

La semaine de la recherche

5^{ème} édition

Mardi 19 Mars 2019



MpUCE

Modélisation Appliquée et droit de l'Urbanisme :
Climat urbain et Énergie

1.2 Les typologies architecturales pour l'urbanisme

CNRM

Modélisation climat
urbain et énergie
du bâti



FNAU

Réseau d'agences
d'urbanisme



Lab-STICC

Traitement de
données
géographiques



LATTS

Comportements
énergétiques



LIENSs

Analyse spatiale et
statistique de
données



LIEU

Droit de
l'urbanisme



LISST

Dynamique de
territoires et
politiques urbaines



LRA

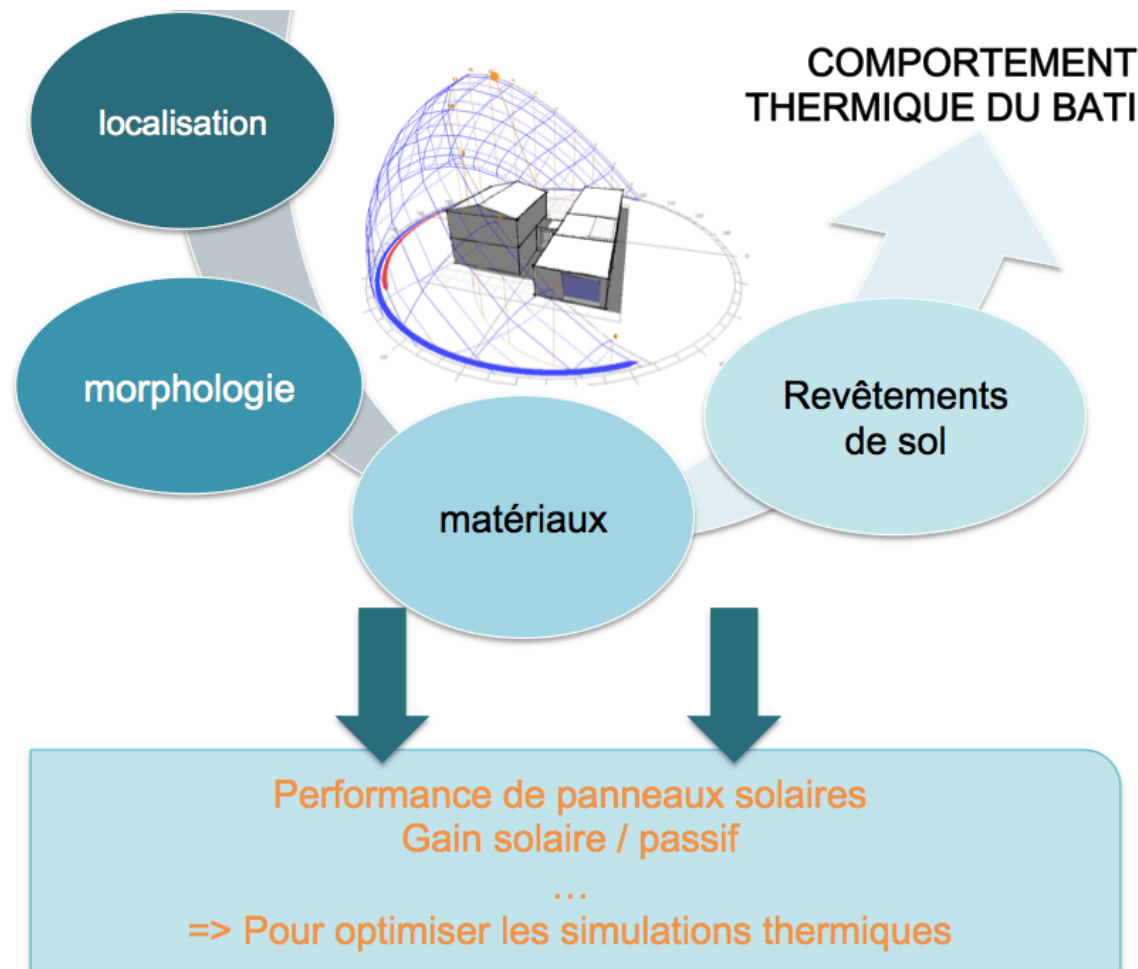
Morphologie urbaine,
architecture



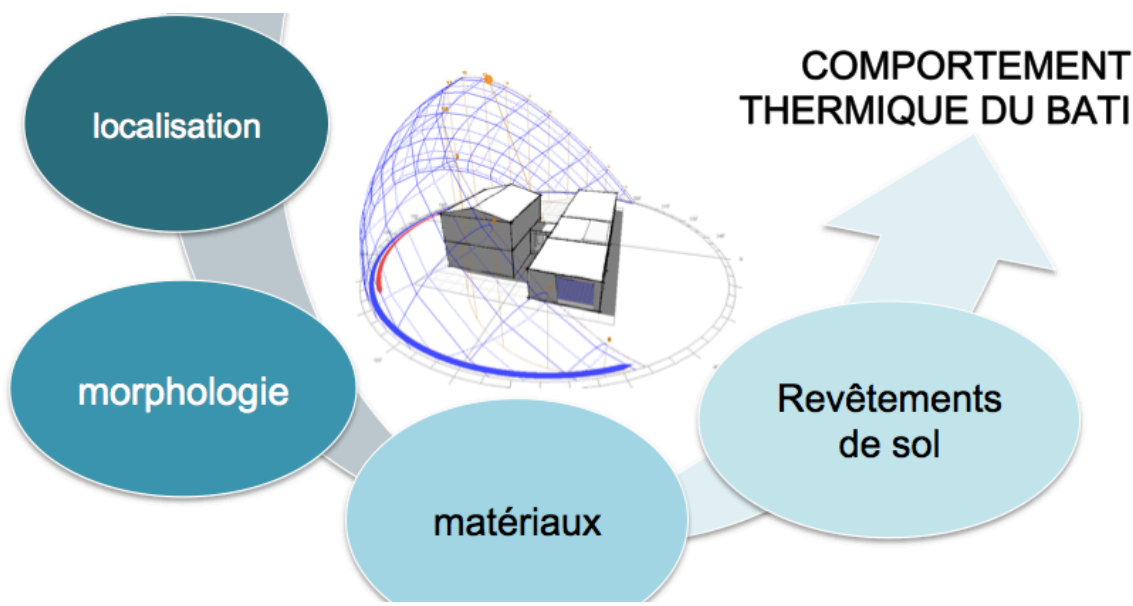


Marion Bonhomme
Serge Faraut
Nathalie Tornay
Alexandre Amossé

Contexte



Contexte



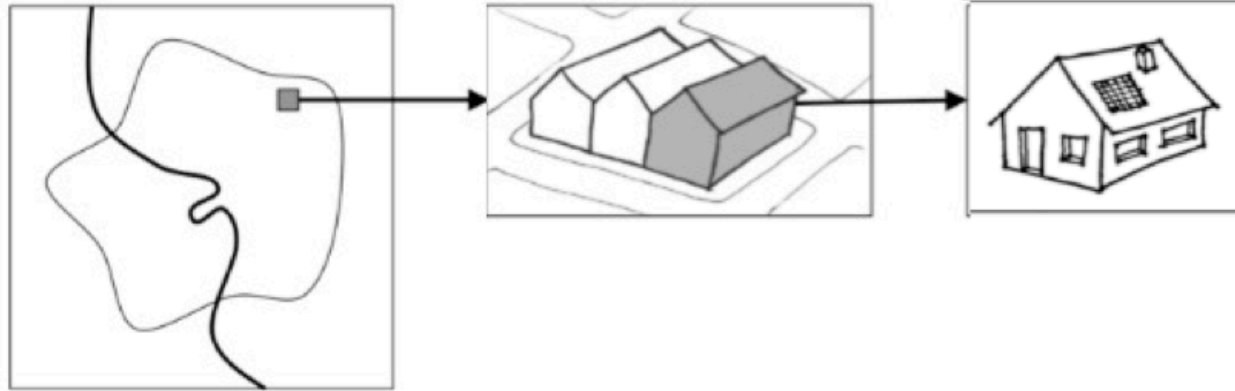
- Building Information Model (BIM)
- Histoire de l'architecture
- Inventaires architecturaux
- ...



Données hétérogènes

Contexte

Problématiques



Illustrations Marion Bonhomme

Comment caractériser **les données à l'échelle architecturale**
pour les **simulations urbaines** ?

