

# La Défense, un défi de représentation



# Defacto

## Etablissement Public de Gestion du quartier d'affaires de la Défense

Créé en 2009.

≈ 140 collaborateurs

Ses principales missions :

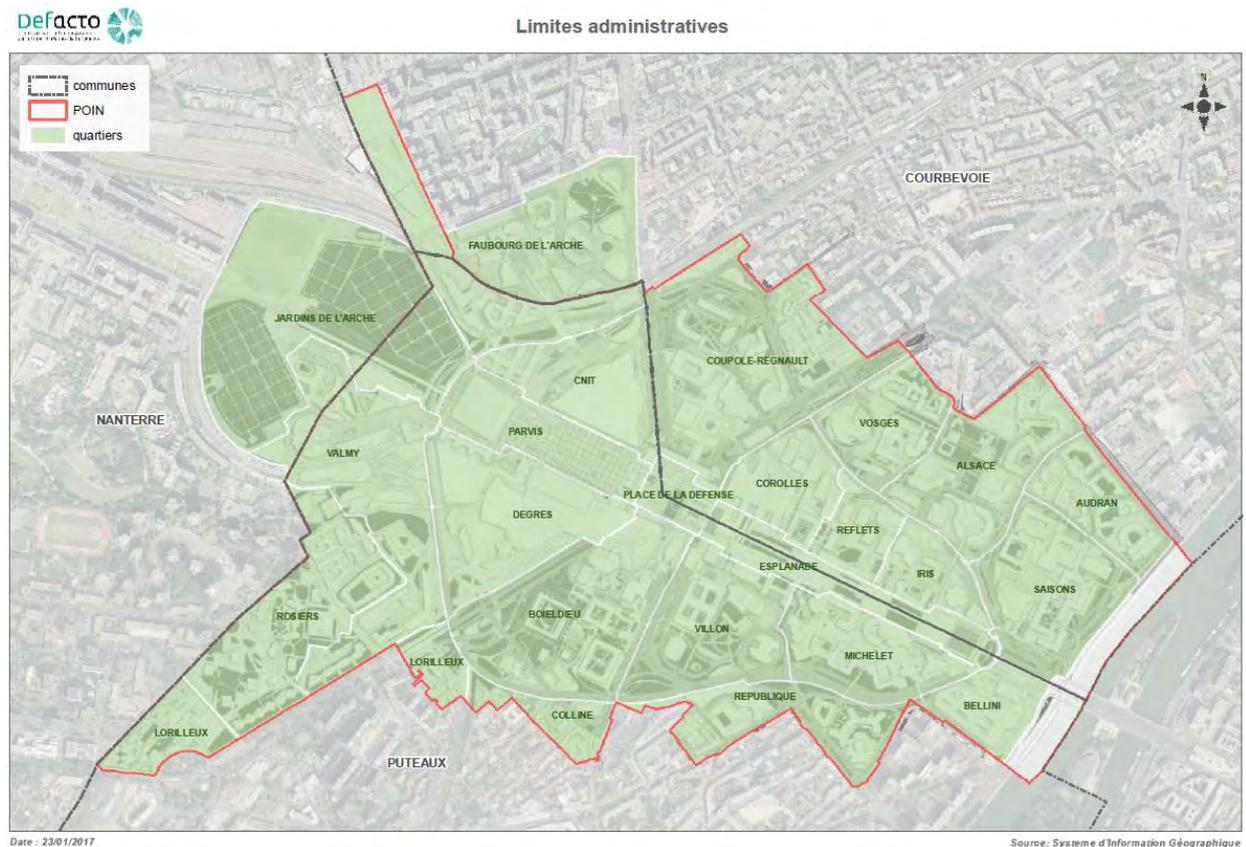
- Mettre en valeur, entretenir et assurer le renouvellement urbain
- Développer et mettre en place de nouveaux services
- Développer une politique d'animation culturelle et touristique
- Assurer la promotion du territoire
- Assurer la sécurité des biens et des personnes

# 1. La Défense, ce que vous savez :

Quartier d'affaires situé sur 3 communes : Puteaux, Courbevoie et Nanterre

**167** hectares dont  
**27** ha de dalle  
**18** ha d'espaces verts

**200 000** salariés  
**12 000** habitants  
**70** tours (IGH)



## 2. La Défense, ce que vous savez moins :

### Un enchevêtrement complexe de volumes souterrains hétérogènes

#### **105 ha de surfaces sous dalle** dont

- 14 km de galeries techniques
- 150 locaux techniques
- 2 gares de transport
- 3 réseaux ferrés
- 7 usines de ventilation
- 6 niveaux de stationnement
- 1 autoroute
- 40 000 m<sup>2</sup> de vides de construction



Descendant jusqu'à plus de **30m** sous la dalle, de **4 à 10 niveaux**, avec un dénivelé de dalle de 20m.

