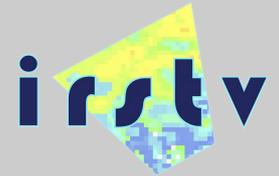


# Physiographie urbaine

Documentation et représentation du végétal urbain

ANR VegDUD



Nathalie Long, Erwan Bocher, Gwendall Petit, Arnaud Lepetit

20 Janvier 2011 - Bordeaux



## Objectifs

**Produire une physiographie urbaine de Nantes permettant l'étude de la végétation dans la ville**



**Pour cela :**

- **Développement d'un SIG environnemental collaboratif (un outil)**
- **Développement d'une méthodologie autour des données issues de la télédétection**
- **Proposition de physiographies alternatives (scenarii d'évolution du tissu urbain).**



## États d'avancement des travaux

- mise en place de l'ontologie spatiale
- premier résultat en télédétection sur le quartier du Pin sec
- relation entre base de données et besoin des modélisateurs
- avancement sur le SIGEC



## Définition

- ensemble de concepts permettant de formaliser un domaine observé à l'aide de données géographiques
- objets (parcelles);
- relations (parcelle le long d'une route);
- événements (parcelle inondée);

## Motivations

- fournir un cadre théorique pour définir les objets d'études, traduire leur relation (spatiale et temporelle) dans un modèle de données, permet ensuite de raisonner.



## Étapes

1. Création d'une typologie
2. Conceptualisation d'un modèle de données
3. Définition de règles de cohérence sémantique et spatiale
4. Formalisation d'un cadre théorique pour questionner les données (Comment, avec quoi ?)
5. Développement et application



**Une typologie des  
couvertures des sols**

**+**

**Une typologie des  
utilisations des sols**

**+**

**Une typologie des  
caractéristiques des sols**

Mise en relation  
spatiale



## Typologie des couvertures de sols

→ *land cover* : les matériaux physiques à la surface de la Terre d'origine naturelle ou anthropique

## Classification hiérarchique: du général au détail

### Exemples :

**Le général:**

- les surfaces minérales
- les surfaces végétales
- les surfaces d'eau

**Le détail :**

- un bâtiment
- un arbre



**Typologie des utilisations des sols: description des utilisations faites par les hommes des différents types de couverture des sols**

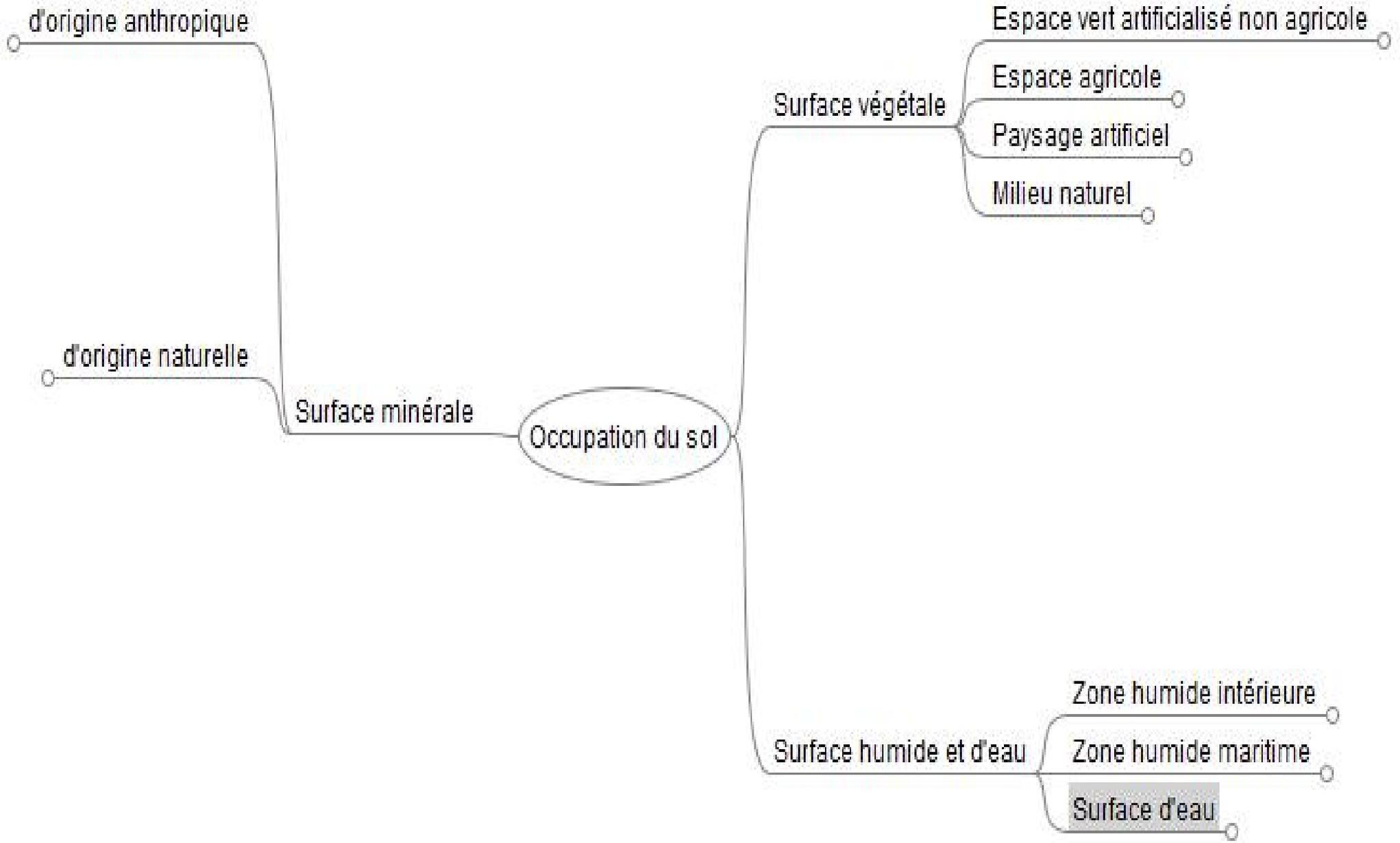
**Typologie des caractéristiques des sols: ce qui permet de distinguer un sol d'un autre**

- **organisation thématique**
- **permettent d'éviter les redondances et de définir un « thésaurus »**

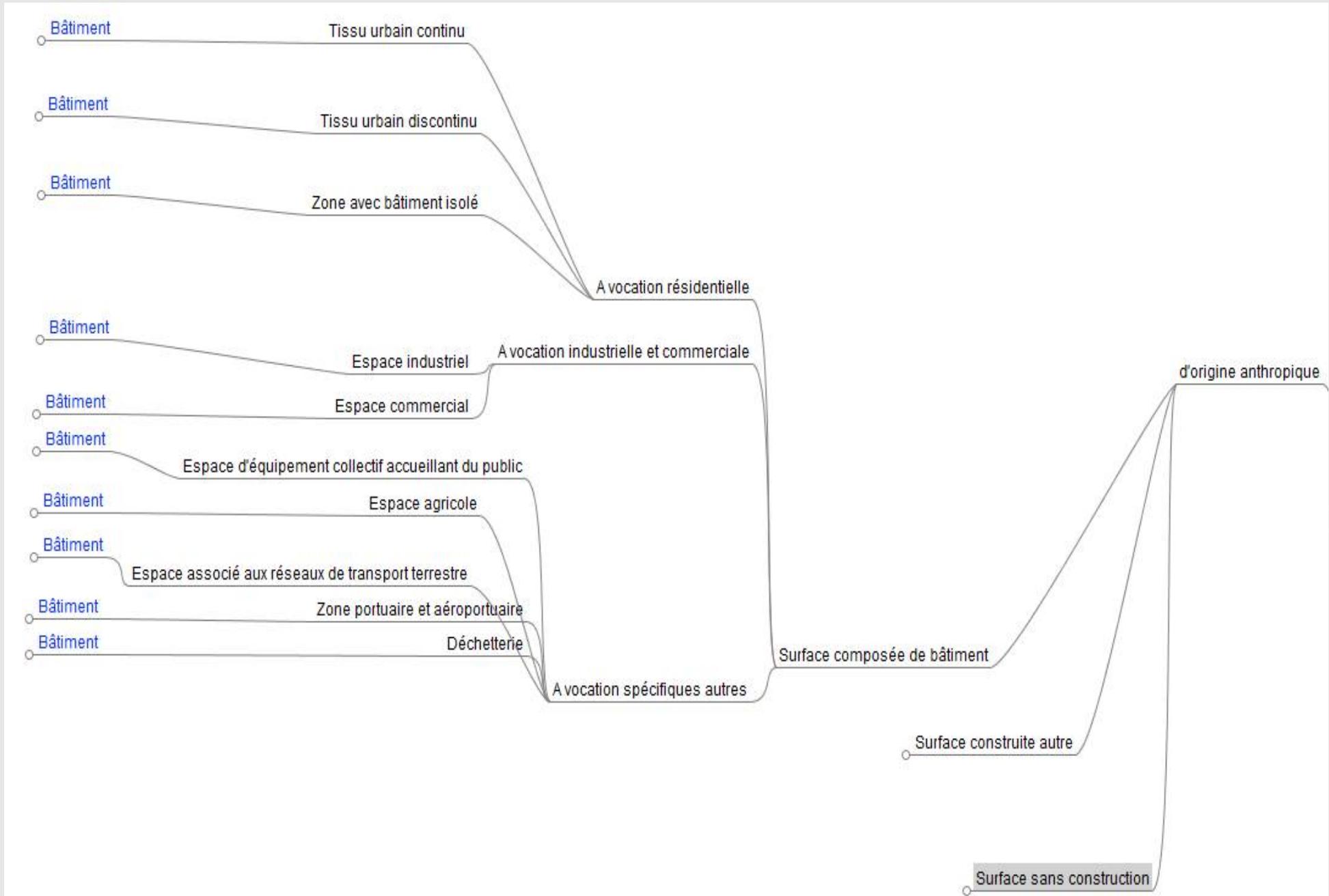
**Typologie accompagnée d'un « dictionnaire » définissant chacun des termes utilisés**



