques*
- *Descriptions thématisées*
- *Termes de thesaurus (OpenTheso)*

## Enrichissement sémantique des données 2D et 3D collectées

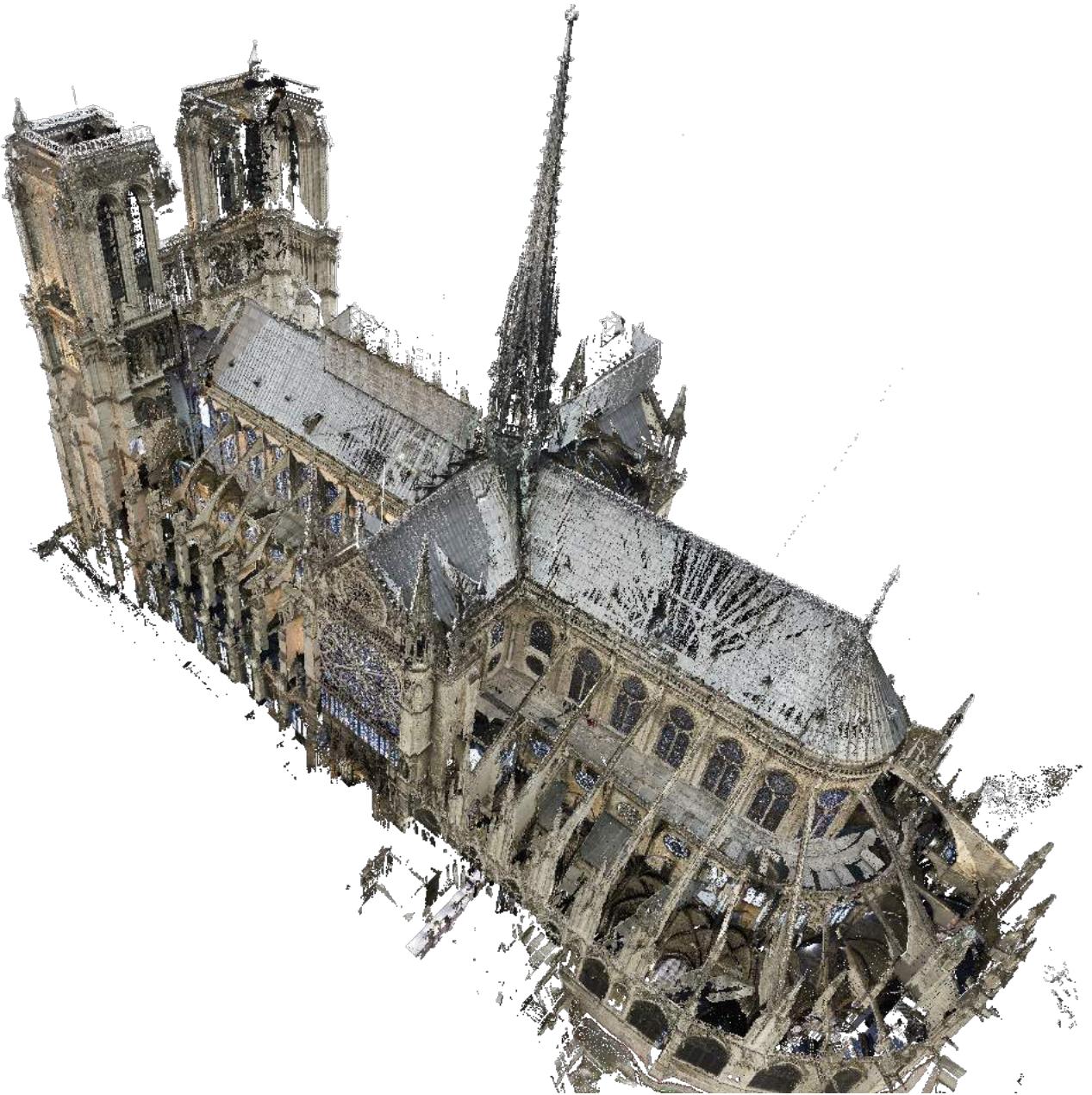


## Aïoli

Plateforme d'annotation sémantique pour la documentation collaborative d'objets patrimoniaux

- *Spatialisation 3D de photographies*
- *Calques d'annotations 2D/3D*
- *Descripteurs qualitatifs configurables*
- *Termes de thesaurus (OpenTheso)*
- *Ressources multimédia complémentaires*
- *Descripteurs geométrico-visuels calculés*

