

Présentation Base de Données Architecturale (implémentation)

MApUCE

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

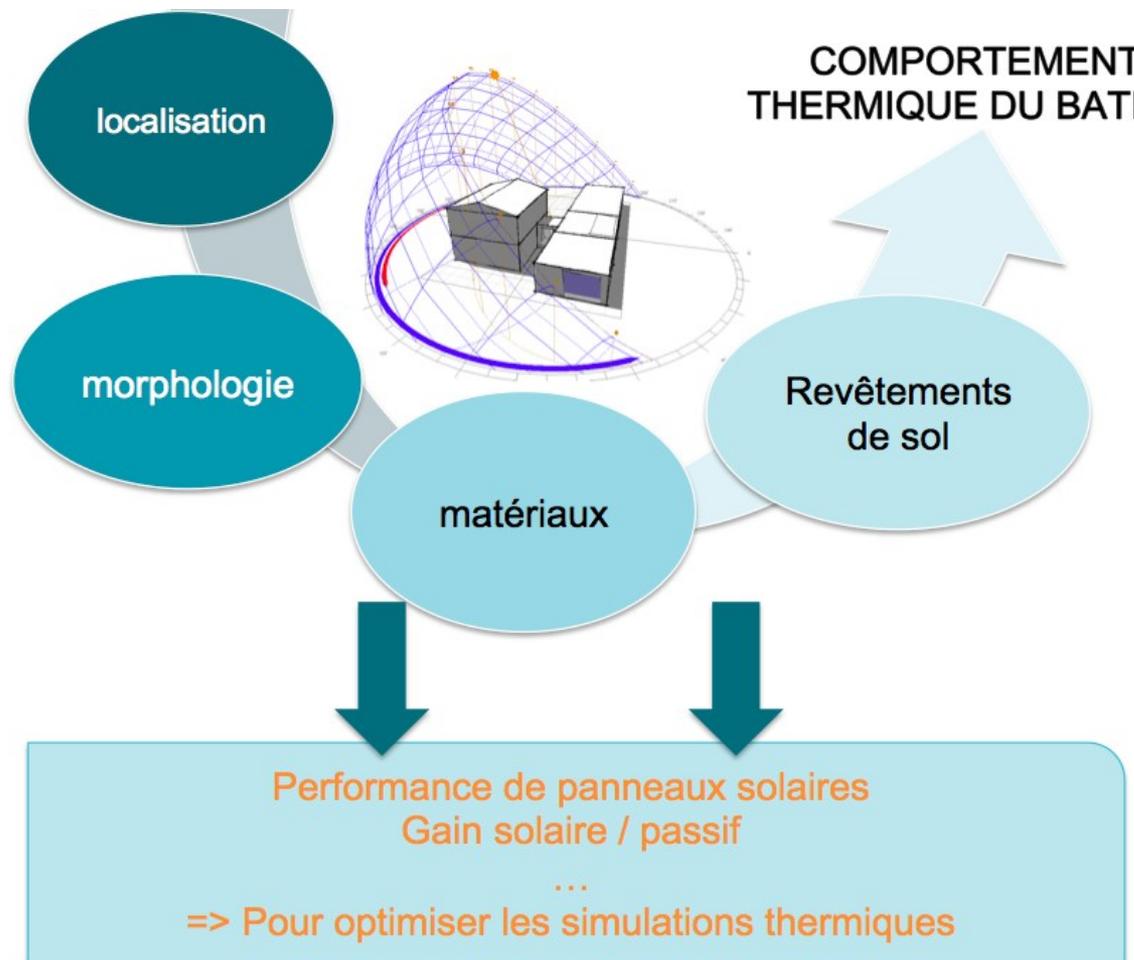
Morphologie urbaine,
architecture



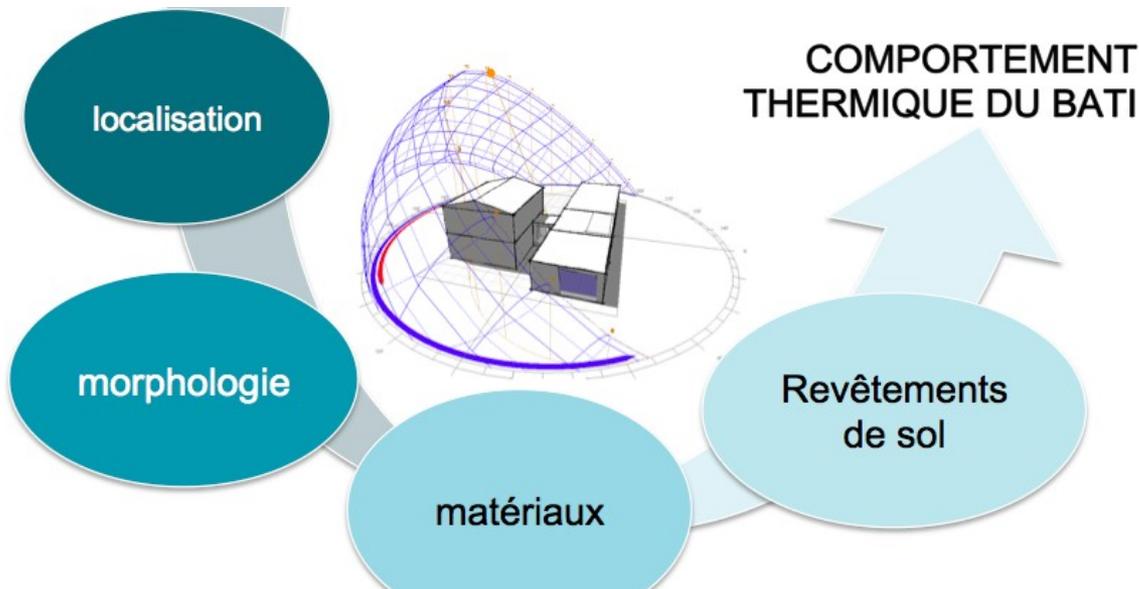


Marion Bonhomme
Serge Faraut
Nathalie Tornay
Alexandre Amossé

Contexte



Contexte