**En 2013, Defacto décide de cartographier ce patrimoine vieux de 50 ans**

*Les bassins*



*La cathédrale engloutie*



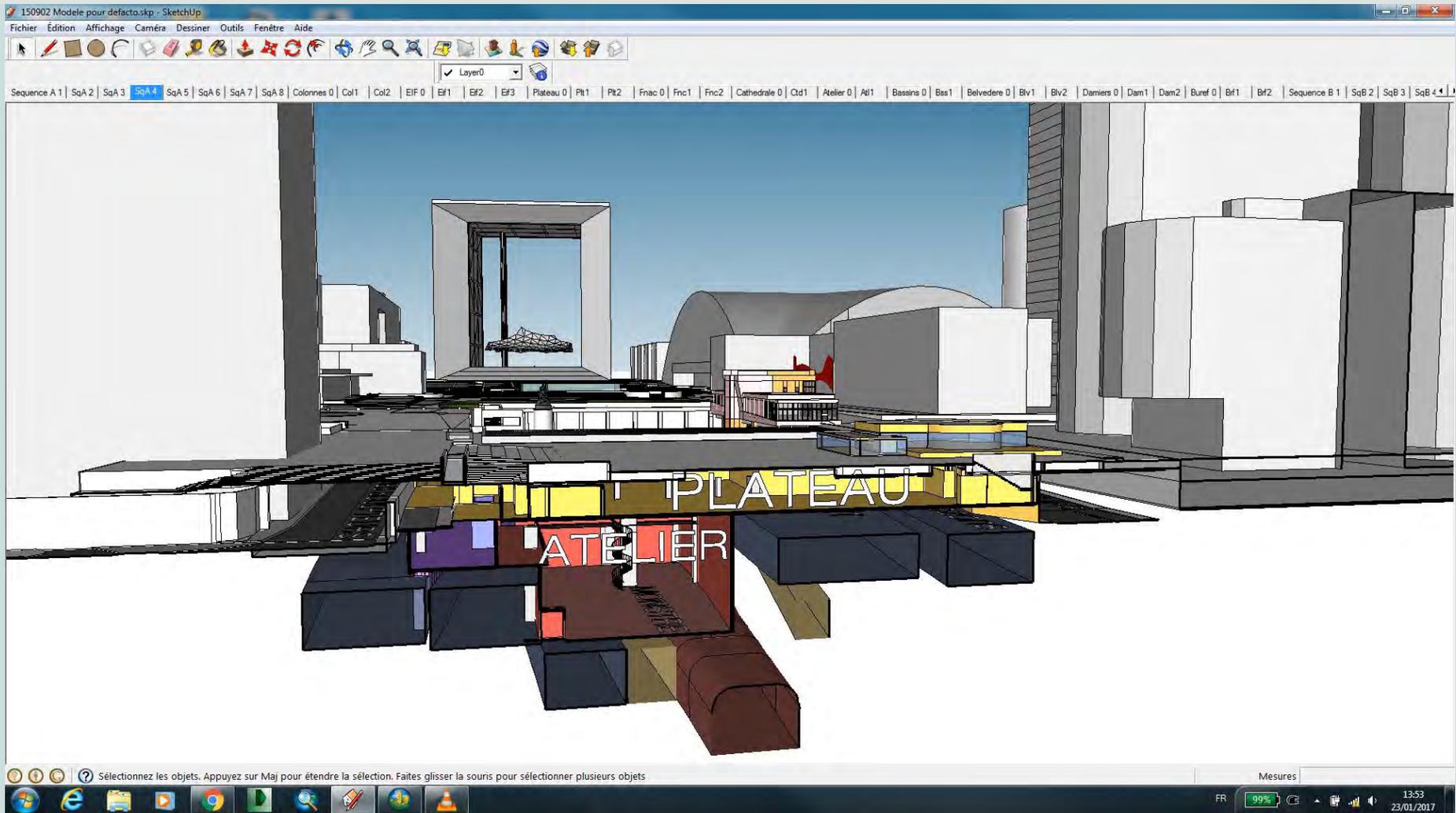
*La gare fantôme*



*L'atelier Moretti*



## 2. La Défense, ce que vous savez moins :



## 2. La Défense, ce que vous savez moins :

Et une très grande diversité des éléments de patrimoine :

- Ouvrages
- Galeries techniques
- Voies couvertes et non couvertes
- Espaces verts
- Réseaux secs et humides
- Éclairage public
- Mobilier urbain
- Caméras de surveillance
- Escalators et ascenseurs
- GTC
- Signalétique

# 3. Cartographier un territoire multi-niveaux : d'abord en 2D – **Pourquoi ?**

Le **besoin des métiers** exprimé (et urgent) en 2013 :

- assembler par niveau **et**
- superposer les niveaux

« Qu'y a t il au dessus de la galerie technique du niveau -2 du parking *Saisons* ? »

En disposant de peu de données 2d exhaustives, d'un SIG très jeune et les solutions 3d sur le marché encore peu éprouvées,

⇒ **Création d'une 3d non géométrique, par niveaux sémantiques**

Et pour la « vraie » 3d, on verra plus tard...