1.
Echelle
urbaine

2.
Echelle
architecturale

3.
Echelle des
matériaux

Méthode

Résultats

Discussion

Contexte

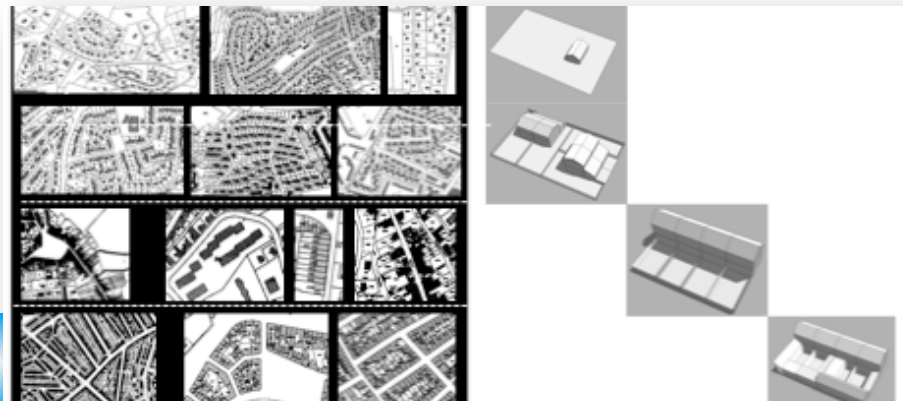
Problématiques

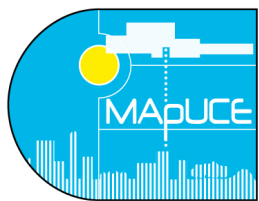
1. Echelle
urbaine

Méthode : questionnaire auprès des agences d'urbanisme (FNAU) sur les différentes typologies en France

Références : thèse de Marion Bonhomme

Objectif : prendre en compte la vision des concepteurs urbains, pour identifier un système de classement des typologies urbaines.





CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Méthode

Résultats

Discussion

Contexte

Problématiques

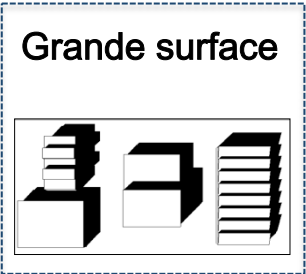
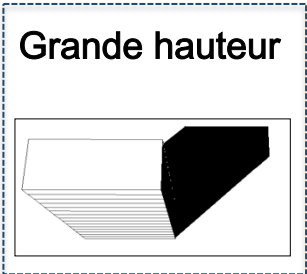
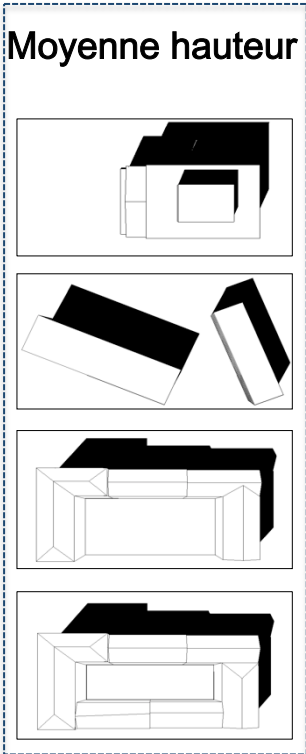
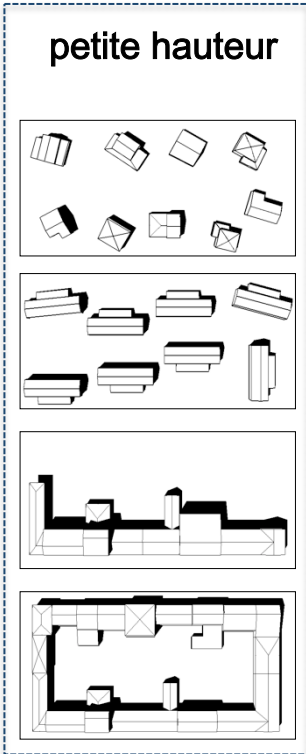
1. Echelle urbaine