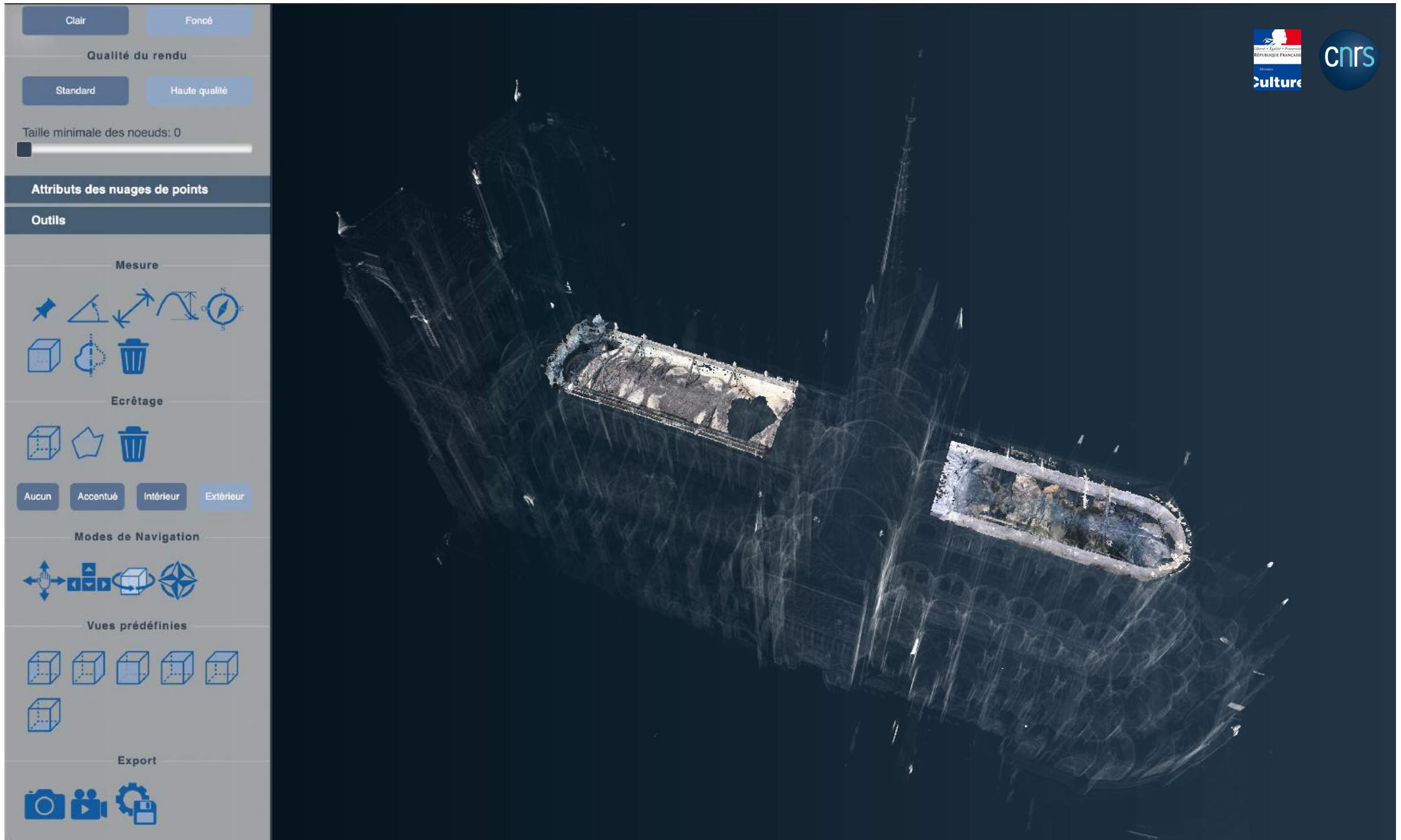
## Exploration du corpus : le visualiseur NDPV



Des données hétérogènes

- *Différents états temporels*
- *Différentes zones d'intérêt*
- *Différents types de fichier*