COMPOTEMENT THERMIQUE DU BATI



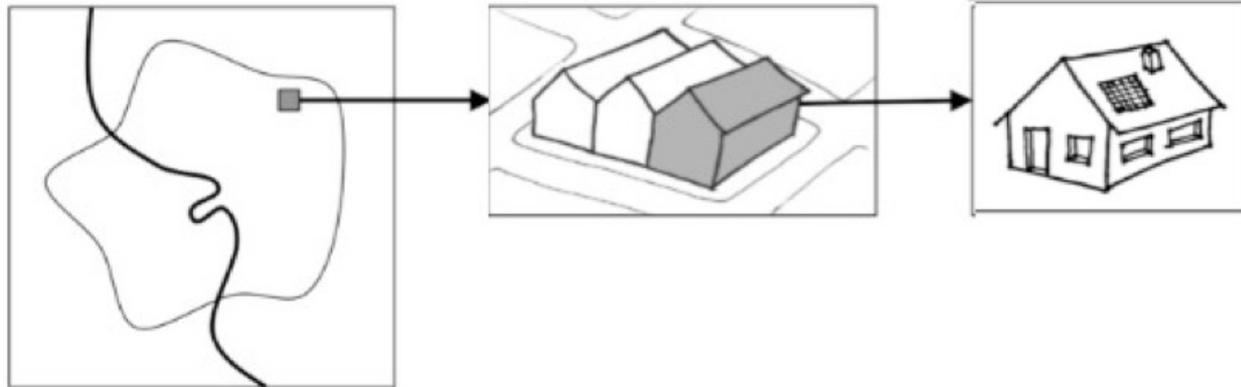
- Building Information Model (BIM)
- Histoire de l'architecture
- Inventaires architecturaux
- ...



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

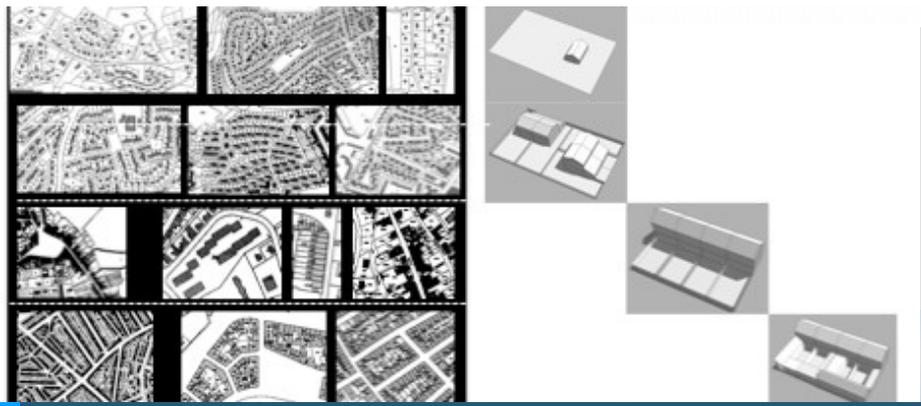
Problématiques

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.