discontinu
indépendant

Semi-discontinu
indépendant

Discontinu aligné
sur rue

Continu aligné
sur rue

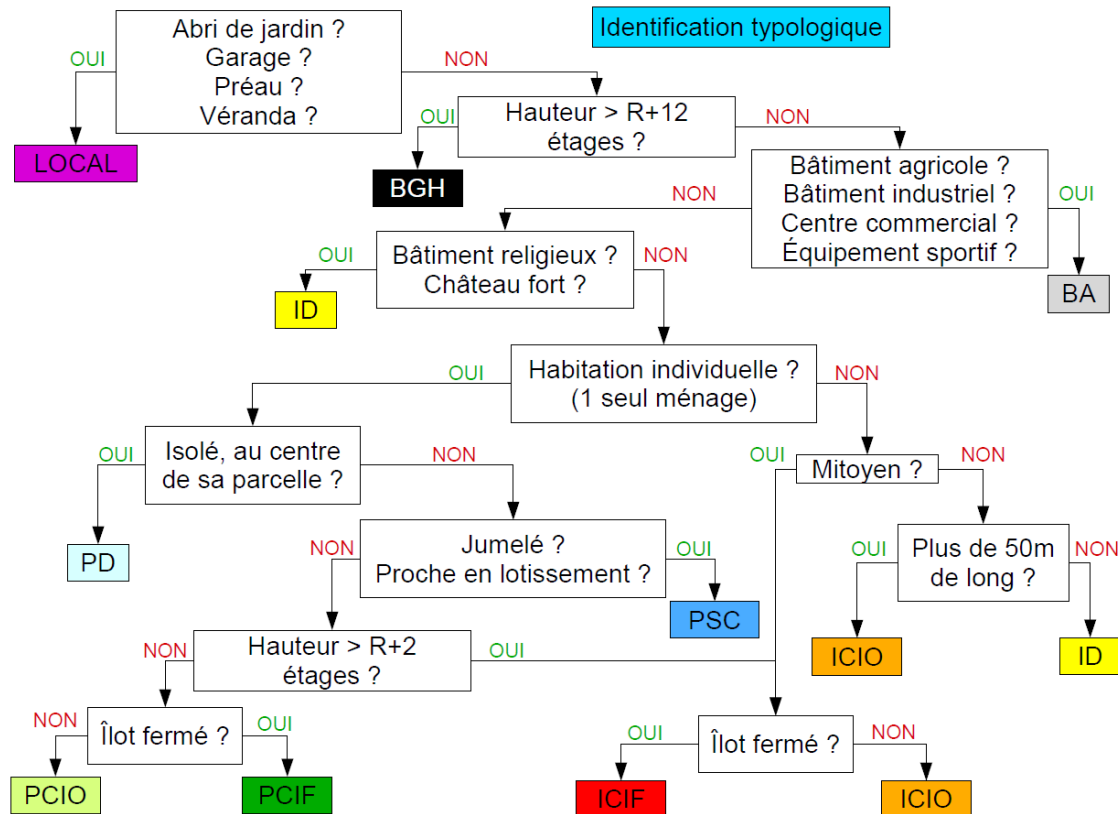


Méthode

Résultats

Discussion

Analyse de la typomorphologie



Protocole d'identification d'un bâtiment (MApUCE)

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

Méthode

Résultats






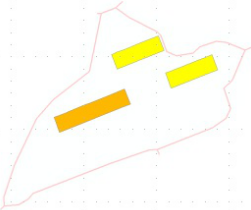
Discussion

Analyse de la typomorphologie – Modèle et validation

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

Typologies	Observation terrain	Représentation SIG
pcif (vert) icif (rouge) local (violet)		
pd (bleu clair) psc (bleu foncé) local (violet)		
id (jaune) icio (orange)		

Données d'apprentissage et représentation SIG

Quelques chiffres sur les données d'apprentissage sur la typomorphologie urbaine :

- 18 389 bâtiments
- 1 211 îlots
- 7 zones d'études de référence



Méthode

Résultats

Discussion

Contexte
Problématiques

Typologies urbaines définies par des **indicateurs morphologiques** selon les typologies urbaines

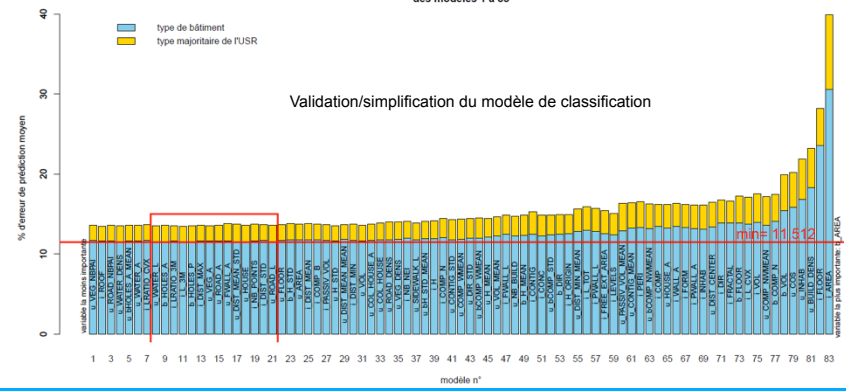
Codé OrbisGIS/H2GIS GIS par IRSTV

Les indicateurs morphologiques ont **une classification automatique** (supervisé par une analyse statistique)