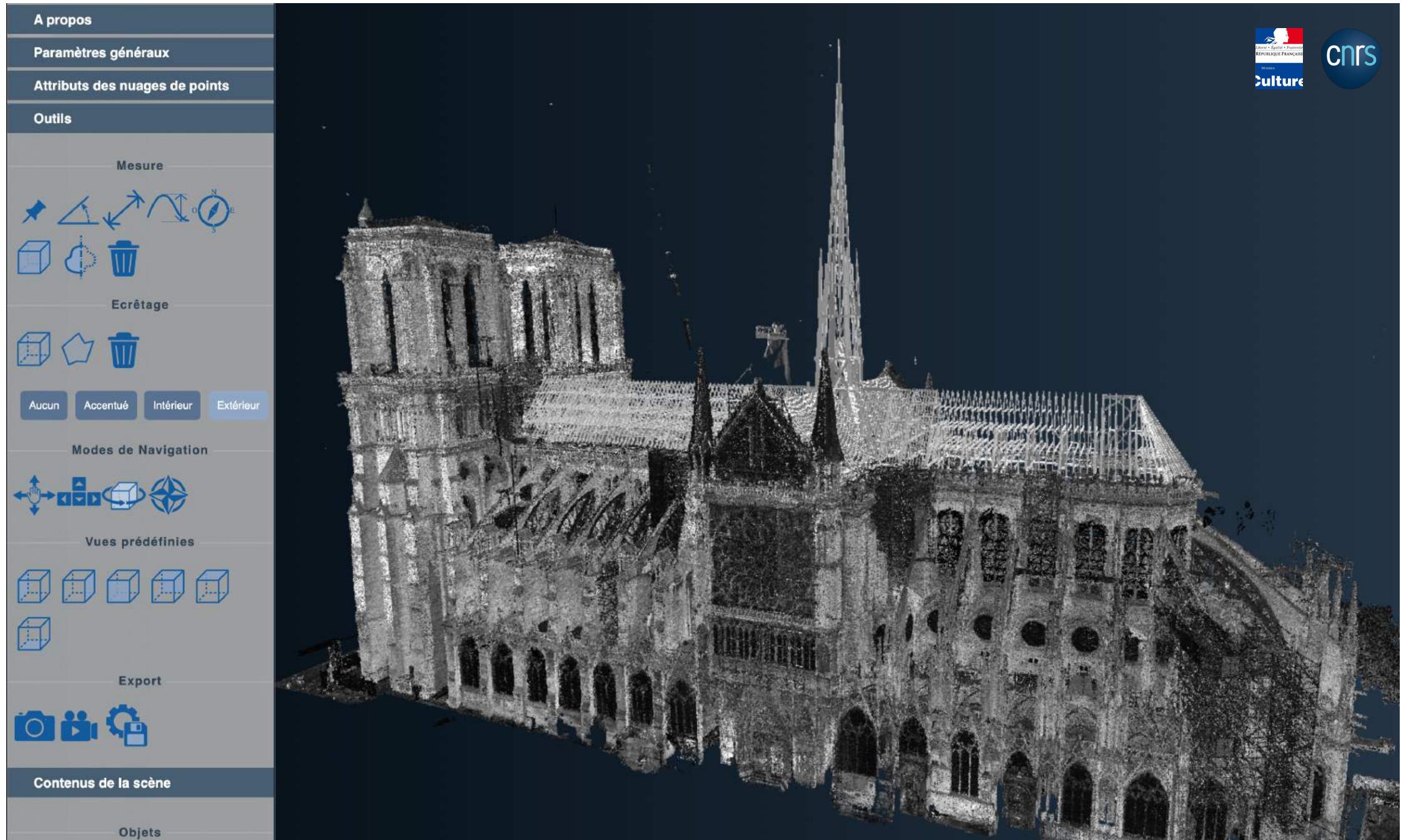
## Exploration du corpus



## Visualiseur NDPV

- Visualisation interactive 3D sur le web
- Outils de mesure et d'analyse
- Accès aux métadonnées ([lien Archeogrid](#))
- Spatialisation d'images 2D et d'annotations sémantiques 2D/3D ([lien Aïoli](#))
- Fonctionnalités d'exploration du corpus (travail en cours)