# 3. Cartographier un territoire multi-niveaux : d'abord en 2D – **Comment ?**

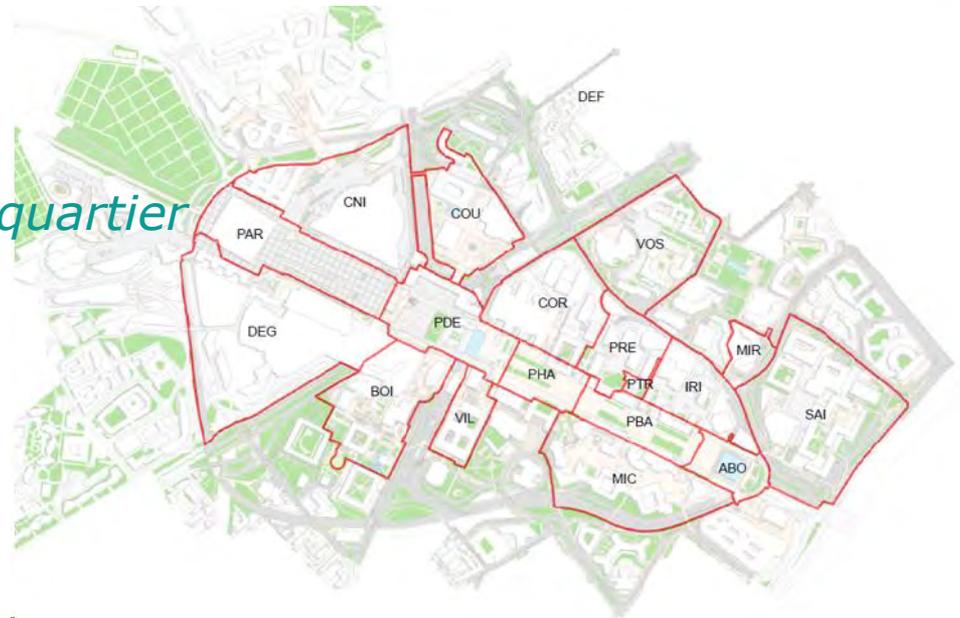
Les *niveaux sémantiques* : il s'agit d'un découpage vertical en niveaux logiques un peu comme les étages d'un bâtiment...

## 3 niveaux logiques principaux

- Dalle
- Voies couvertes
- Voies non couvertes

## Et des niveaux spécifiques par quartier

- Gare fantôme
- Usine A3
- Parking -1
- Galerie Médiane etc.



# 3. Cartographier un territoire multi-niveaux : d'abord en 2D – **Comment ?**

## *L'effort ?*

- Reprise des plans existants : plan topo, plan de masse,...
- Levés complémentaires de géomètres expérimentés sur le territoire
- Ateliers sur l'usage des métiers

# 3. Cartographier un territoire multi-niveaux : d'abord en 2D – Quel résultat ?



### 3. Cartographier un territoire multi-niveaux : d'abord en 2D – **Reste à faire ?**

#### *Le reste à faire ?*

Le résultat d'usage est très positif, mais il reste à améliorer, à corriger, à compléter

Et pour d'autres usages, il manque une « vraie » 3d géométrique...  
en 2016

## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D – **Pourquoi ?**

### Objectif 3d en particulier pour :

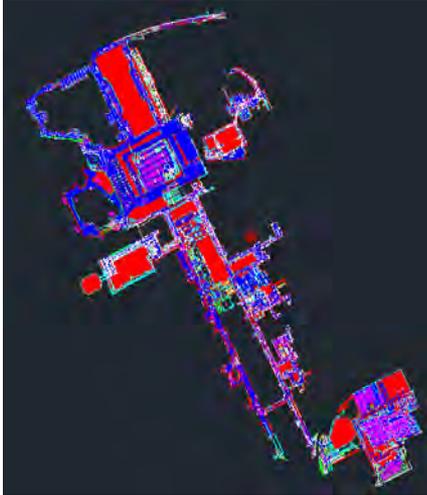
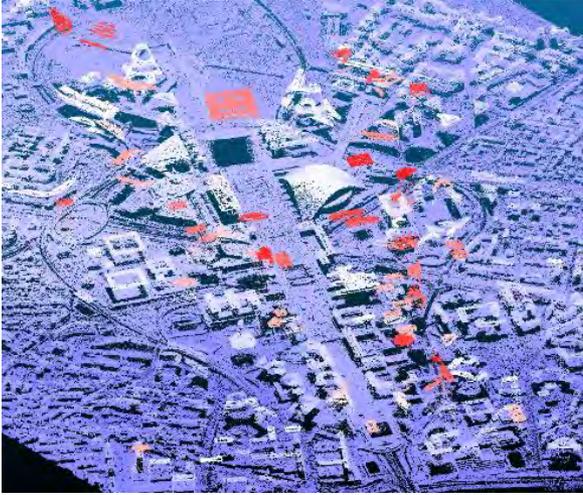
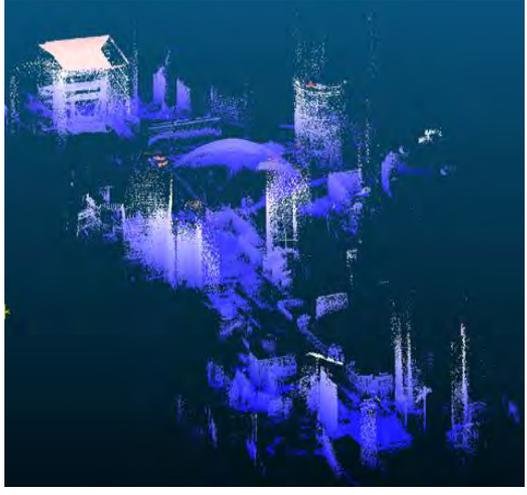
- le HSAE (Hyperviseur de Système d'Aide à l'Exploitation)
- Les projets de rénovation
- Les projets de valorisation des espaces sous-dalle

## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D – **Comment ?**

Ajouter la variable Z aux entités c'est :

- Affecter une altimétrie aux surfaces planchers des ouvrages et infrastructures (polygones Z). C'est-à-dire créer une **2D 1/2**.
- Modéliser en **3D** les équipements techniques, le mobilier urbain (ponctuels), les réseaux (linéaires) et les tours (multipatch).

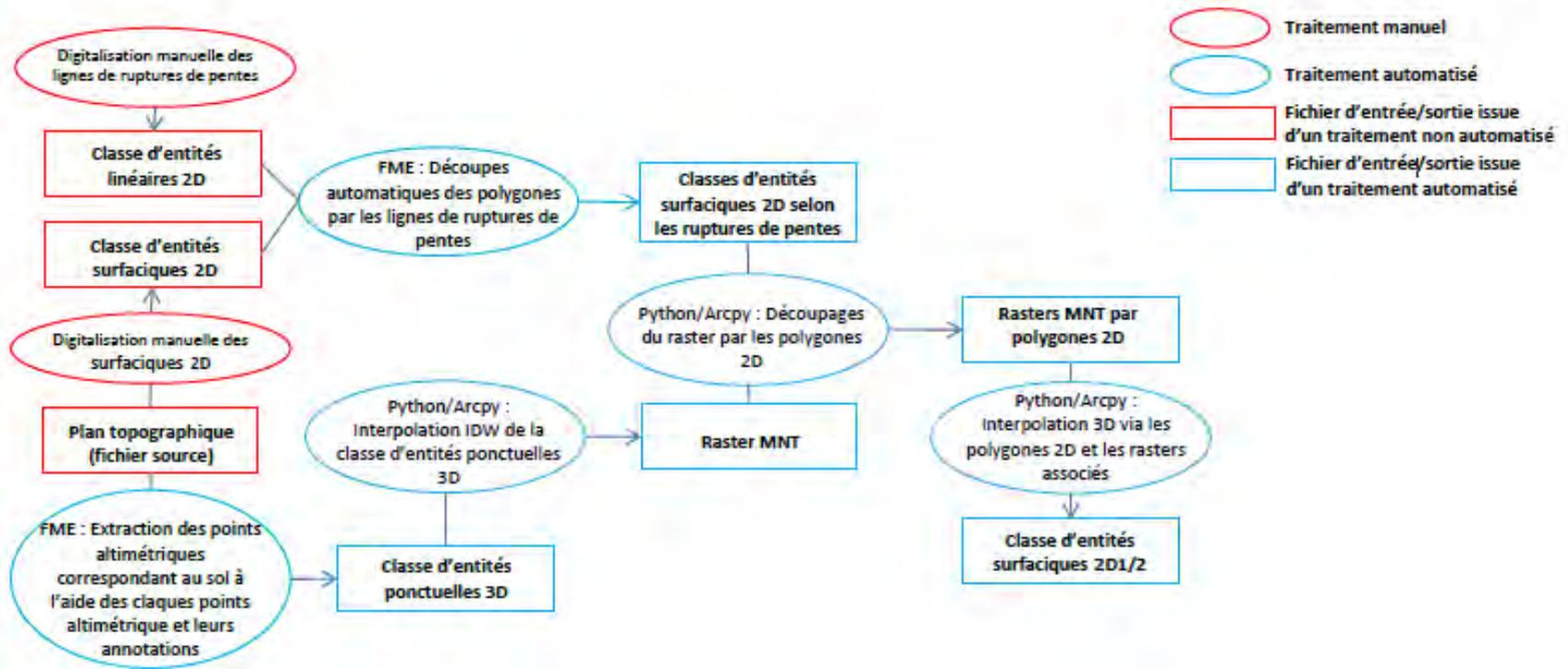
## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D – **Comment ?**

Type	Plan Topographique	LIDAR Aéroporté	LIDAR Terrestre
Visuel			
Format	DWG	LAS	PTS et IMP
Précision	+/- 5cm	1pts / 30cm	4pts / cm
Objets concernés	Tout type d'objets	Objets en surface	Tout type d'objets