Méthode

Résultats

Discussion

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

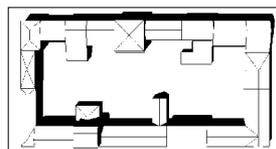
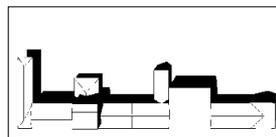
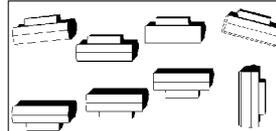
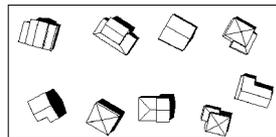
discontinu
indépendant

Semi-discontinu
indépendant

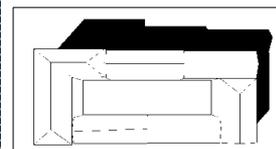
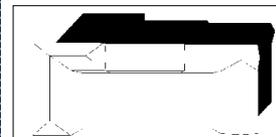
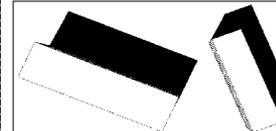
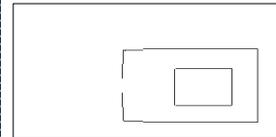
Discontinu aligné
sur rue

Continu aligné
sur rue

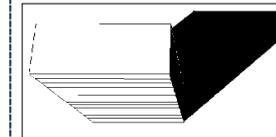
petite hauteur



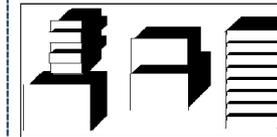
Moyenne hauteur



Grande hauteur



Grande surface



Méthode

Résultats

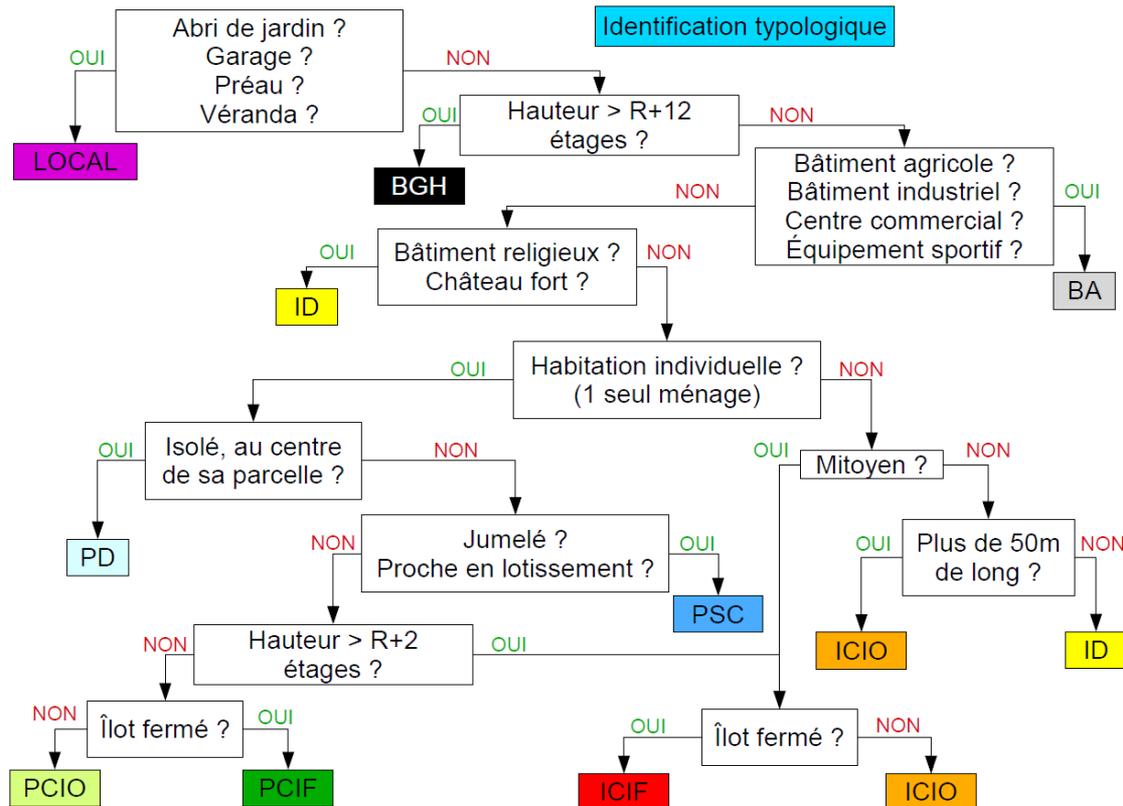
Discussion

Analyse de la typomorphologie

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine



Protocole d'identification d'un bâtiment (MApUCE)