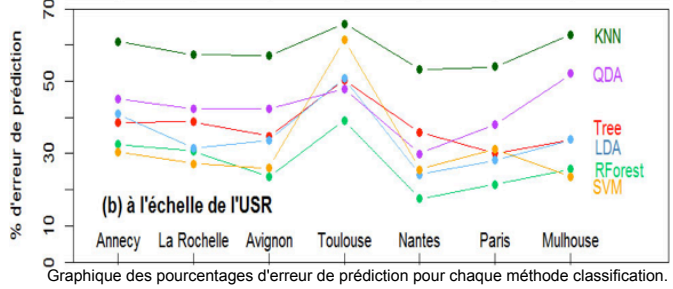
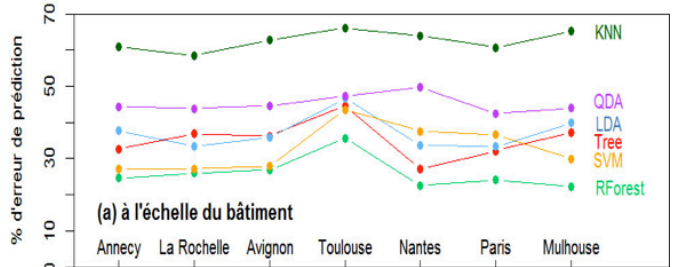
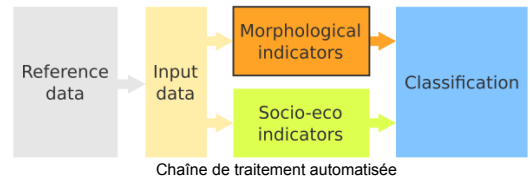
Classification avec une méthode basée sur les « Random Forest »

1. Echelle urbaine

Diagramme des pourcentages d'erreur de prédiction moyens des modèles 1 à 83



Validation/simplification du modèle de classification



Graphique des pourcentages d'erreur de prédiction pour chaque méthode classification.

Méthode

Résultats

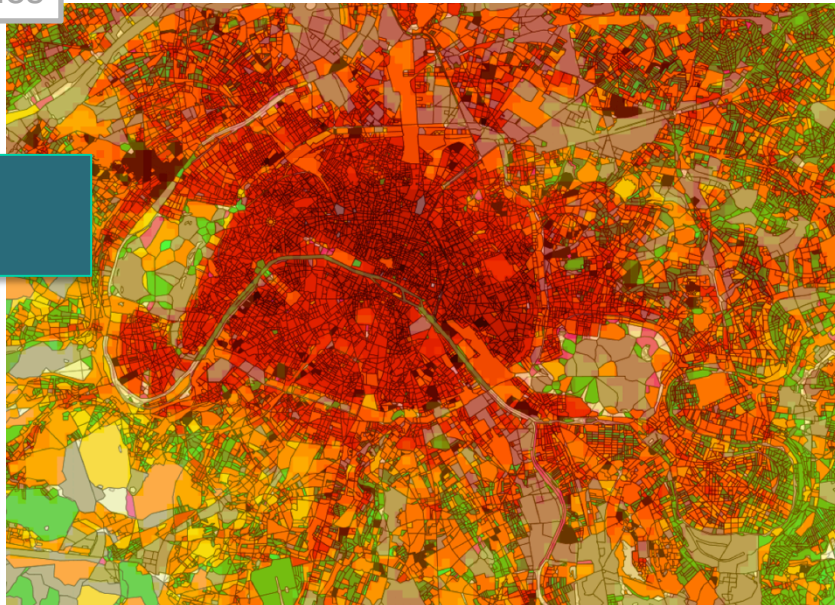
Discussion

Analyse de la typomorphologie

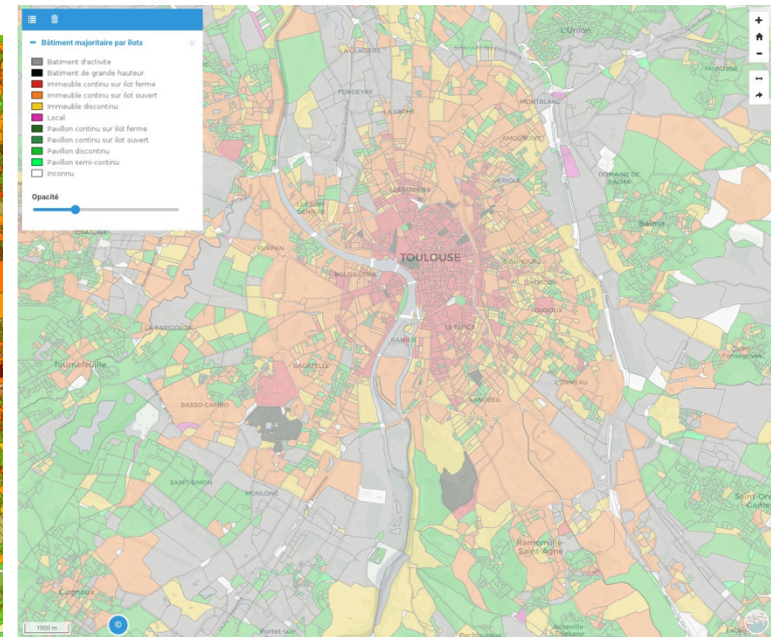
Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine



Exemple de cartographie des typologies à l'échelle de l'îlot (agglomération parisienne)



Mise à disposition des données (exemple de l'agglomération de Toulouse)
<http://mapuce.orbisgis.org/>

Méthode

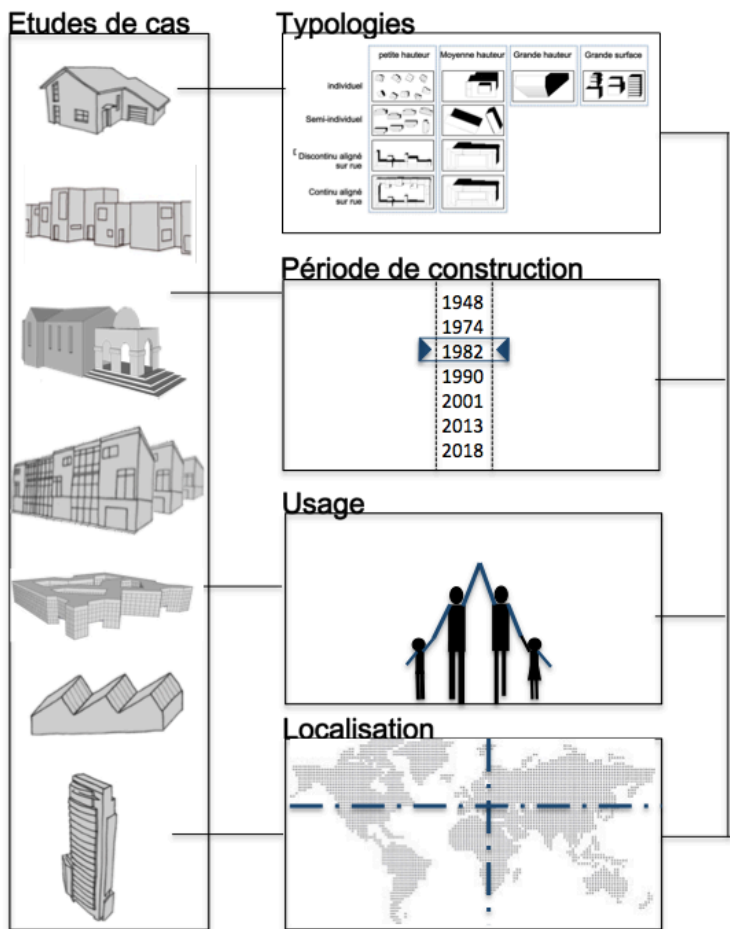
Résultats

Discussion

Contexte
Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale



Etude bibliographique



Méthode

Résultats

Discussion

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

Données d'usage

Bases de données comme IGN (Institut Géographique National) avec bâtiment de bureau, religieux, château, école, hôpital.,

Date de construction

Règlementation thermique

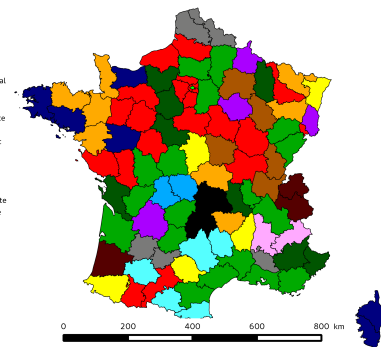


Localisation

Matériaux locaux

Construction material

- Wood_Tile
- Brick_Tile
- Limestone_Slate
- Limestone_Tile
- Limestone_Zinc
- Pebble_Tile
- Gneiss_Tile
- Granite_Slate
- Granite_Tile
- Sandstone_Slate
- Sandstone_Tile
- Milstone_Tile
- Schist_Tile
- Soil_Tile
- Volcanic_Slate



Méthode

Résultats

Discussion

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

4 données d'entrée :

- **Typologie urbaine**
- **Usage**
- **Période de construction**
- **localisation**

Base de données architecturale

Possibilité d'identifier des bâtiments représentatifs (archétypes) sur le territoire de la métropole française

Méthode

Résultats

Discussion

Contexte

Problématiques

1. Echelle
urbaine

2. Echelle
architecturale

3. Echelle des
matériaux

Etude bibliographique

- “bâtiments de référence” en France (Rapport «RAGE 2012»)
- Approche technique des matériaux de construction (Hegger M. et Al. 2007) (Deplazes A., 2008) (Vittone R., 2010)
- Analyse des usages (Brigode G, 1966) (Maillard C., 2007) (Morancé A. 1930) (Pelegrin Genel E., 2006) (Pelegrin Genel E., 2007).
- ...