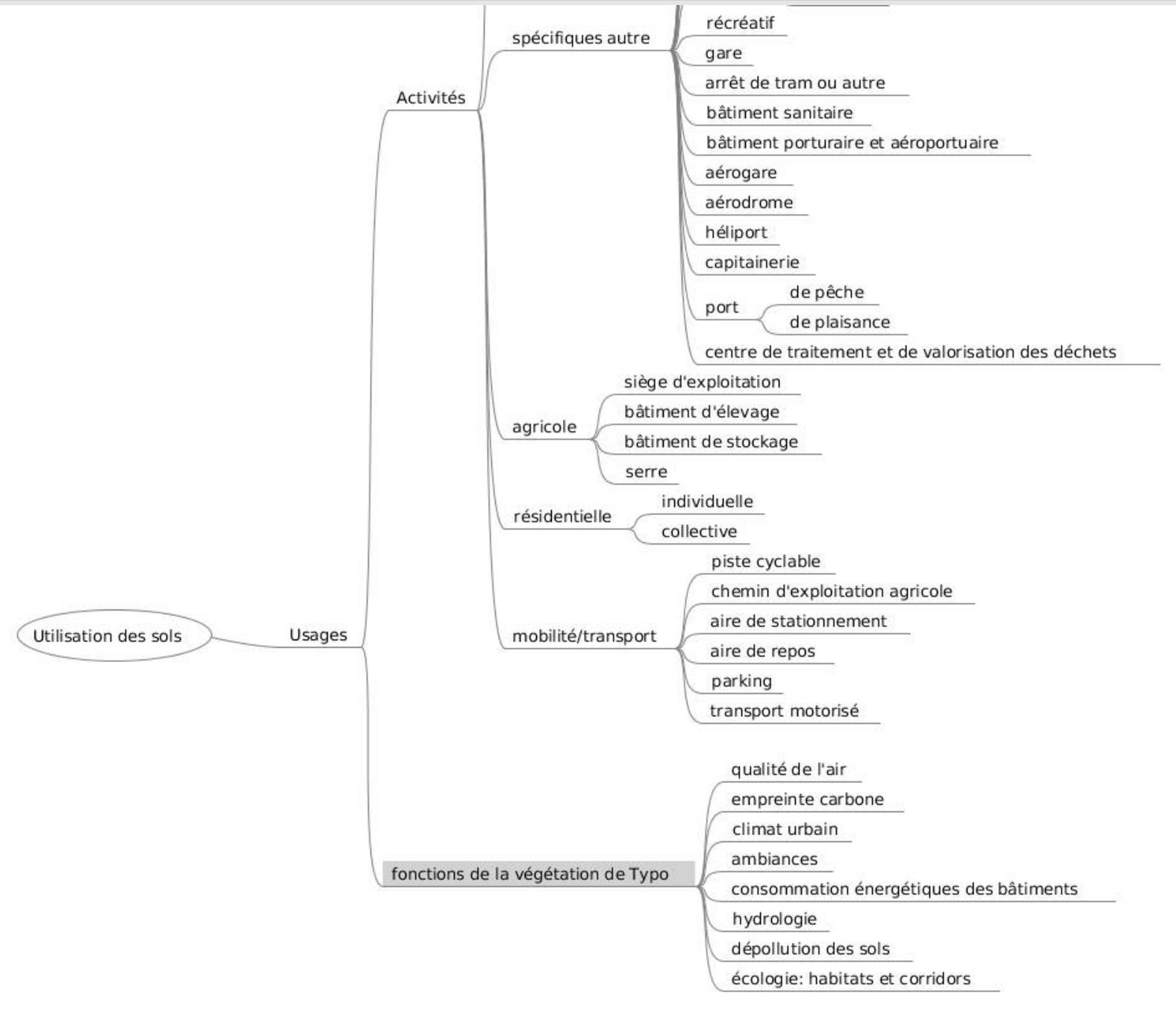
# Ontologie spatiale (1)



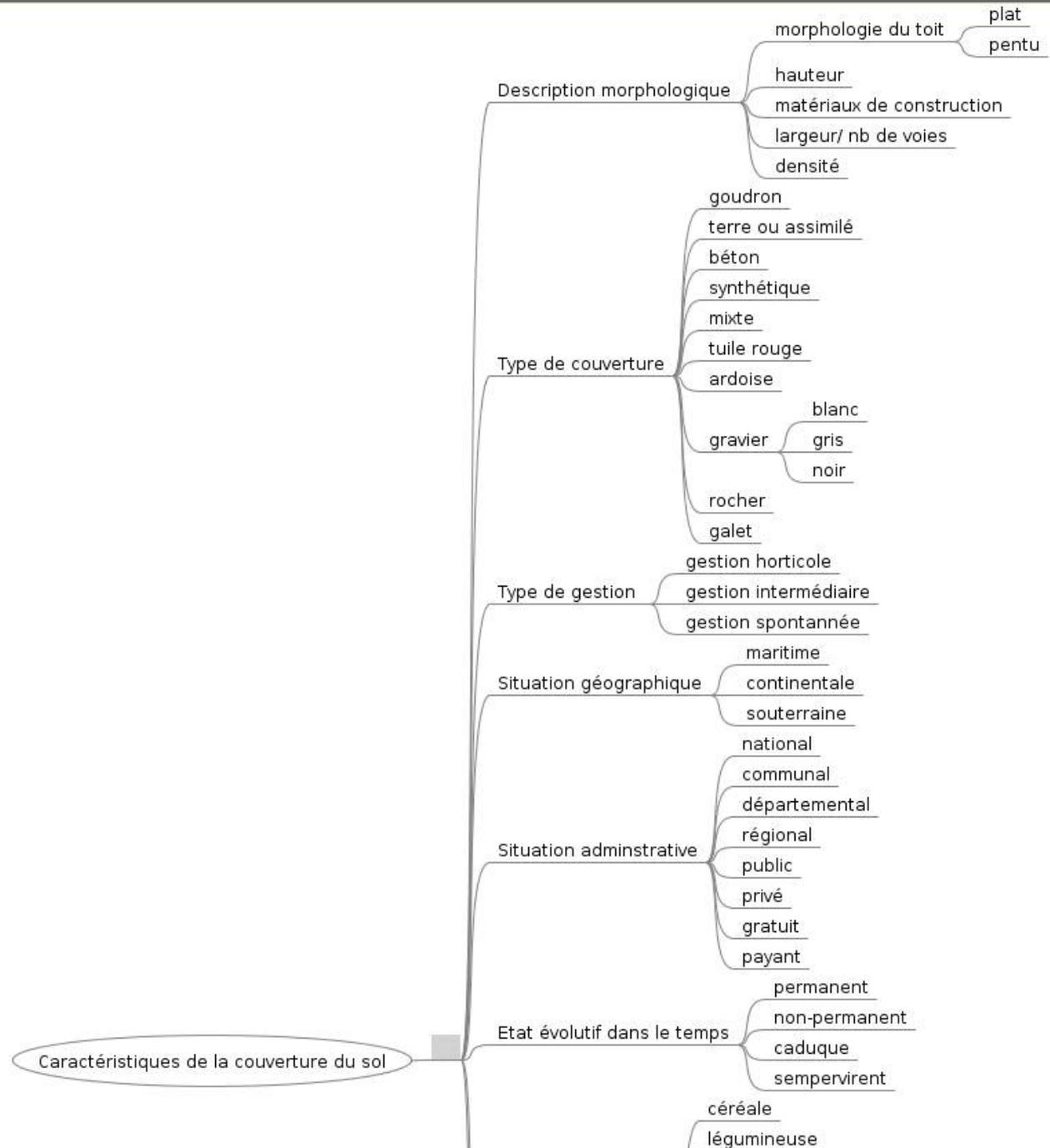
# Ontologie spatiale (1)



# Ontologie spatiale (1)



# Ontologie spatiale (1)



- **Surface minérale**: surface composée de corps inorganique et solide.
- **Surface végétale**: surface composée d'être vivant généralement chlorophyllien.
- **Surface humide et d'eau**: surface composée de ce liquide principalement ou dont la part est très majoritaire et dont la présence peut être pérenne ou non.