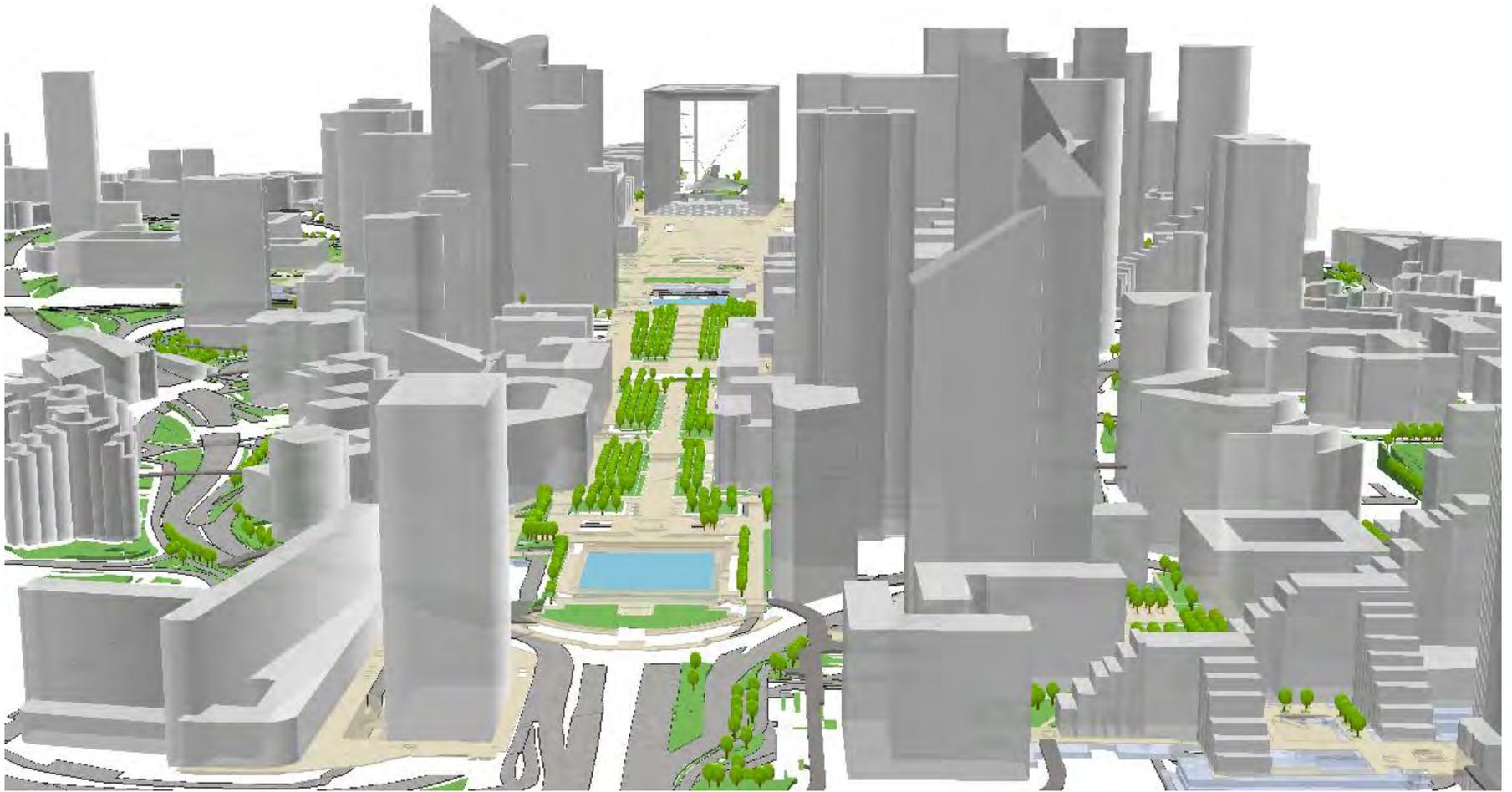
# 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D – **Comment ?**