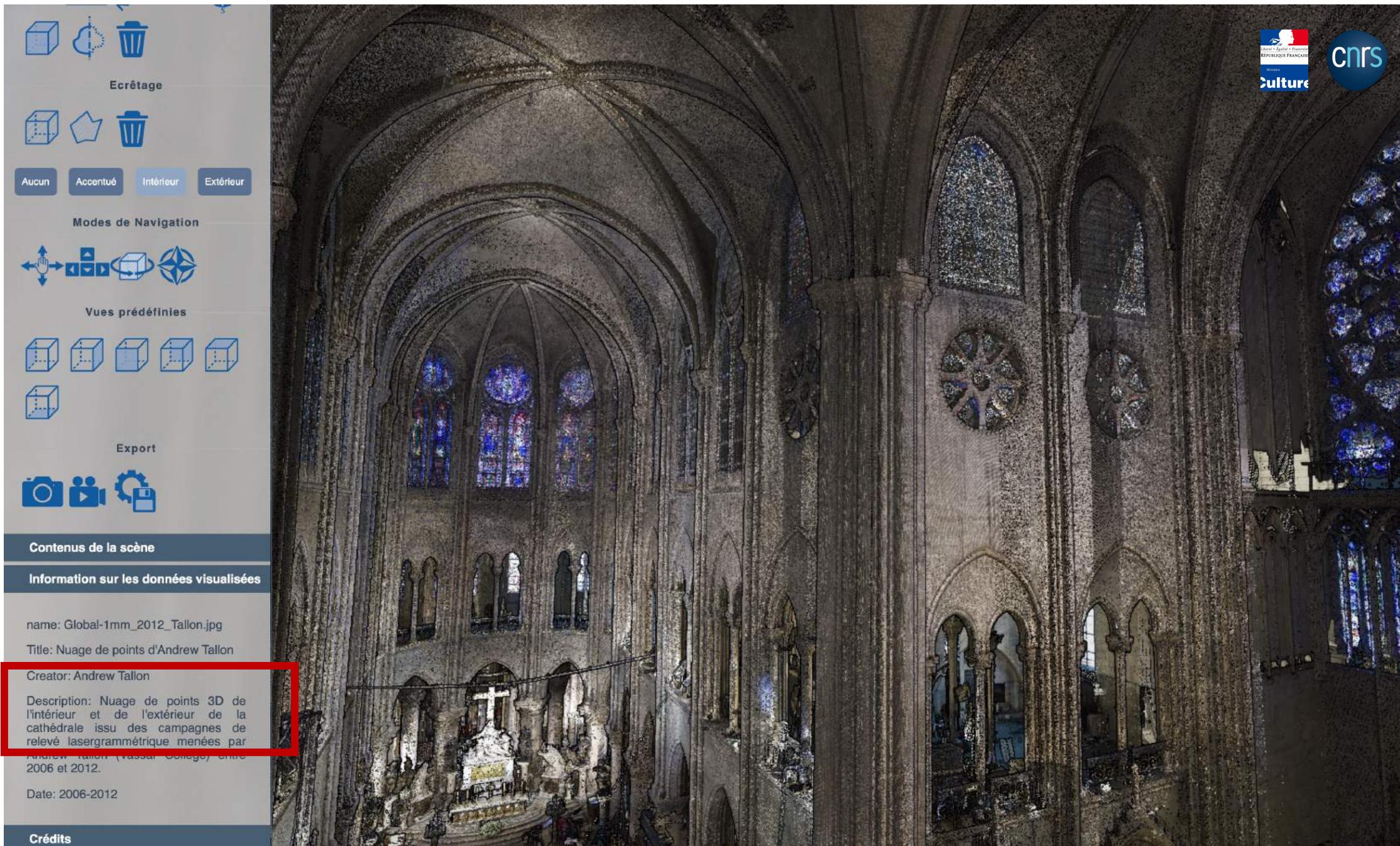
## Exploration du corpus



## Visualiseur NDPV

- Visualisation interactive 3D sur le web
- Outils de mesure et d'analyse
- Accès aux métadonnées ([lien Archeogrid](#))
- Spatialisation d'images 2D et d'annotations sémantiques 2D/3D ([lien Aïoli](#))
- Fonctionnalités d'exploration du corpus (travail en cours)

## Exploration du corpus



## Visualiseur NDPV

- Visualisation interactive 3D sur le web
- Outils de mesure et d'analyse
- Accès aux métadonnées ([lien Archeogrid](#))
- Spatialisation d'images 2D et d'annotations sémantiques 2D/3D ([lien Aïoli](#))
- Fonctionnalités d'exploration du corpus (travail en cours)

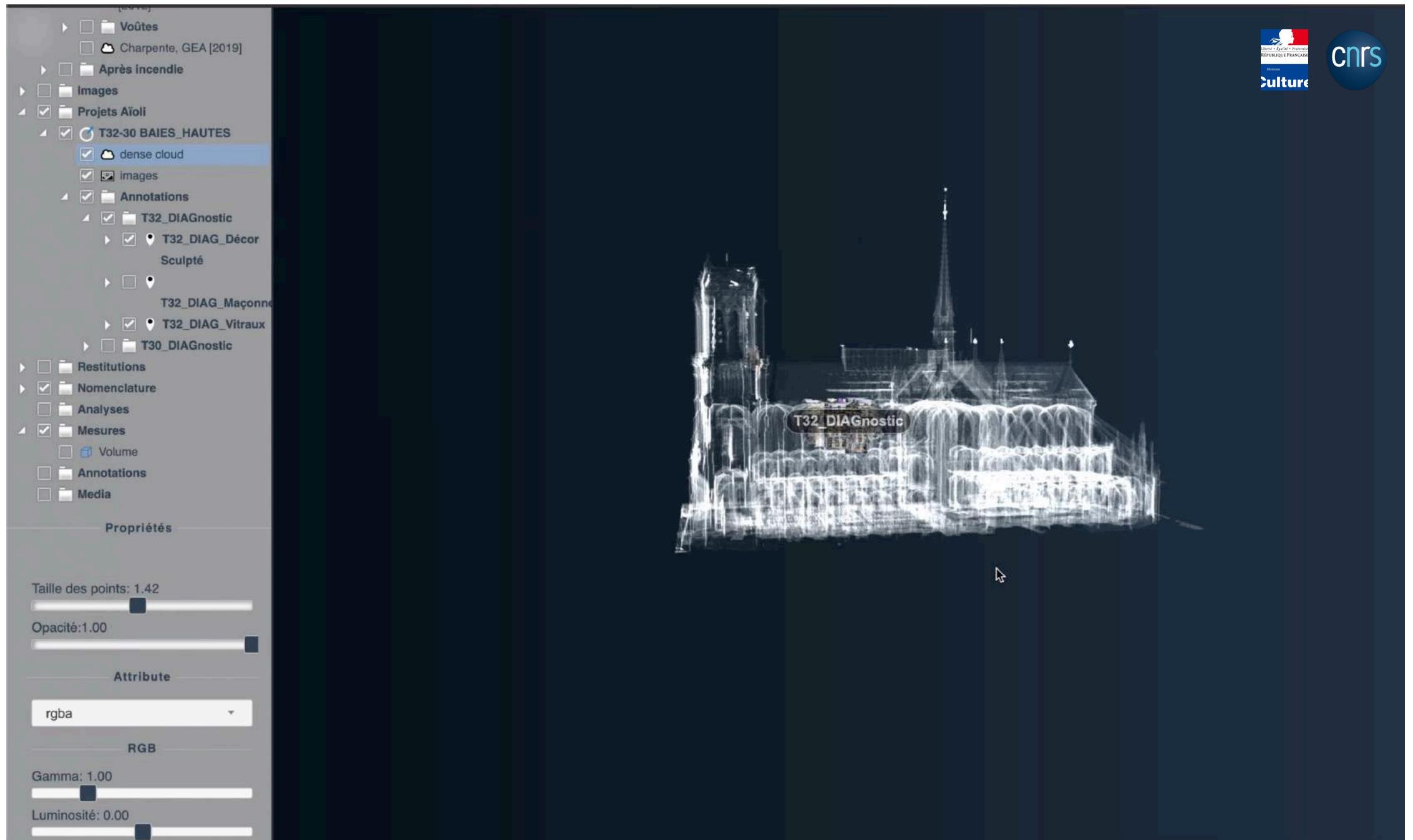
## Exploration du corpus



## Visualiseur NDPV

- Visualisation interactive 3D sur le web
- Outils de mesure et d'analyse
- Accès aux métadonnées ([lien Archeogrid](#))
- Spatialisation d'images 2D et d'annotations sémantiques 2D/3D ([lien Aïoli](#))
- Fonctionnalités d'exploration du corpus (travail en cours)