- **Surface composée de bâtiments:** Ensemble des surfaces minérales d'origine anthropique combinant à la fois des formes volumiques (le bâtiment) et un type de revêtement.
- **Surface construite autre:** Ensemble des surfaces minérales d'origine anthropique combinant à la fois des formes volumiques autre que les bâtiments et un type de revêtement.
- **Surface sans construction:** surface minérale d'origine anthropique ne présentant pas de volume.



**Des caractéristiques peuvent être associées aux différents types de couverture des sols  
→ évite les redondances dans la typologie**

**Pour le bâtiment:**

- **une activité : enseignement, sanitaire, culturel, cultuel, funéraire, judiciaire, militaire, sportif, administratif**
- **type de toit: tuile, ardoise, plat avec revêtement en gravier (blanc, gris, noir)**
- **type de bâtiment: individuel, collectif**
- **etc ...**

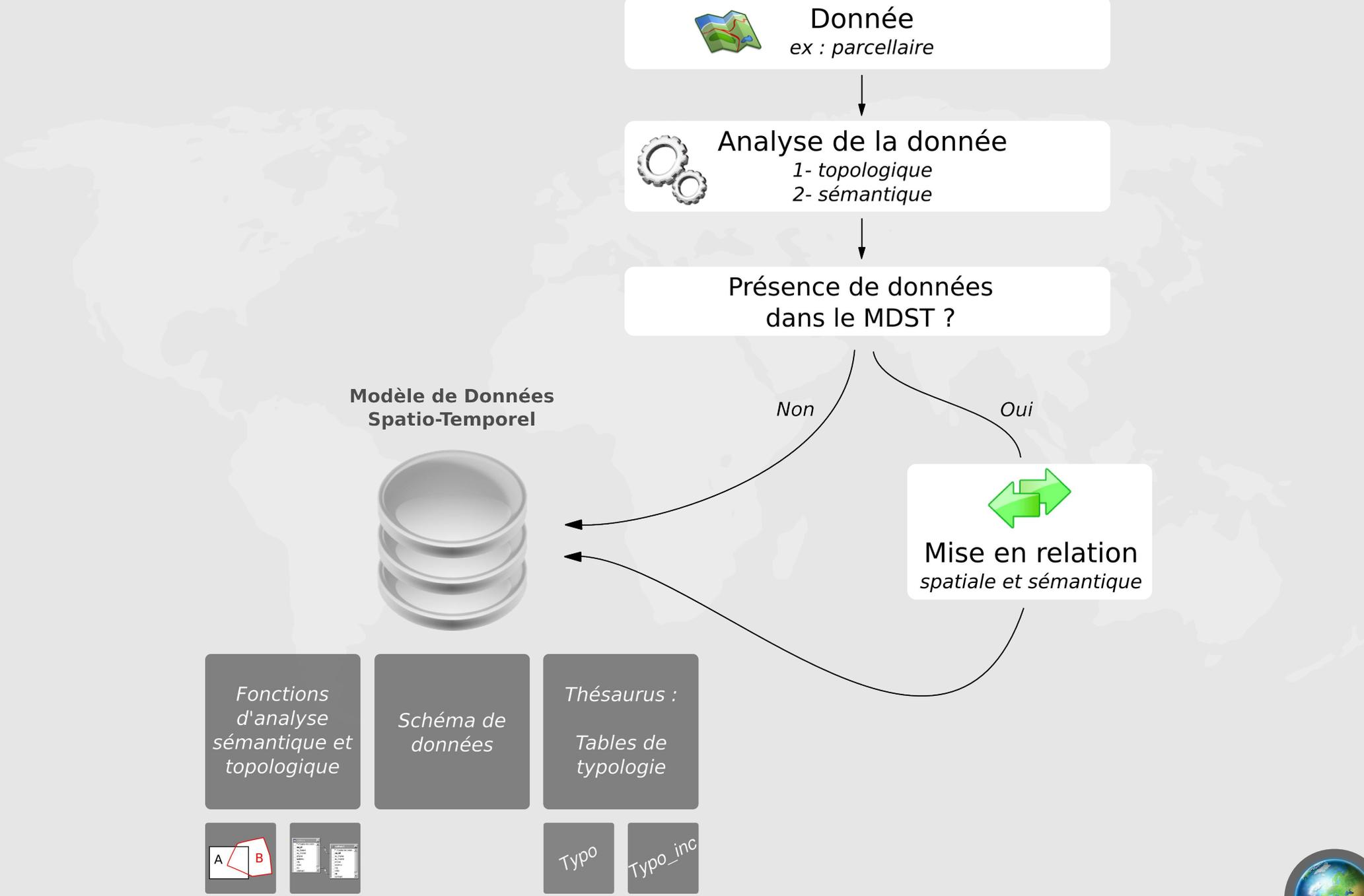


A faint, light gray world map is visible in the background of the slide, centered behind the main text.

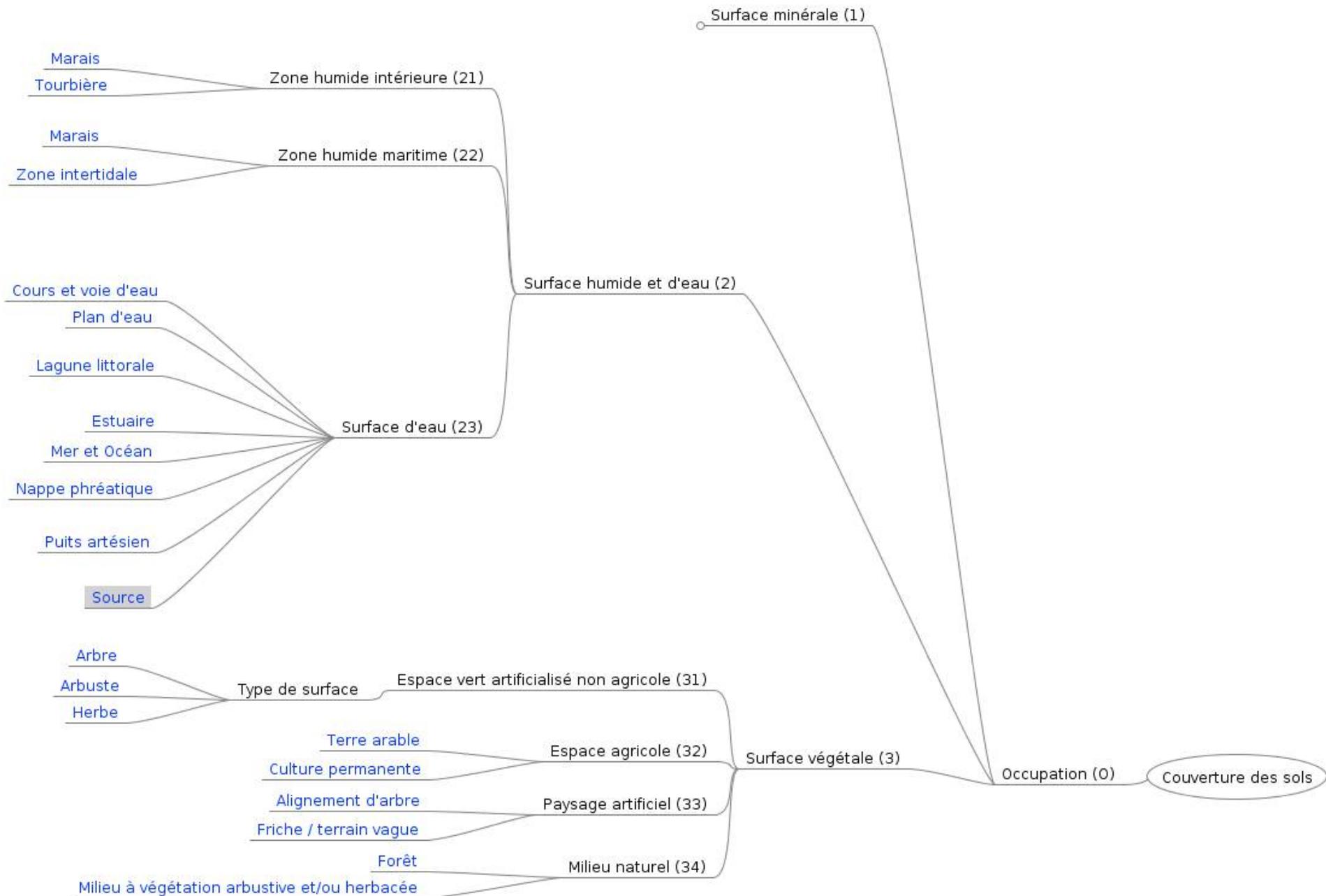
**Présentation du lien entre  
le thésaurus et  
le modèle de données spatio-temporel**