Méthode

Résultats

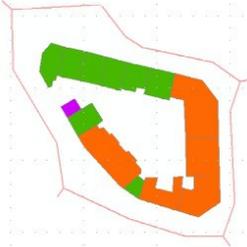
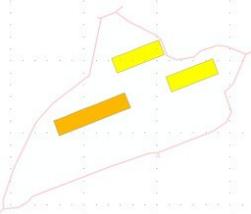
Discussion

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

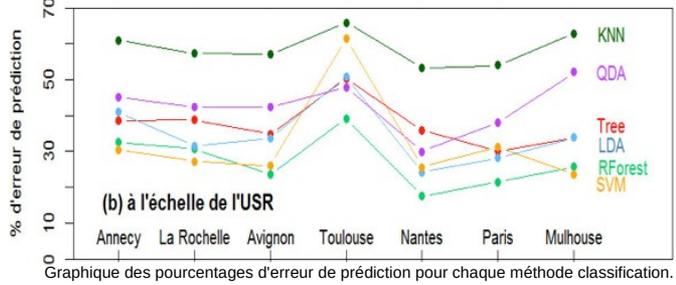
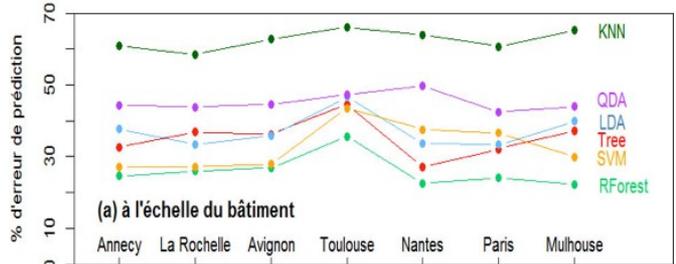
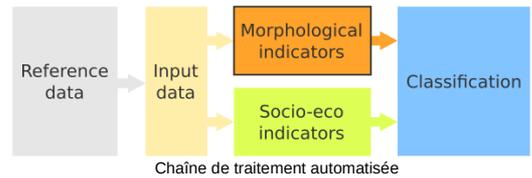
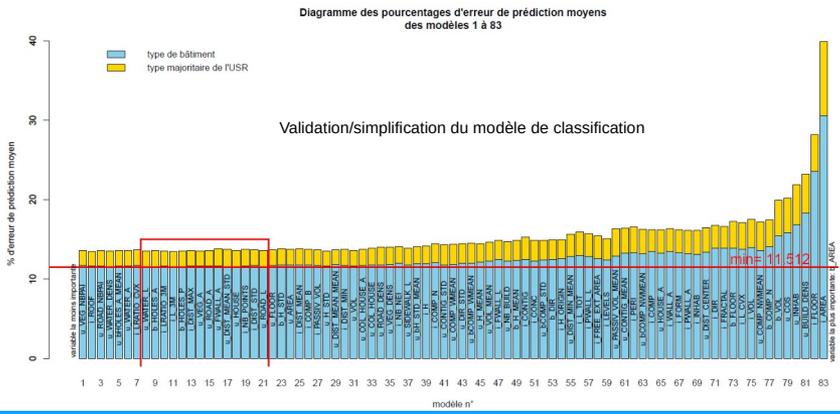


Codé OrbisGIS/H2GIS GIS par IRSTV

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



Classification avec une méthode basée sur les « Random Forest »