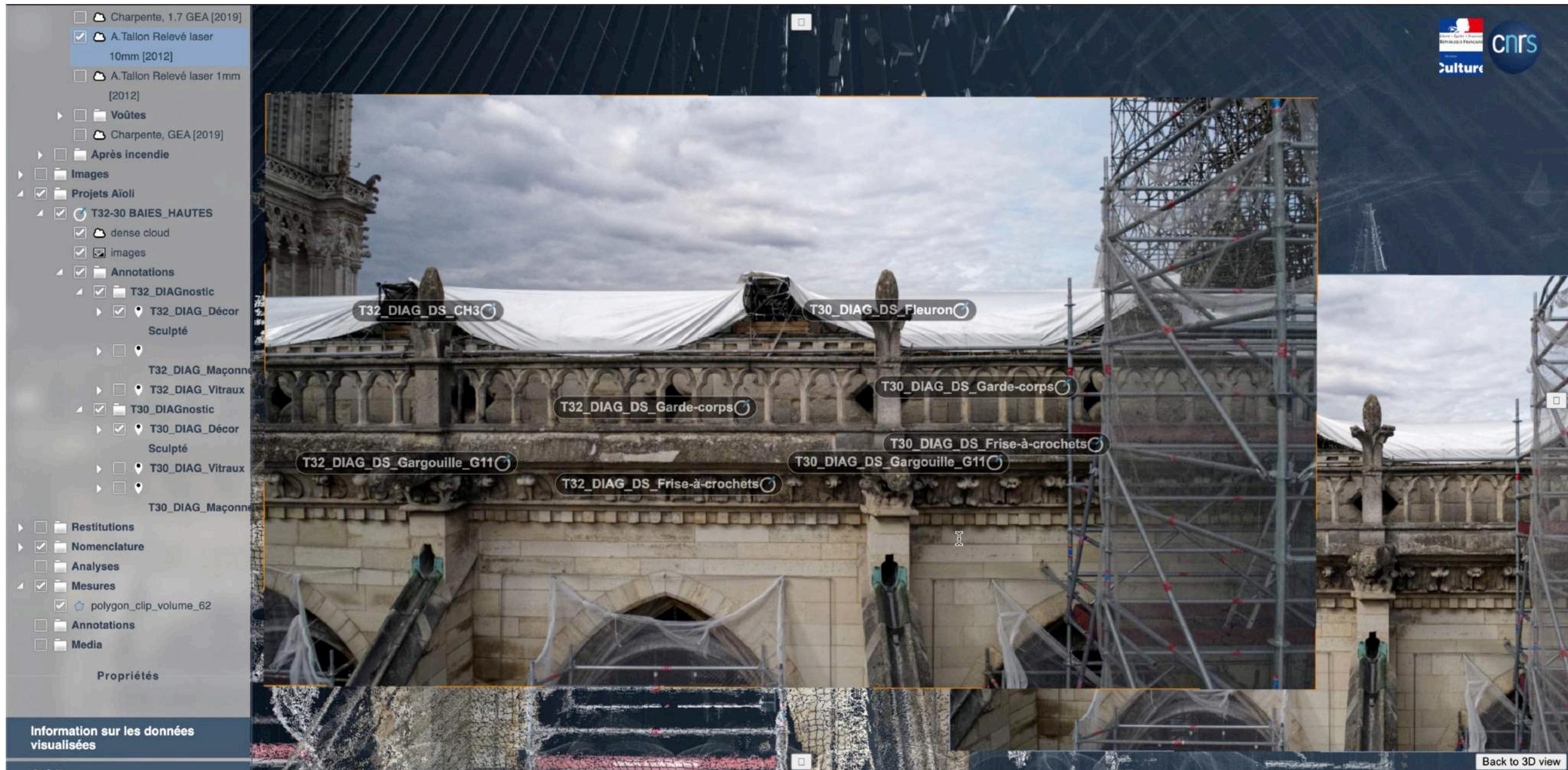
## Exploration du corpus



## Visualiseur NDPV

- Visualisation interactive 3D sur le web
- Outils de mesure et d'analyse
- Accès aux métadonnées ([lien Archeogrid](#))
- Spatialisation d'images 2D et d'annotations sémantiques 2D/3D ([lien Aïoli](#))
- Fonctionnalités d'exploration du corpus (travail en cours)