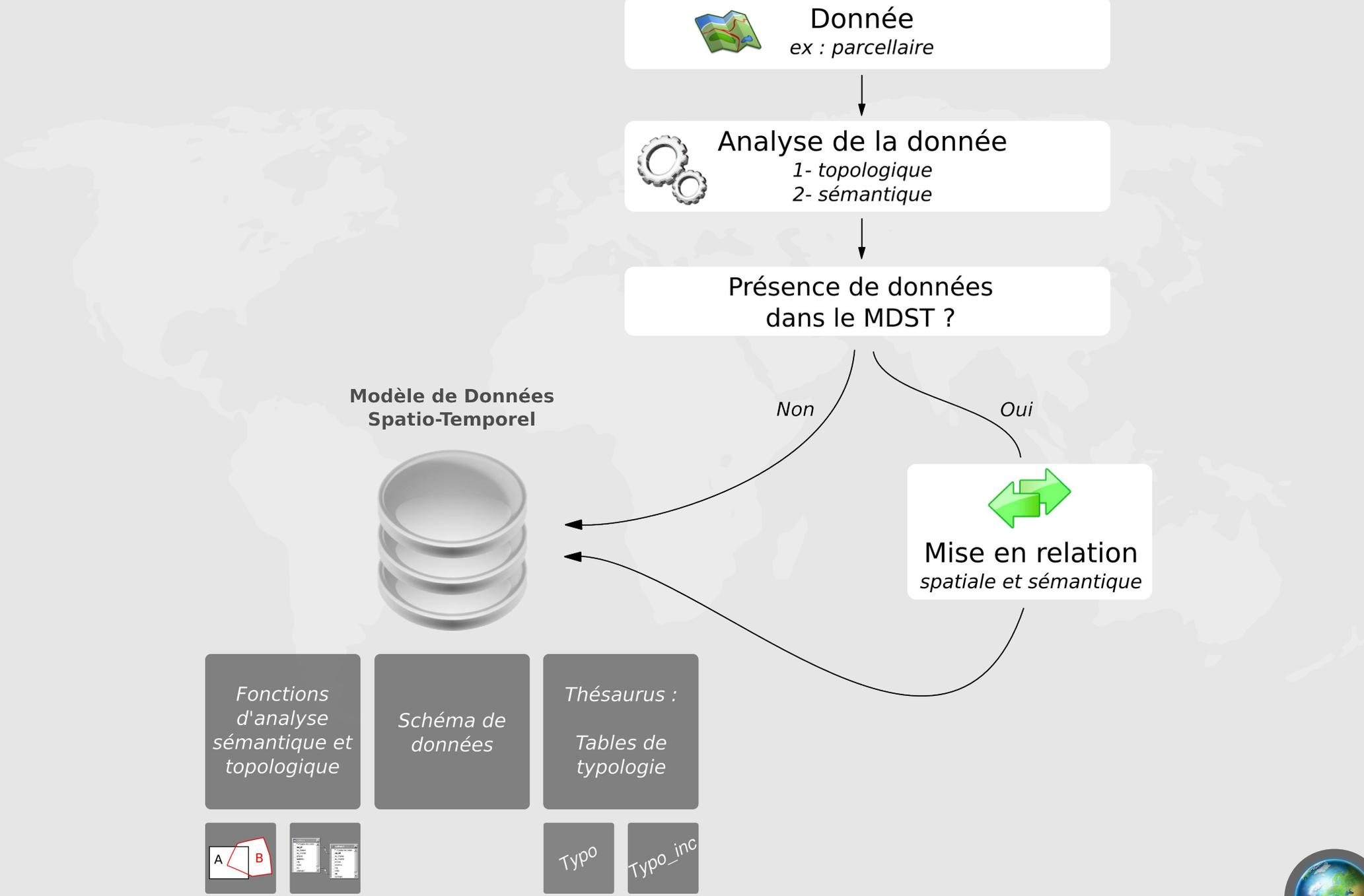
# Ontologie spatiale (2 - 3)



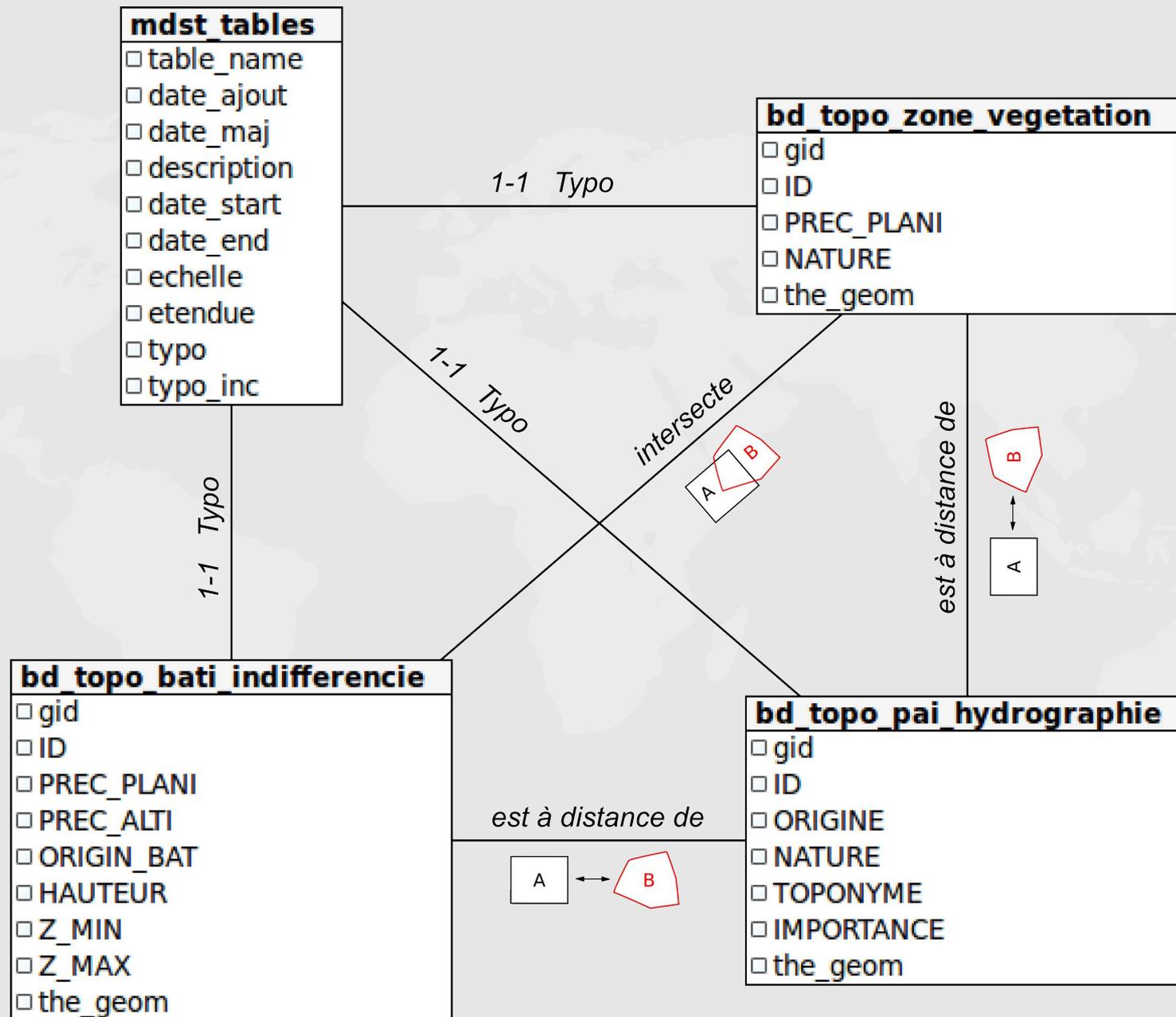
# Ontologie spatiale (2 - 3)



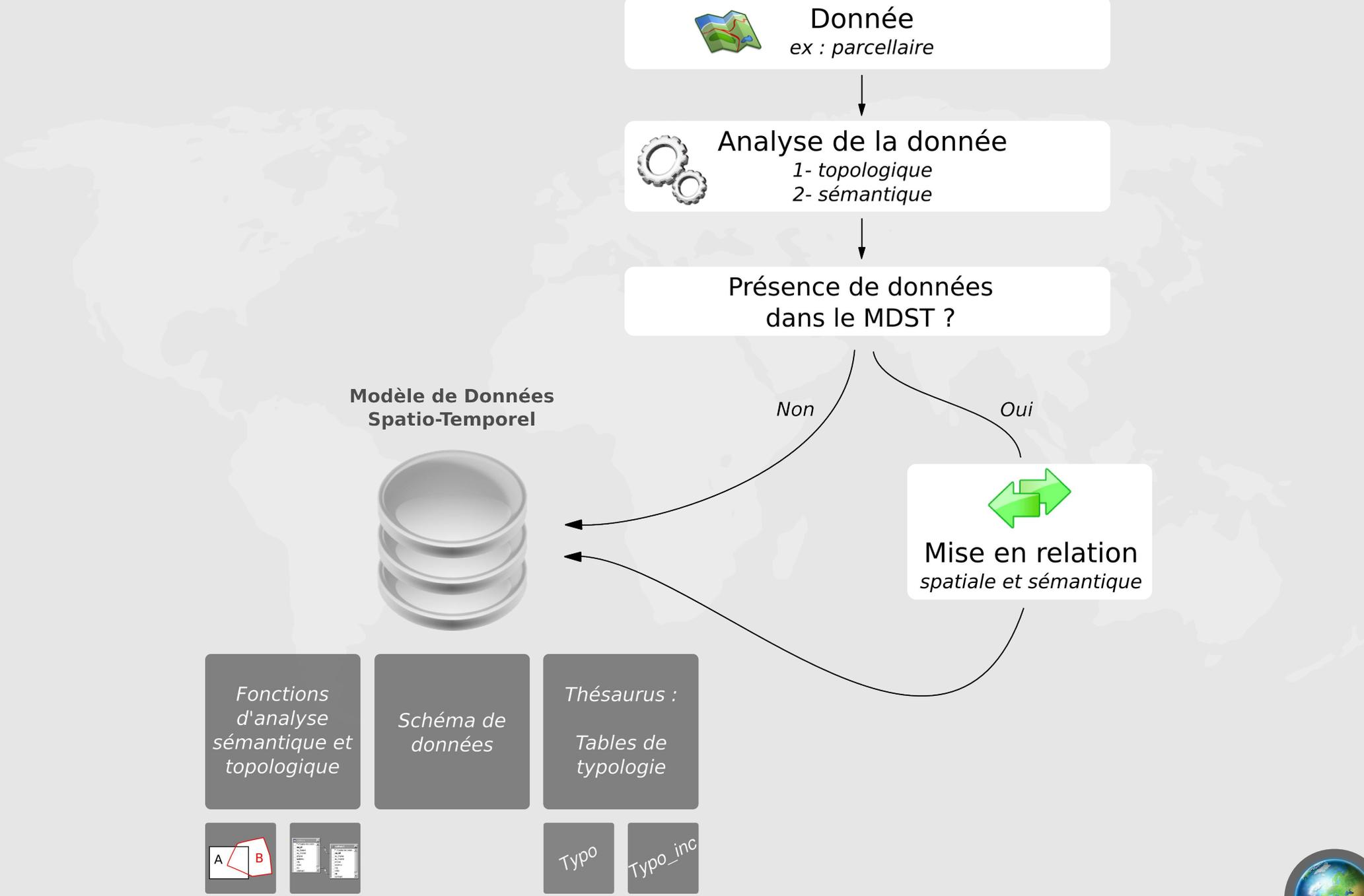
# Ontologie spatiale (2 - 3)