Méthode

Résultats

Discussion

Contexte

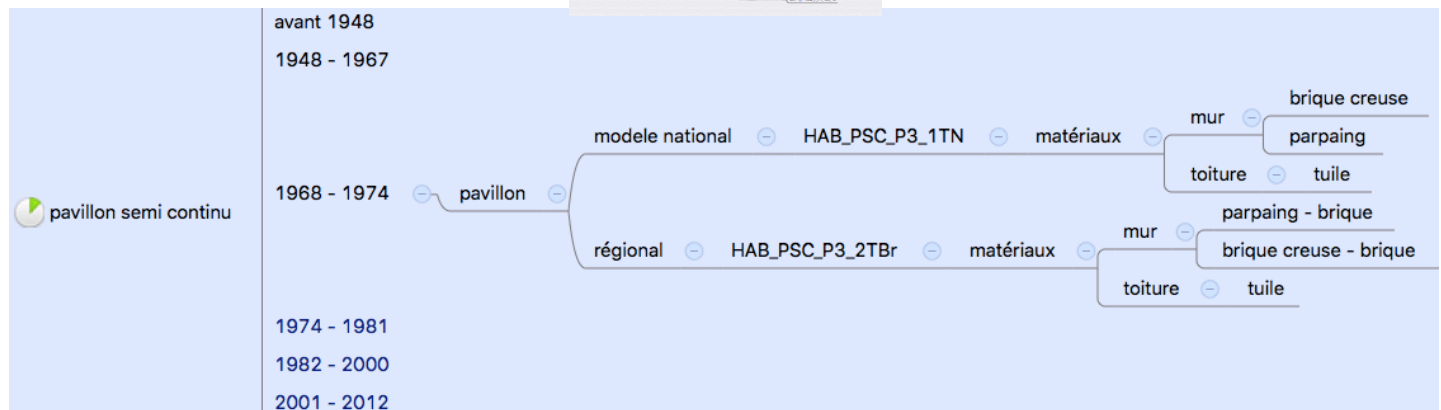
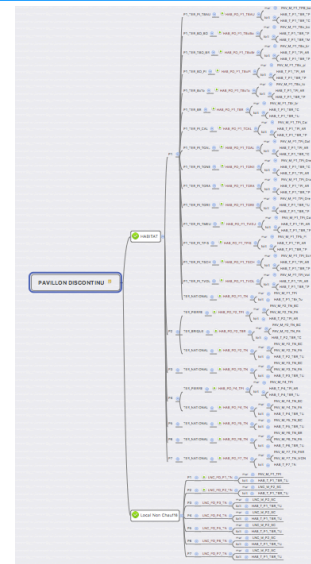
Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Base de données Architecturale : collecte et organisation



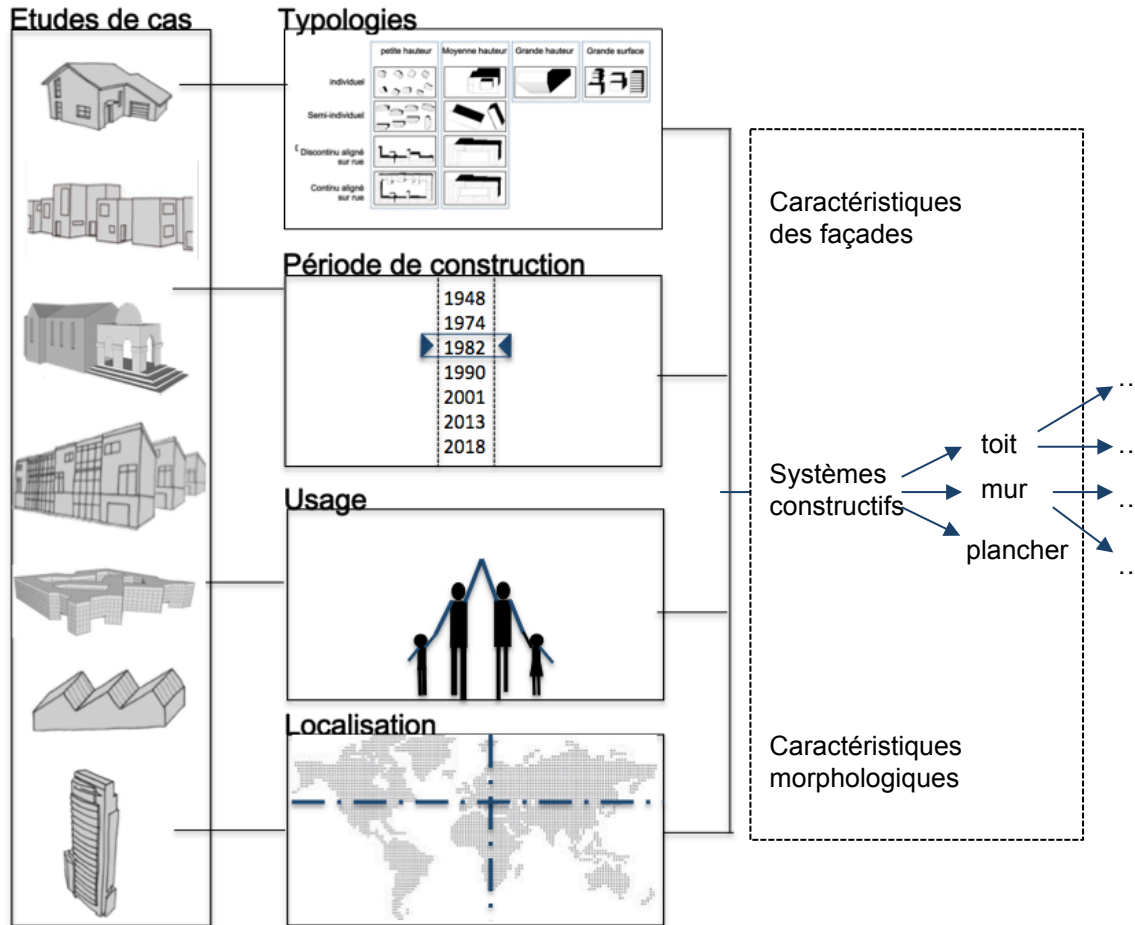
Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux



1 typologie urbaine

+

1 usage

+

1 période de construction

≠

1 système constructif

Contexte

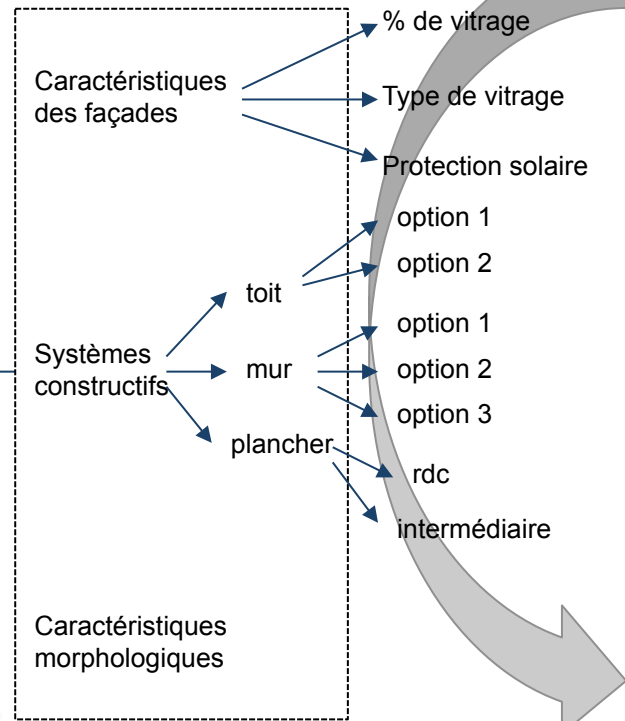
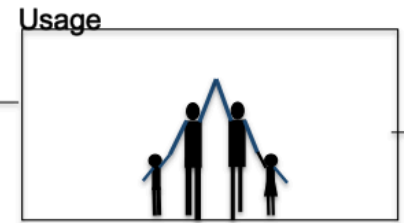
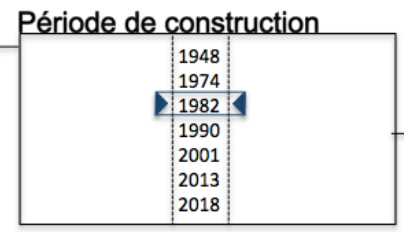
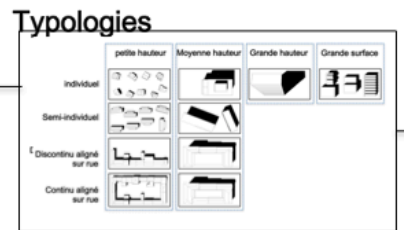
Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Développements



Les typologies architecturales pour l'urbanisme

MICROCLIMAT URBAIN et SIMULATION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE

Contexte

Problématiques

1. Echelle
urbaine

2. Echelle
architecturale

3. Echelle des
matériaux

Développements

MAppUCE

Modélisation Appliquée et droit de l'Urbanisme :
Climat urbain et Énergie

<http://lra.toulouse.archi.fr/lra/activites/projets/mapuce>

Merci pour votre attention