## Méthodes selon la géométrie des objets et selon la source de données

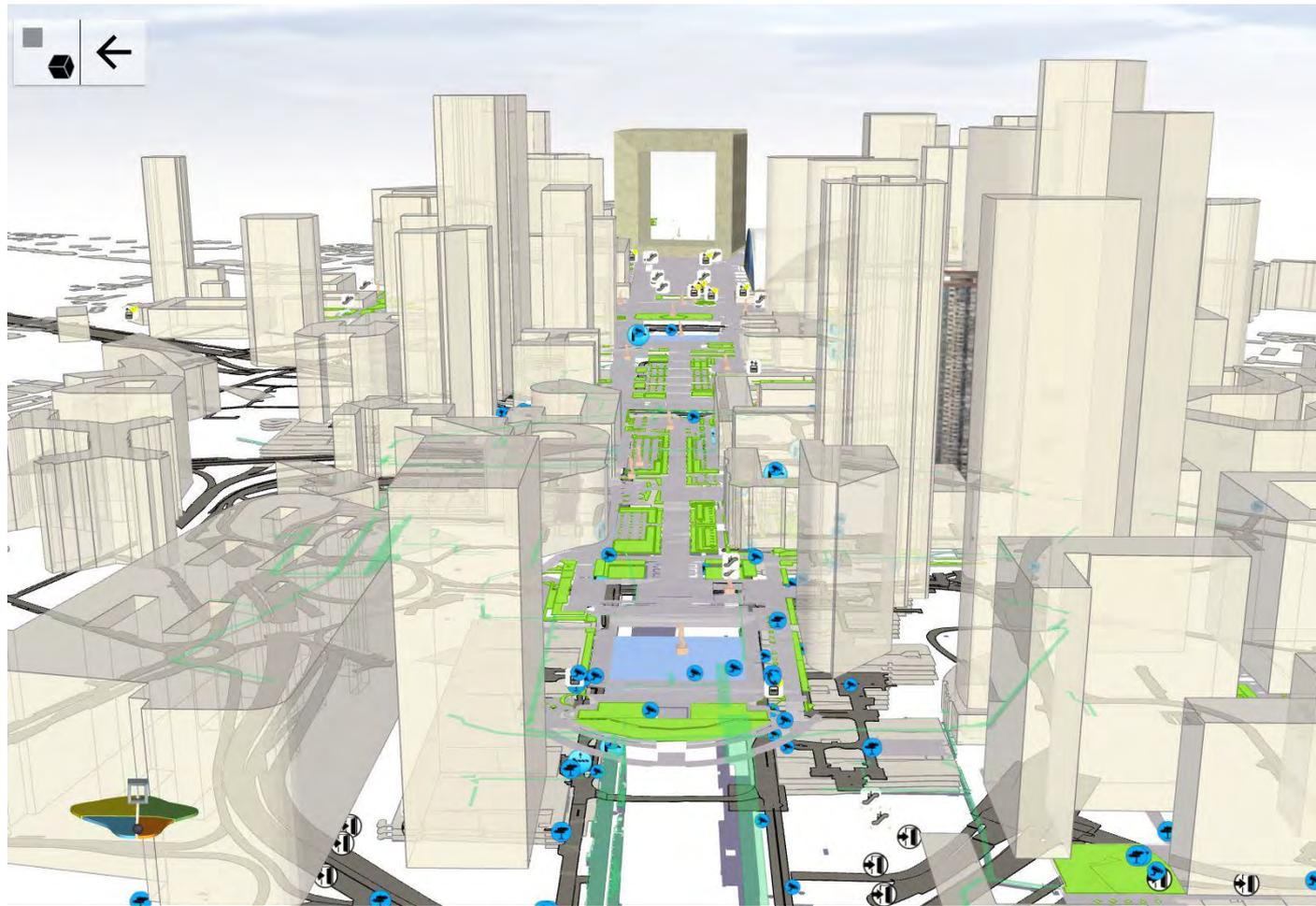
*Méthode de modélisation des objets surfaciques avec les points altimétriques issus du plan topographique*



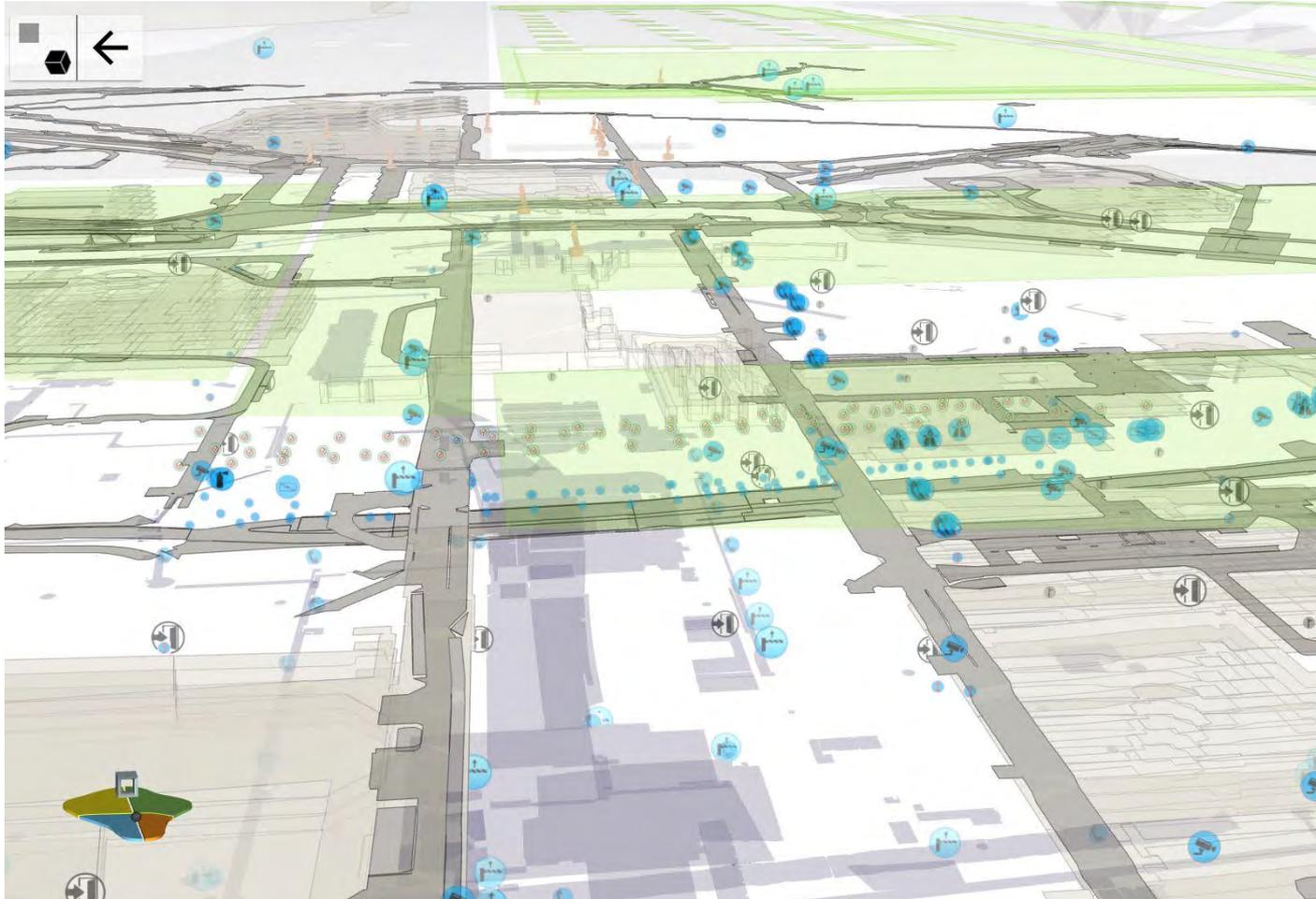
## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D - **Quel résultat ?**