# Ontologie spatiale (2 - 3)



# Ontologie spatiale (2 - 3)



Fonctions d'analyse sémantique et topologique

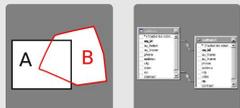


Schéma de données



Thésaurus :  
Tables de typologie

Typo

Typo\_inc



**Combiner les résultats issus d'analyses par télédétection dans le visible, l'infrarouge thermique et l'hyperspectral**

**Intégration des résultats dans le SIG, évaluation de l'apport de chacun et croisement des données (qualité, précision, performance, ...)**

**→ choisir la bonne donnée en fonction de ses besoins**

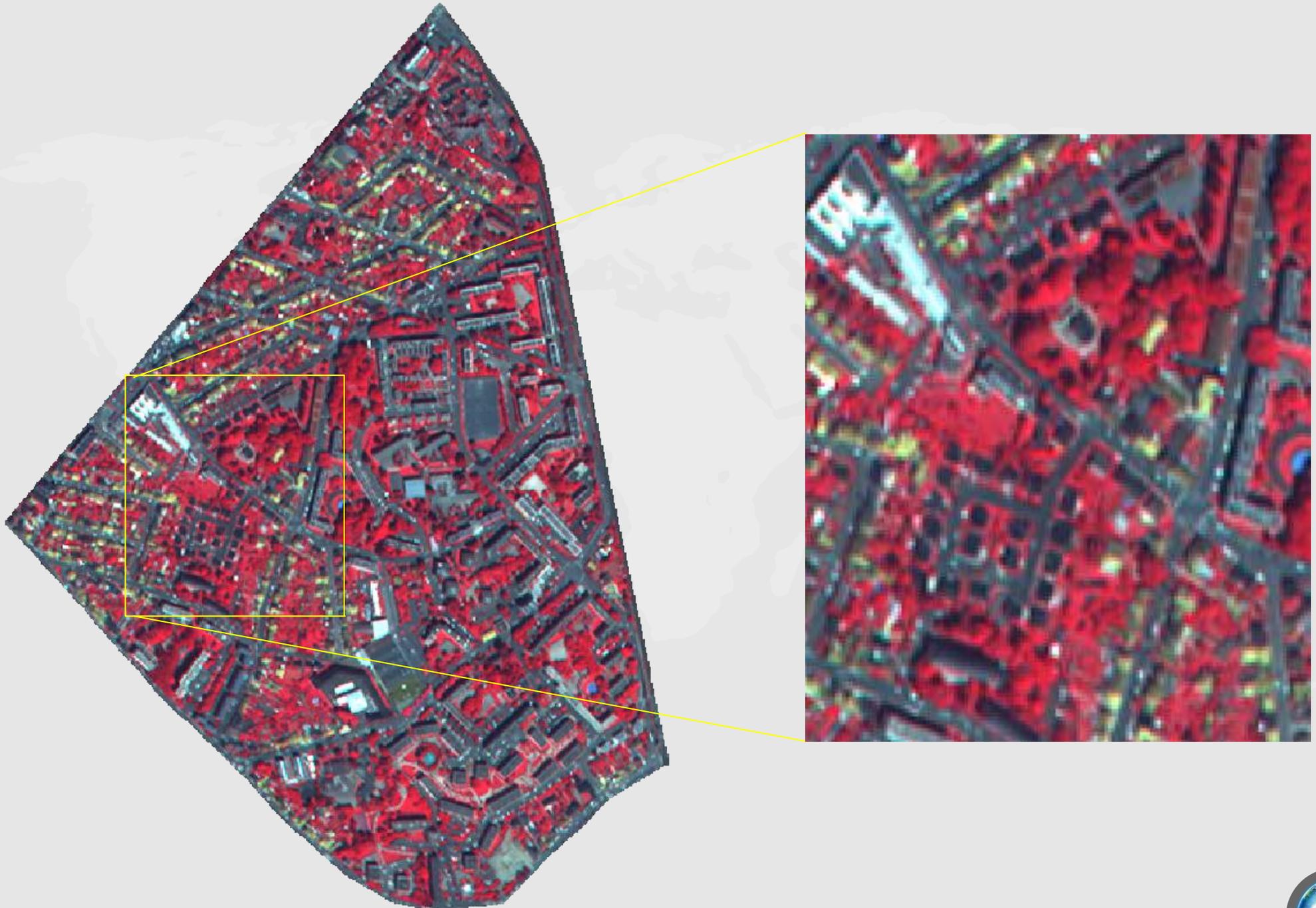


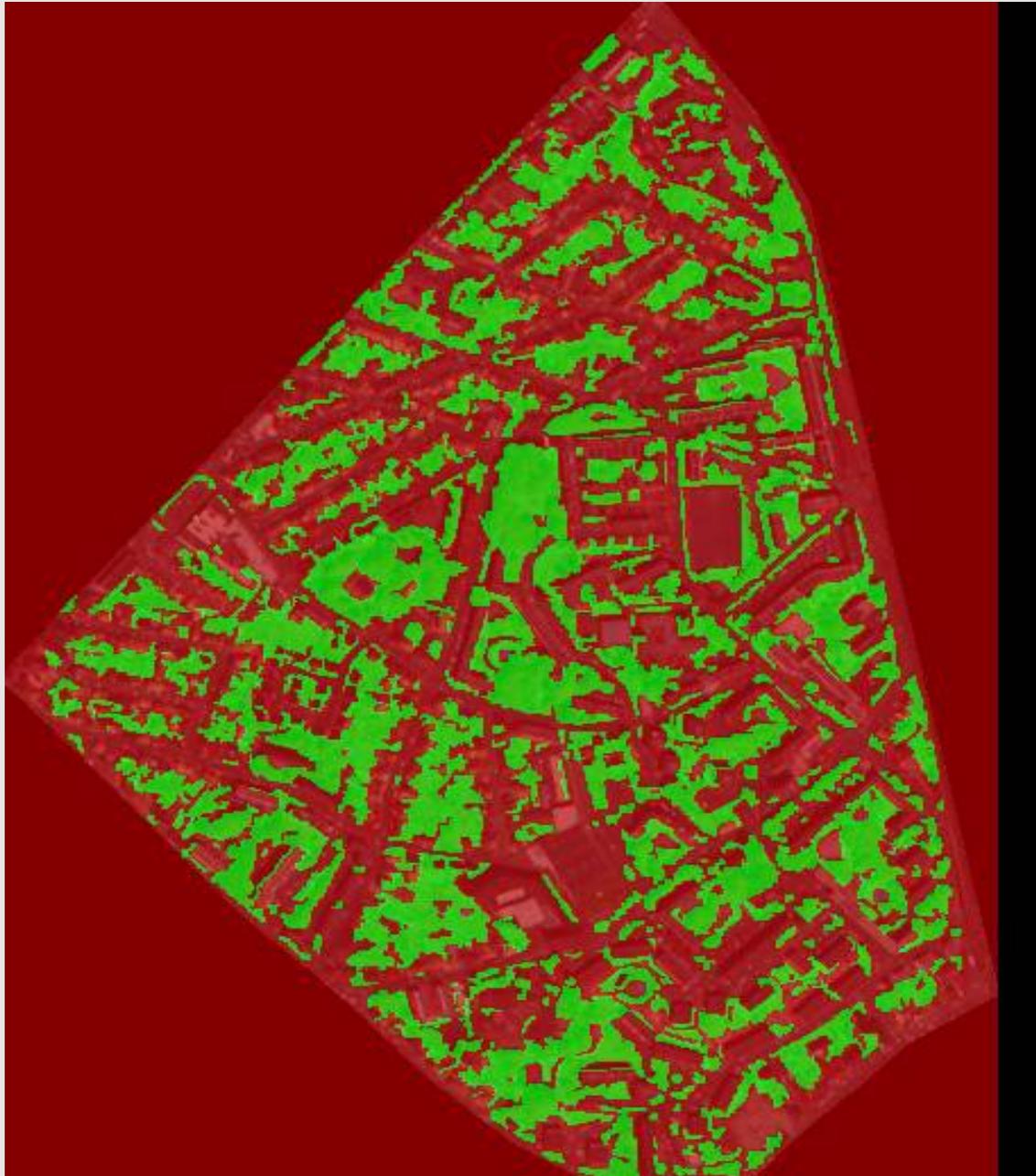
Premiers résultats dans le domaine du visible sur le quartier du Pin Sec