## Exploration du corpus



## Exploration du corpus



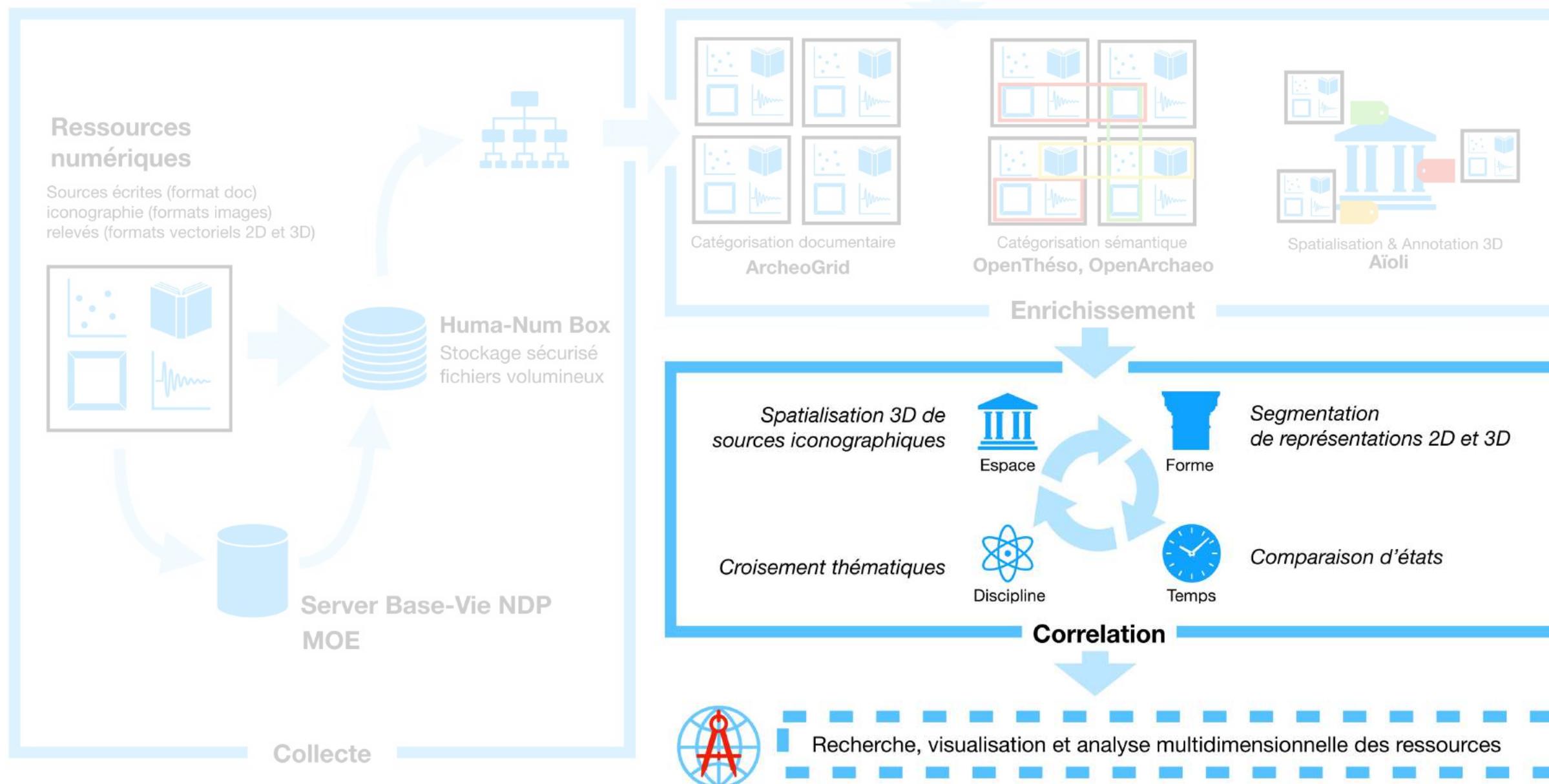
## Visualiseur NDPV

- Visualisation interactive 3D sur le web
- Outils de mesure et d'analyse
- Accès aux métadonnées ([lien Archeogrid](#))
- Spatialisation d'images 2D et d'annotations sémantiques 2D/3D ([lien Aiöli](#))
- Fonctionnalités d'exploration du corpus (travail en cours)

# nDame · écosystème numérique

**Equipe :** Thomas Pouyet (CITERES), Denis Hayot (Plemo3D), Violette Abergel (MAP), Sara Tournon (Archéovision), Olivier Malavergne (LRMH), Isabelle Cao (MAP), Miled Rousset (MOM), Kévin Jacquot (MAP), Renato Saleri (MAP), El Mustapha Mouaddib (MIS), Joel Marchand (Huma-Num).

**Porteurs :** Philippe Dillmann (IRAMAT), Livio De Luca (MAP), Dany Sandron (Plemo 3D), Xavier Rodier (MASA), Xavier Granier (3DSHS)



## Travaux en cours et perspectives

- + Propagation automatique d'attributs sémantiques
- + Analyse et corrélation nDimensionnelle basées sur



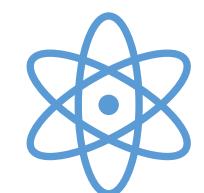
**Espace**, par la spatialisation 3D des ressources documentaires et analytiques collectée, analysées et produites au sein du chantier scientifique ;



**Forme**, par l'introduction de méthodes d'annotation/segmentation/caractérisation morphologique élaborées par rapport à plusieurs points de vue (terminologie/domaine de connaissance) et niveaux de lecture (échelles d'observation et d'analyse) ;