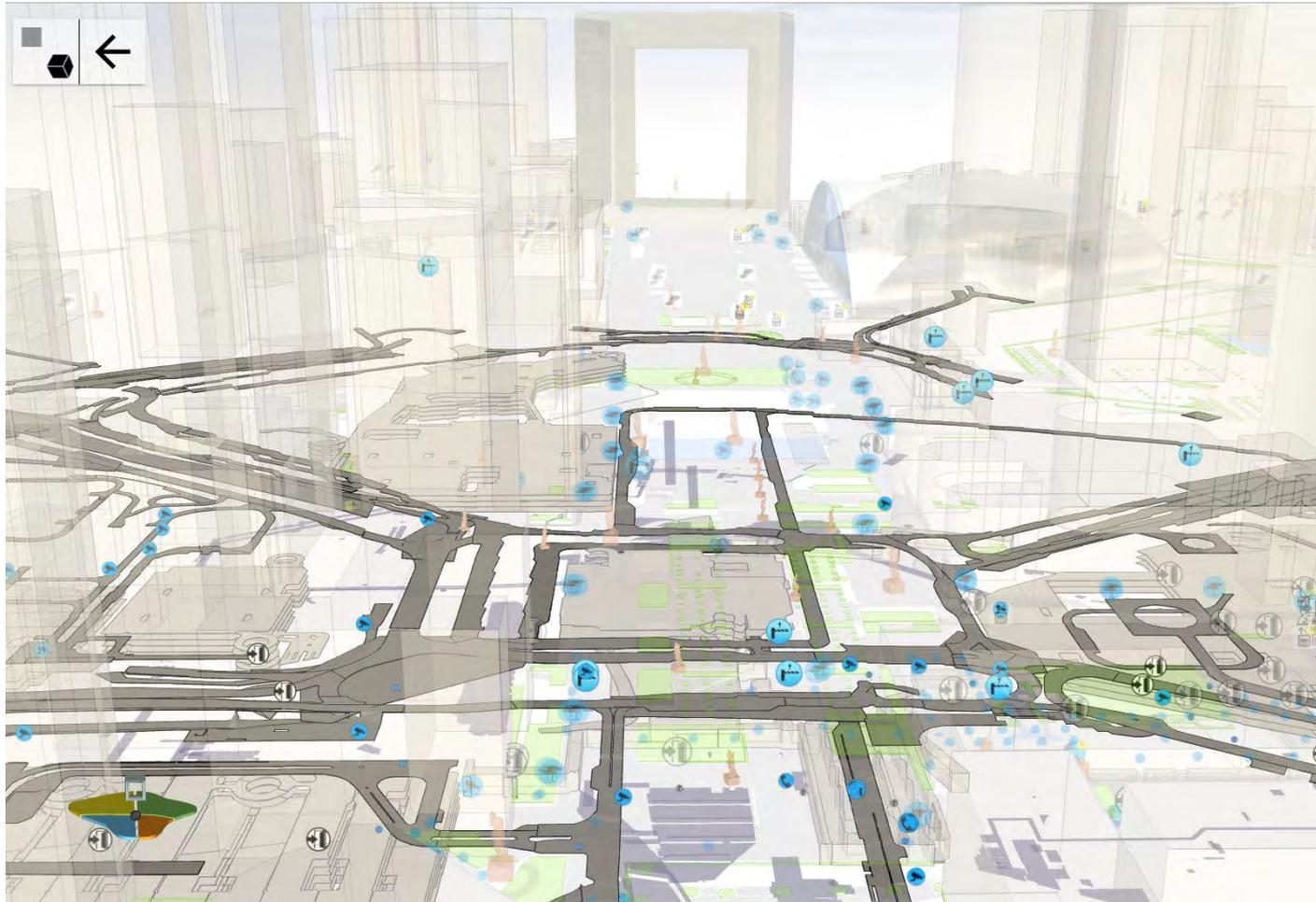
## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D - **Quel résultat ?**