- Image Quickbird de juin 2009,
- Résolution spatiale en multispectral: 2,4m
- Résolution spatiale en panchromatique: 0,5m
- 3 bandes dans le visible et 1 bande dans le proche infra-rouge

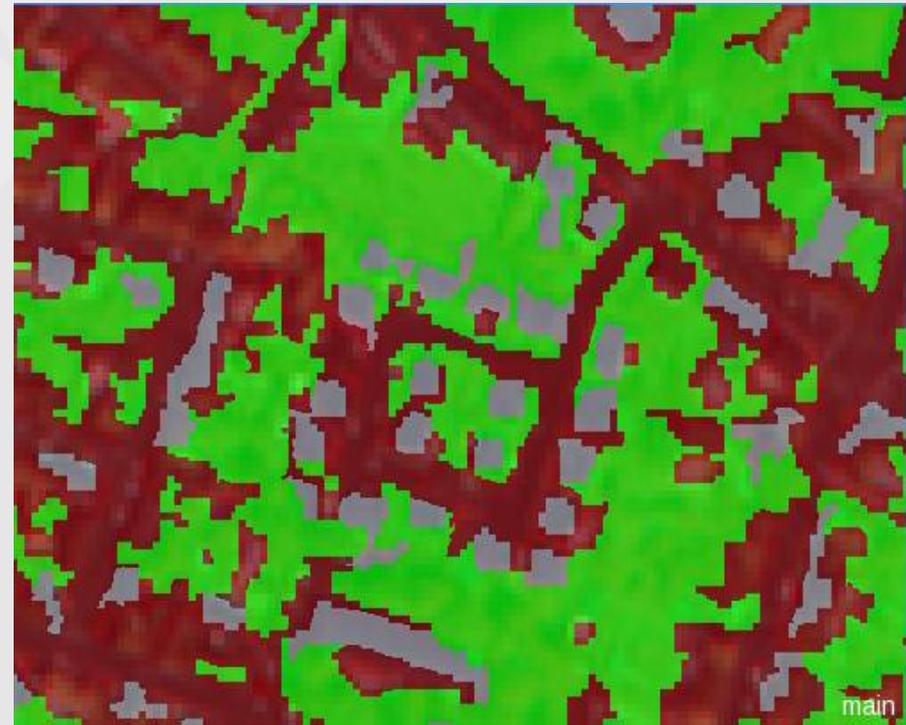
**Méthodologie: une approche orientée objet avec une segmentation multi-résolution et classification hiérarchique**