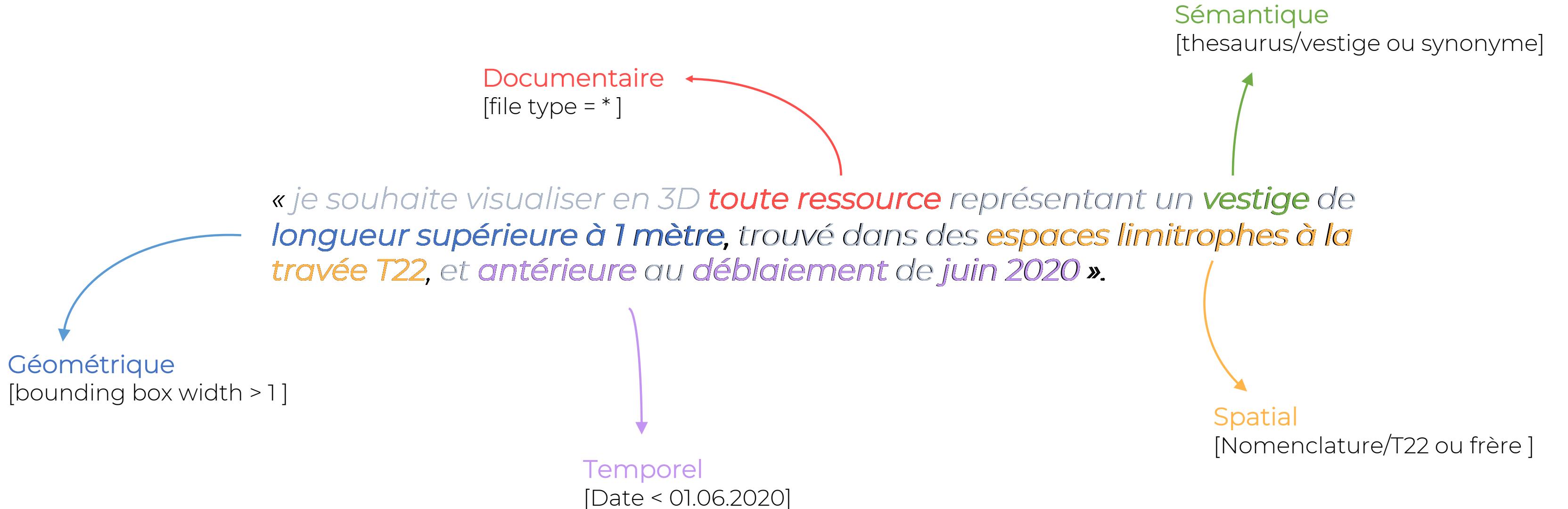


**Temps**, par l'analyse des transformations résultant de la comparaison d'états temporels de la cathédrale et la représentation diachronique d'événements liés au chantier de restauration ;