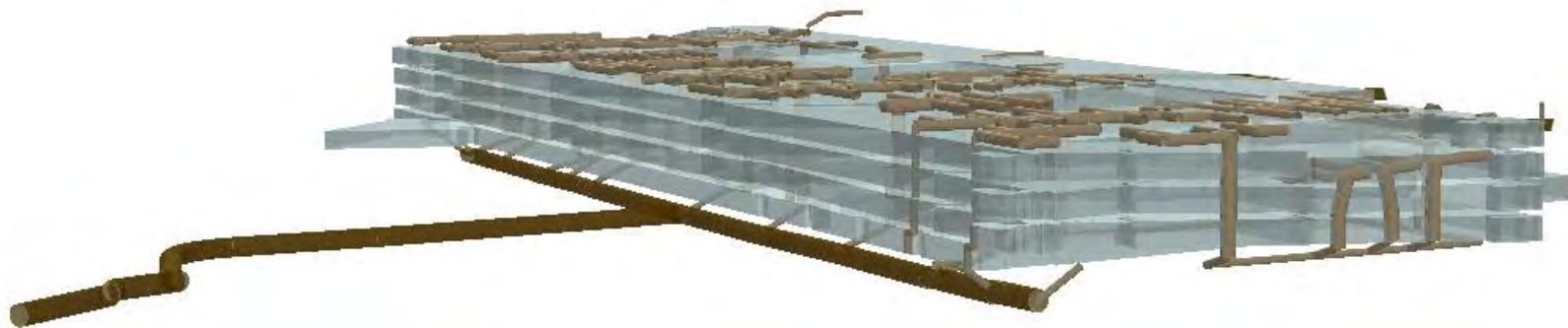
## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D - **Quel résultat ?**



## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D $1/2$ et la 3D - **Quel résultat ?**



## 4. Cartographier le territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D - **Quel résultat ?**



## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D 1/2 et la 3D - **Quel résultat ?**

Entités surfaciques	Entités ponctuelles		Entités linéaires
<ul style="list-style-type: none"><li>• Parkings</li><li>• Volumes résiduels</li><li>• Usines de ventilation</li><li>• Gares</li><li>• Zones incendies</li><li>• Voirie</li><li>• Galeries techniques</li><li>• Espaces verts</li><li>• Passerelles</li><li>• Locaux techniques</li><li>• A14</li><li>• Métro et RER</li><li>• <b>Tours</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mobilier urbain</li><li>• Signalisation dynamique</li><li>• Signalisation statique</li><li>• Caméras</li><li>• Arbres</li><li>• Interphones</li><li>• Rideaux coupe feux</li><li>• Entrées parcs et jardins</li><li>• Entrées Tours</li><li>• Armoires de feux</li><li>• Bacs à sel</li><li>• Colonnes sèches</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poteaux relais</li><li>• Eclairages</li><li>• Extincteurs</li><li>• Poteaux bouche à incendie</li><li>• Equipements de sécurité (protection et capteur)</li><li>• Arceaux vélos</li><li>• Fontaines</li><li>• Jeux enfant</li><li>• Œuvres d'art</li><li>• Accès dalle</li><li>• Entrées parking</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réseau piéton</li><li>• Réseaux humides</li></ul>

## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D <sub>1/2</sub> et la 3D - **Quel résultat ?**

Une géométrie résultante :

- entre 2D et 3D
- entre LOD02 et LOD04

Des utilisateurs qui veulent de la localisation pour tout!

Faut-il tout représenter ?

Quelle granularité de représentation ?

=> **Proposition** : une localisation des objets **ou bien** un rattachement à un objet localisé (exemple un équipement électrique dans un local technique)

## 4. Cartographier un territoire multi-niveaux : entre la 2D <sub>1/2</sub> et la 3D – **Le reste à faire**

La mise à jour de l'existant

Le recensement exhaustif et géolocalisé du patrimoine

La reprise d'historique est lourde et les problèmes rencontrés sont nombreux.

=> il faut imposer le **numérique** et **des exigences** strictes:

- *Améliorer et contrôler de charte graphique des plans DAO*
- *Imposer des règles de saisie des entités géographiques (ex : polygones 3d avec saisie obligatoire des ruptures de pentes)*
- *Structurer les fichiers d'inventaire non géographiques*

## 5. Et ensuite ?

Les nouveaux projets d'aménagement ?

# le BIM

# CONCLUSION

Par rapport à la problématique de départ (en 2013) du territoire, on pourrait attendre une réponse unique 3d, cependant :

- La **réalité des usages** et des multiples besoins, de la chronologie et des urgences nous ont conduit à maintenir désormais un niveau **2d** sémantique, une **2d ½** et une **3d**, pour autant **complémentaires**.
- Les avancées technologiques, nos efforts de recherche, de méthodes et le rapprochement des métiers techniques nous apportent des solutions nouvelles, comme le **BIM**.

**Merci de votre attention,**

**Avez-vous des questions ?**