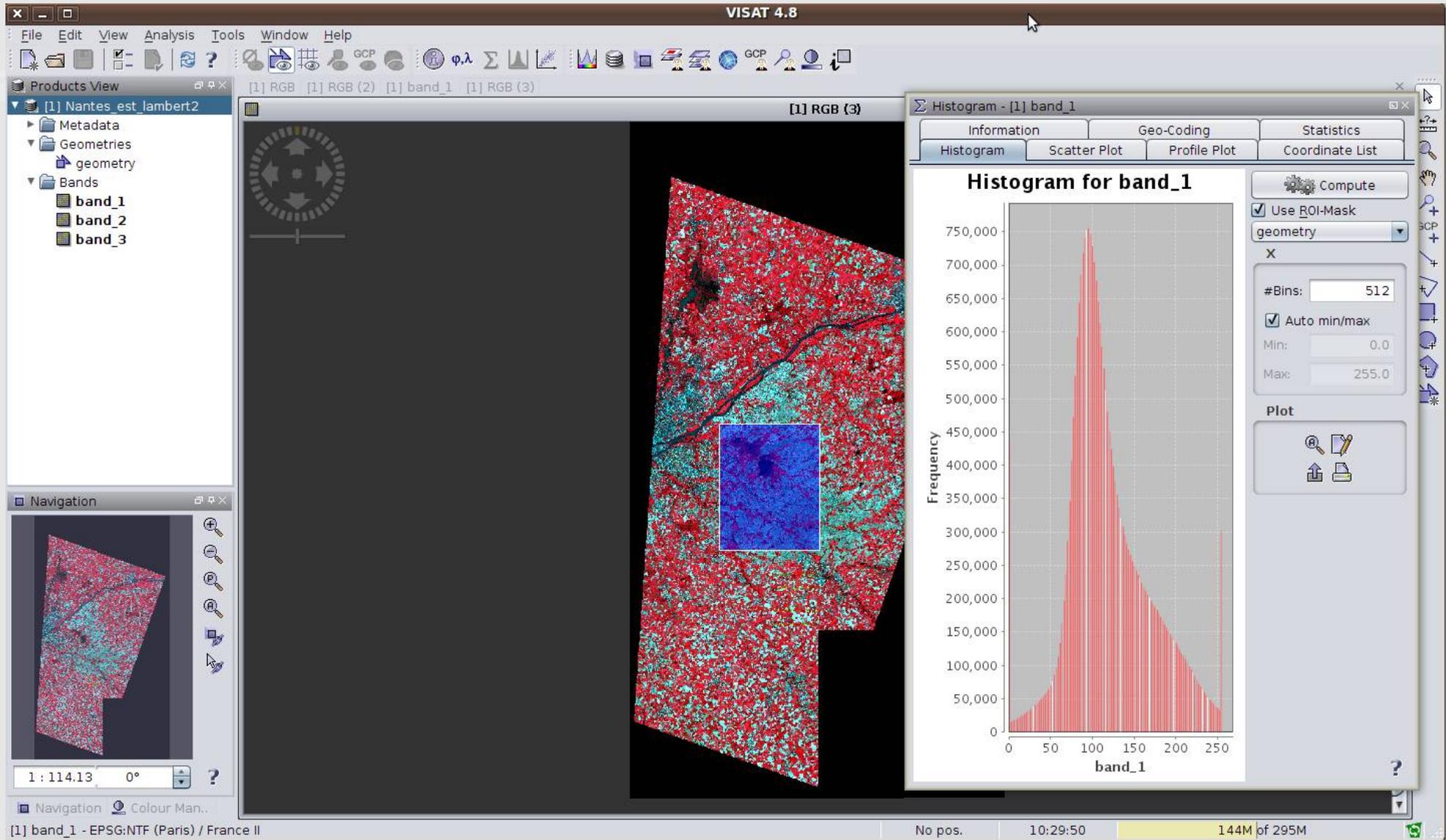


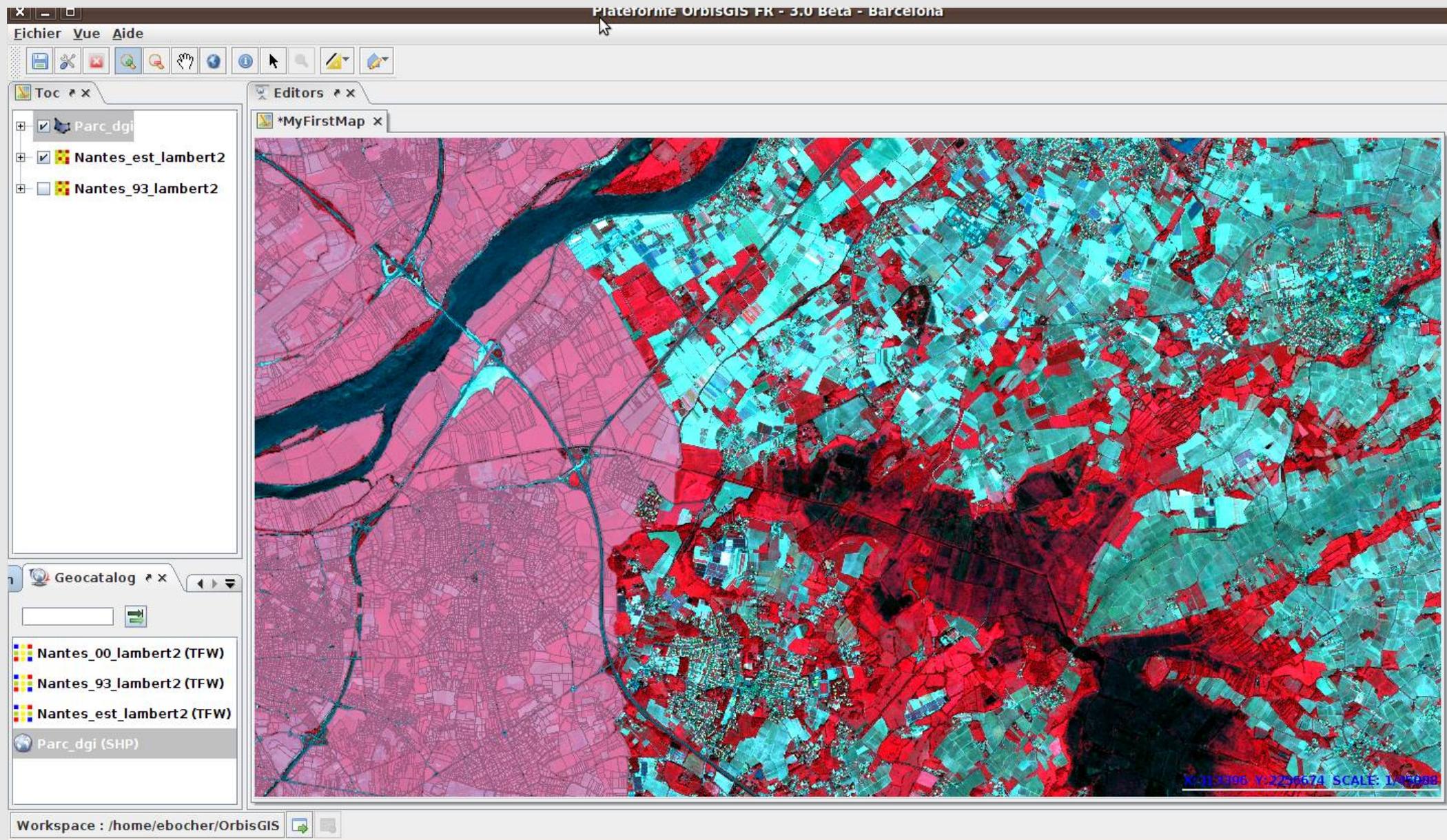


En vert: la végétation  
En gris: les toitures ardoises  
En rouge: le reste!



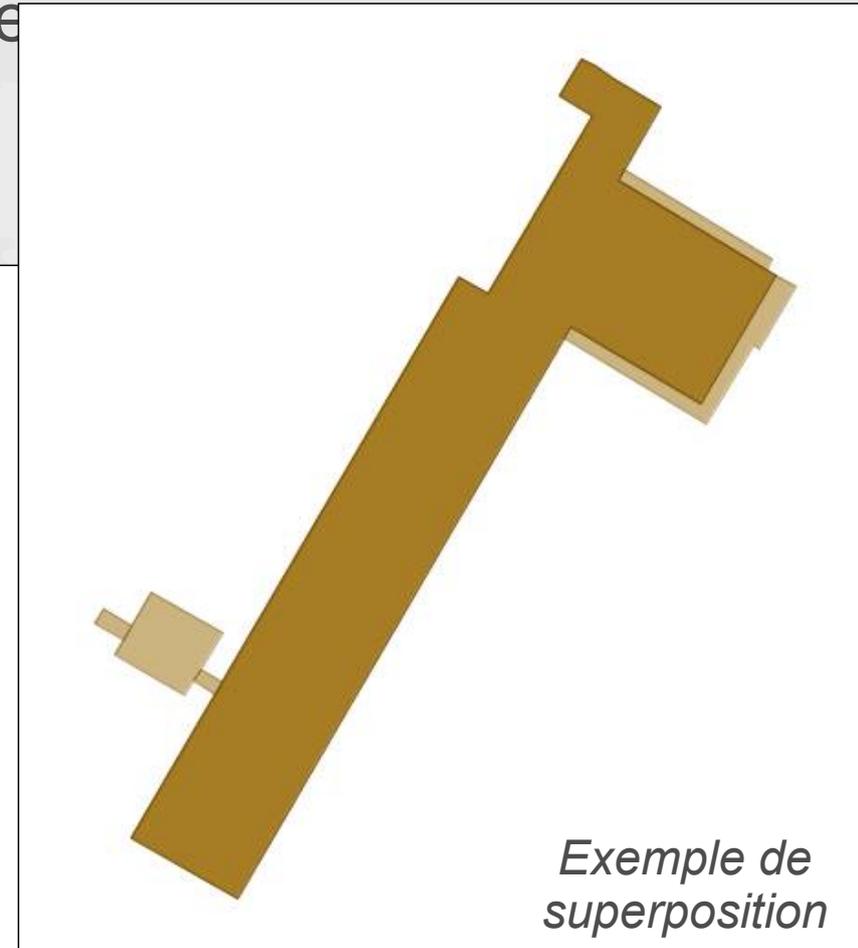
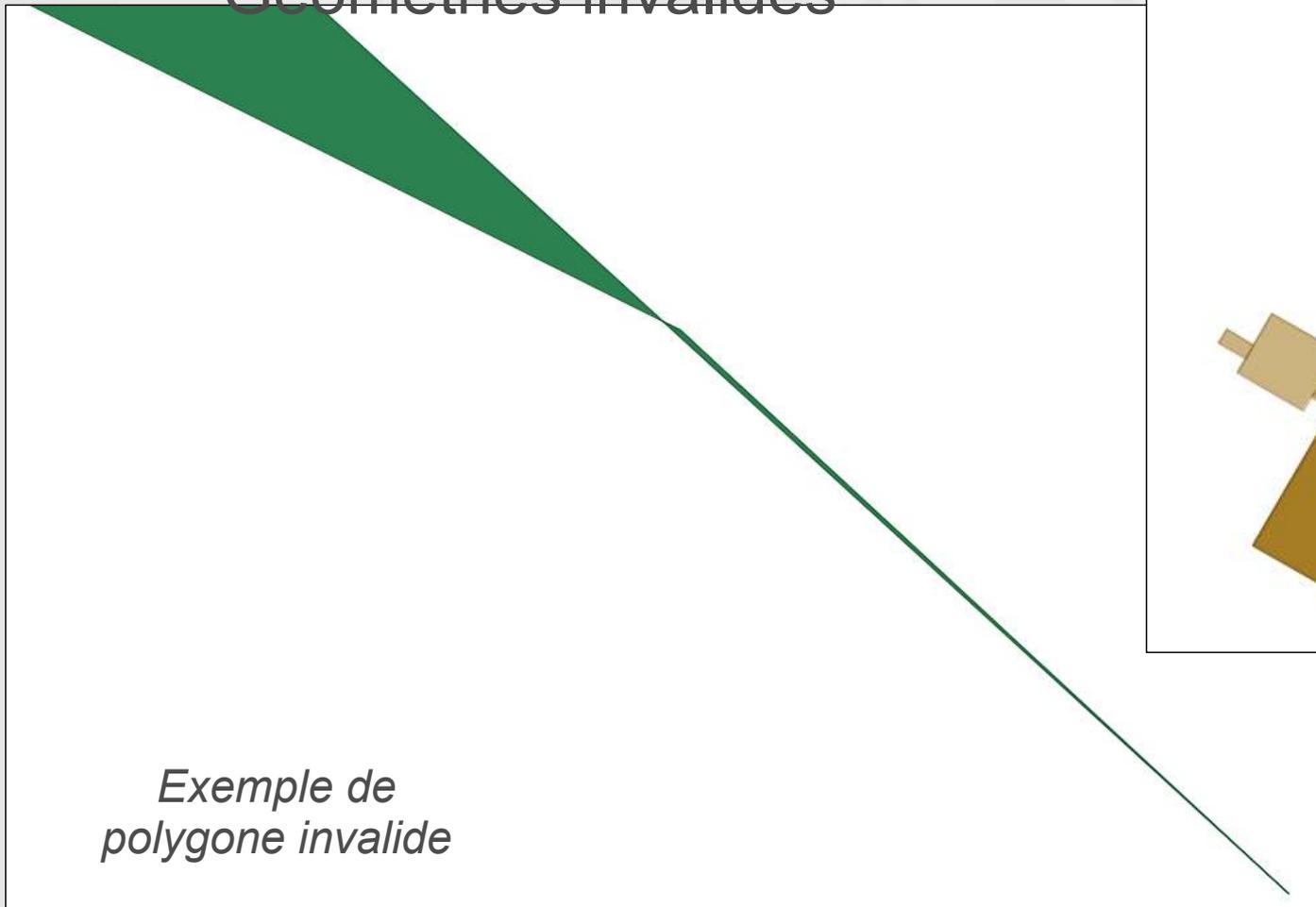
## - Stage ECN d'Alexis Guéganno (6 mois – 2010)