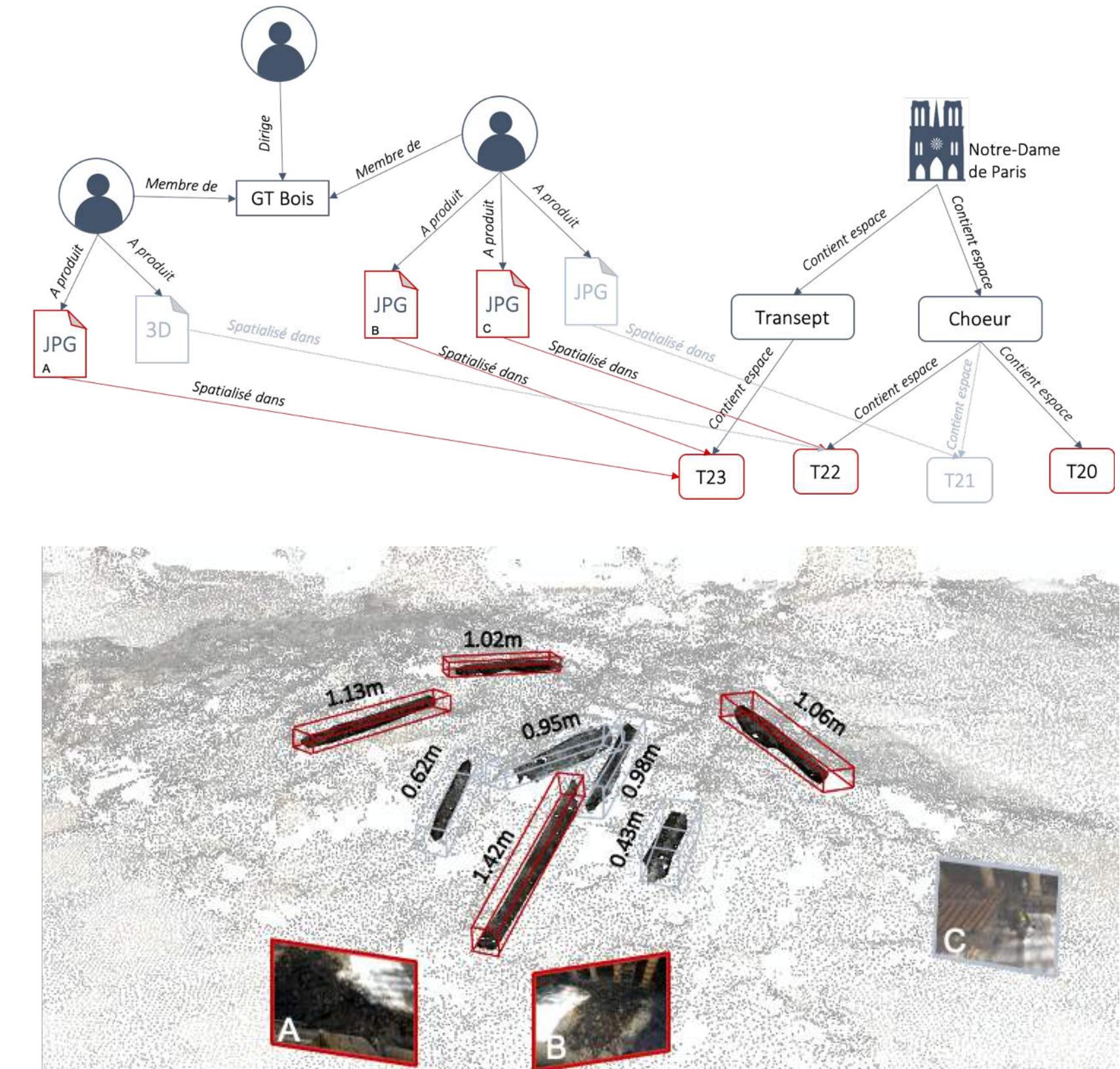
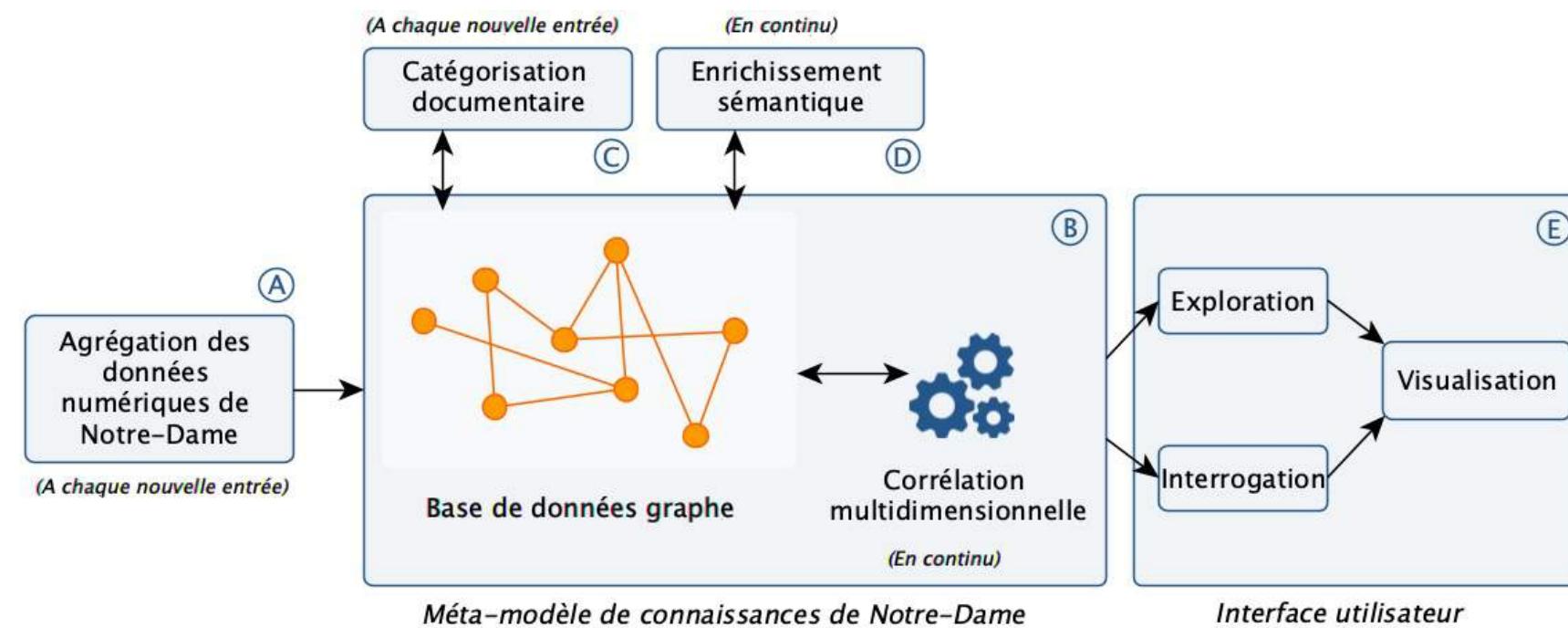


**Domaine de connaissance**, par l'analyse des chevauchements thématiques résultant des multiples regards disciplinaires portés sur les espaces, les formes et les transformations.

## Travaux en cours et perspectives



## Travaux en cours et perspectives



## Travaux en cours et perspectives

### Projet REPERAGE



## Travaux en cours et perspectives

### Projet REPERAGE



# Plus de présentations sur [www.notre-dame.science](http://www.notre-dame.science)



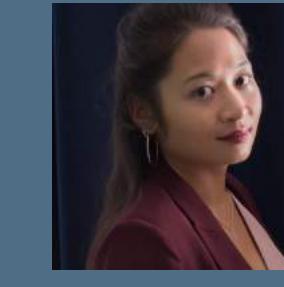
Thomas Pouyet (CITERES)



Miled Rousset (MOM)



Olivier Malavergne (LRMH)



Isabelle Cao (MAP)



Renato Saleri (MAP)



Denis Hayot (Plemo 3D)



El Mustapha Mouaddib (MIS)



Roxane Roussel (MAP)



Sarah Tournon (ARCHEOVISION)



Kévin Jacquot (MAP)