## 1- Recherche des incohérences internes

- Redondance de géométries
- Superposition de géométries
- Géométries invalides



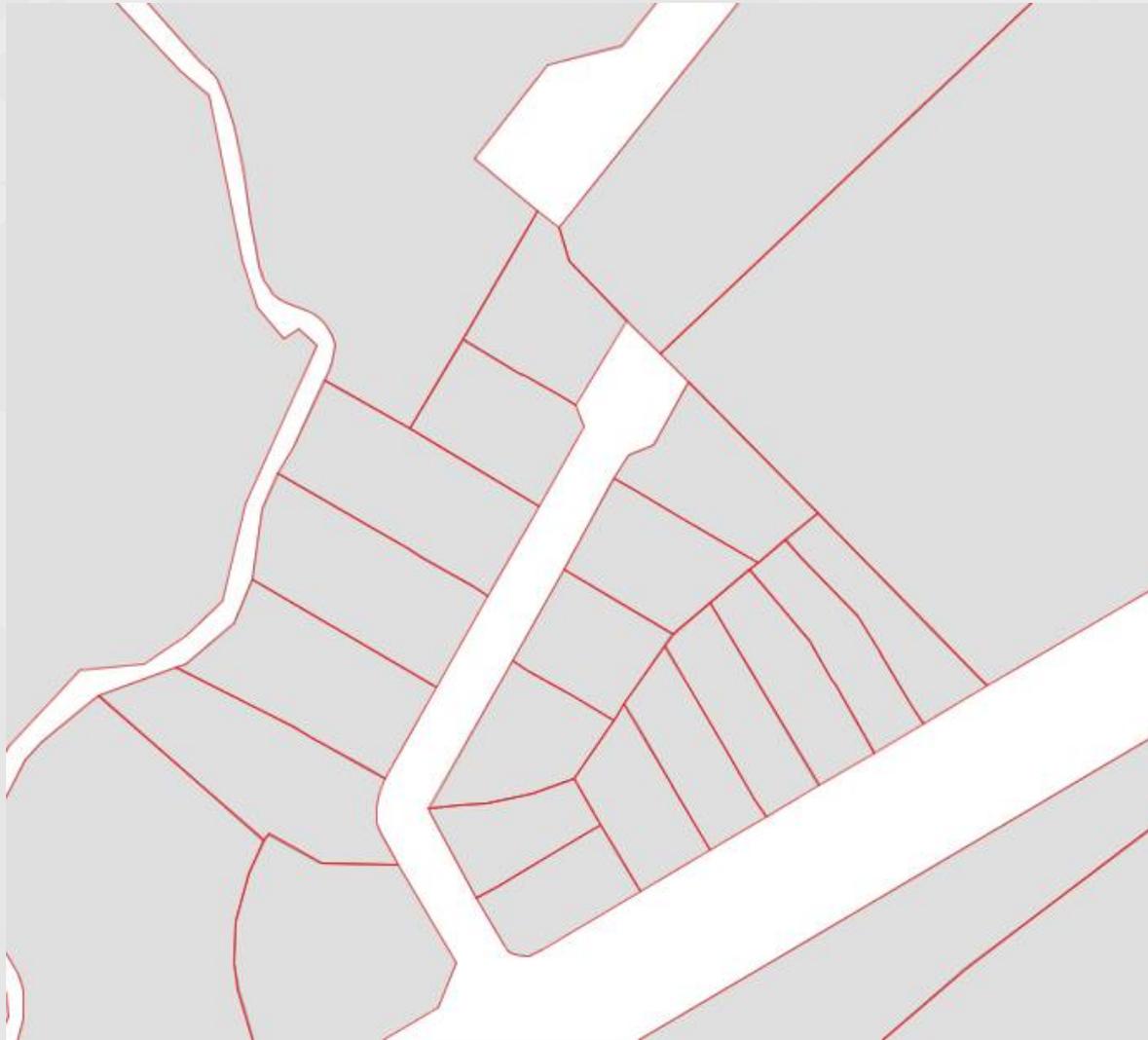
Nantes Metropole  
24 communes  
533,8 km<sup>2</sup>

	Parcelle (BD Parcellaire)	Bâtiment (BD Parcellaire)	Parcelle (DGI)	BD MOS (2004)
Zone	Nantes Metropole	Nantes Metropole	Nantes Metropole	Nantes Metropole
Unité spatiale	parcelle	parcelle	parcelle	parcelle culturelle
Système de projection	Lambert 93	Lambert 93	Lambert 93	Lambert 93
Producteur	IGN	IGN	DGI	CG 44
Nombre de géométries	262 813	266 966	267 007	14 322
Nombre de géométries uniques	262 813	266 968	267 011	14 656
<i>Pourcentage de multi-géométries</i>	0%	0,001%	0,002%	2,28%
Aire de la couche	473.388 km <sup>2</sup>	402.530 km <sup>2</sup>	472.530 km <sup>2</sup>	527.006 km <sup>2</sup>
<i>Part par rapport à NM</i>	88,68%		88,52%	
Champs descriptifs	9 champs	2 champs	5 champs	10 champs
Nombre de géométries valides	262 808	266 953	266 885	14 322
<i>Pourcentage de validité</i>	<b>99,998%</b>	<b>99,995%</b>	<b>99,954%</b>	<b>100%</b>
Nombre de géométries superposées	4	37	87	0
<i>Pourcentage de superposition</i>	<b>0,0015%</b>	<b>0,014%</b>	<b>0,0325%</b>	<b>0%</b>



## 2- Recherche des incohérences externes

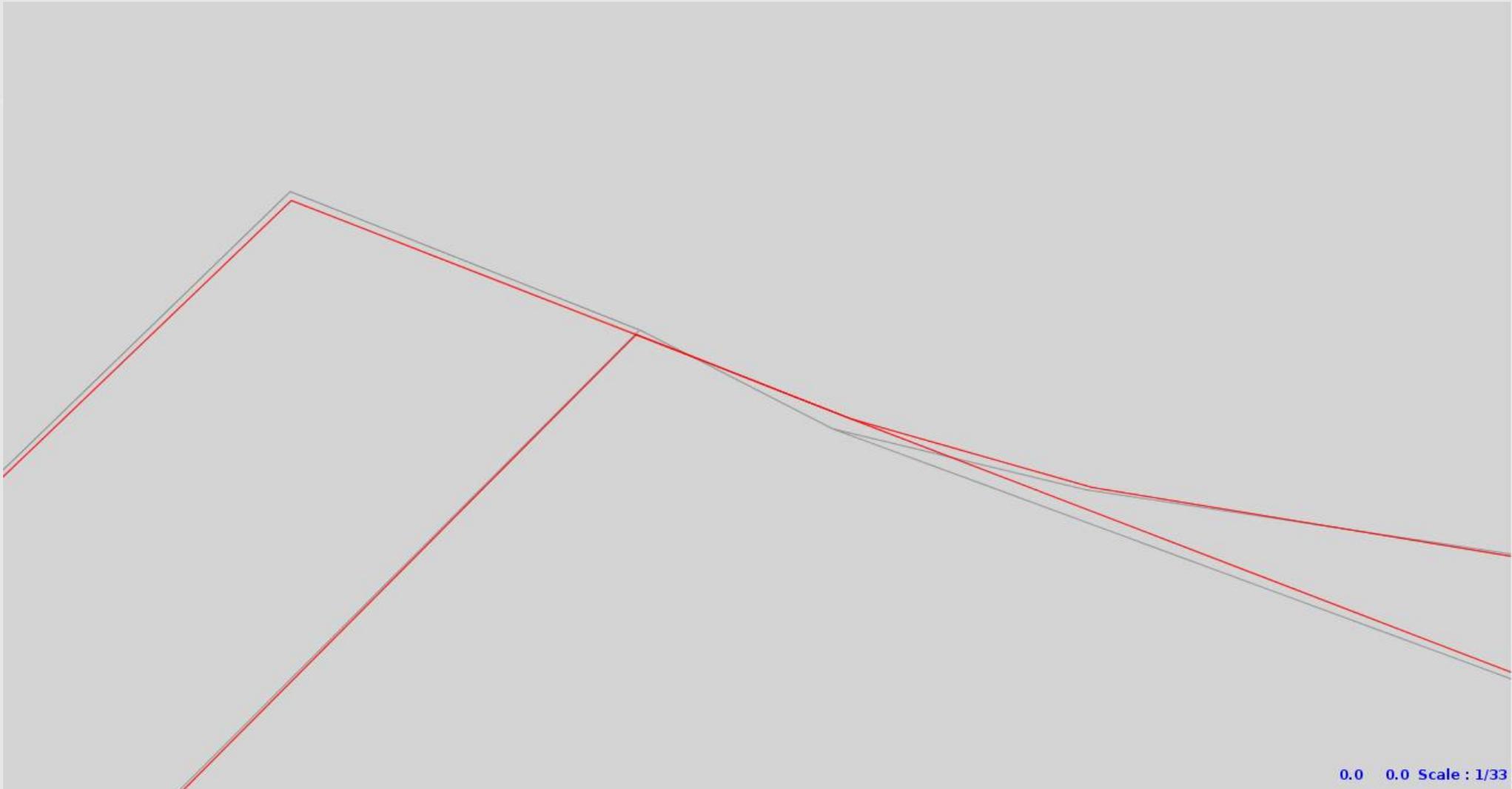
- Superposition de géométries



*Parcelles de DGI (gris) / Parcelles de la BD Parcellaire de l'IGN (rouge)*



## Zoom sur les incohérences



*Parcelles de DGI (gris) / Parcelles de la BD Parcellaire de l'IGN (rouge)*



## 2- Recherche des incohérences externes

- Superposition de géométries



*Bâtiments de la BD Parcellaire de l'IGN (gris) / Bâtiments de la BD Topo de l'IGN (rouge)*