Méthode

Résultats

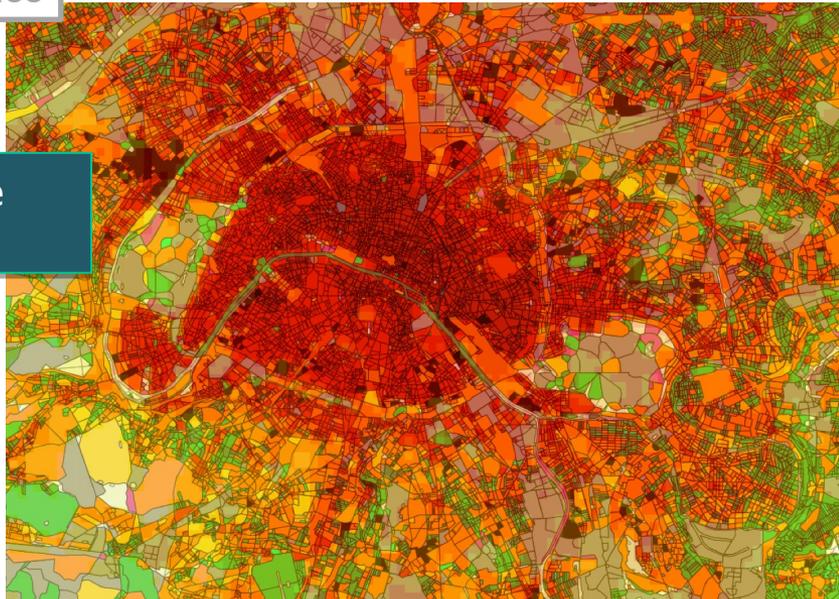
Discussion

Analyse de la typomorphologie

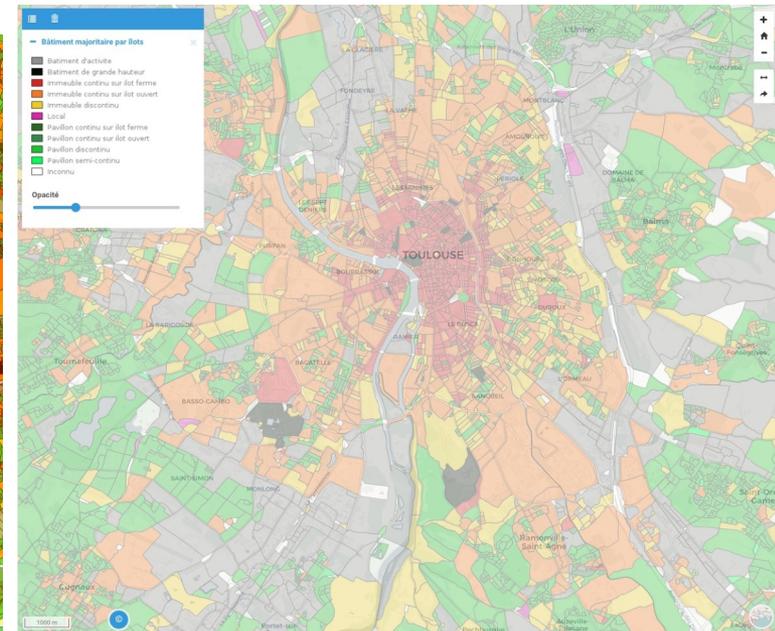
Contexte

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

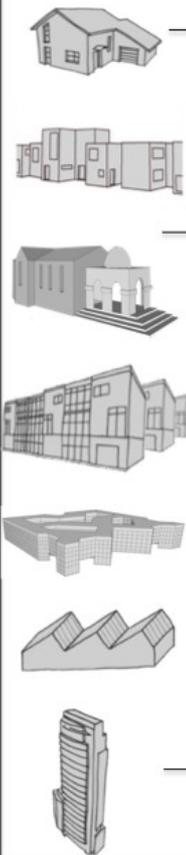
Contexte

Problématiques

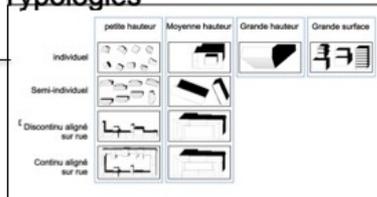
1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

Etudes de cas



Typologies



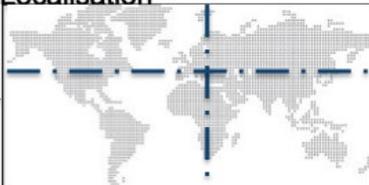
Période de construction

1948
1974
1982
1990
2001
2013
2018

Usage



Localisation



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

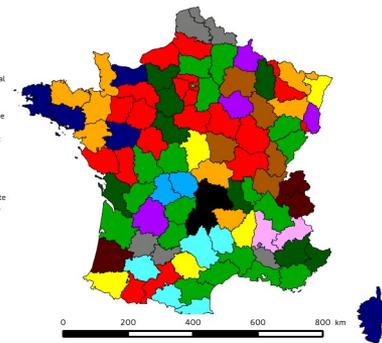


Localisation

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

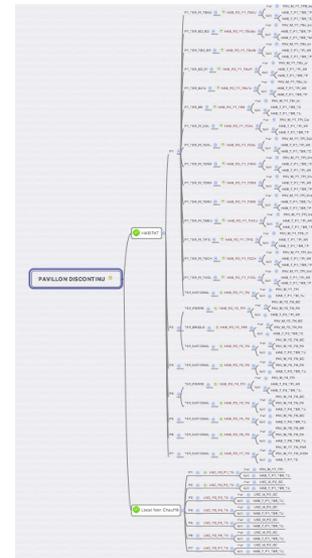
Contexte

Problématiques

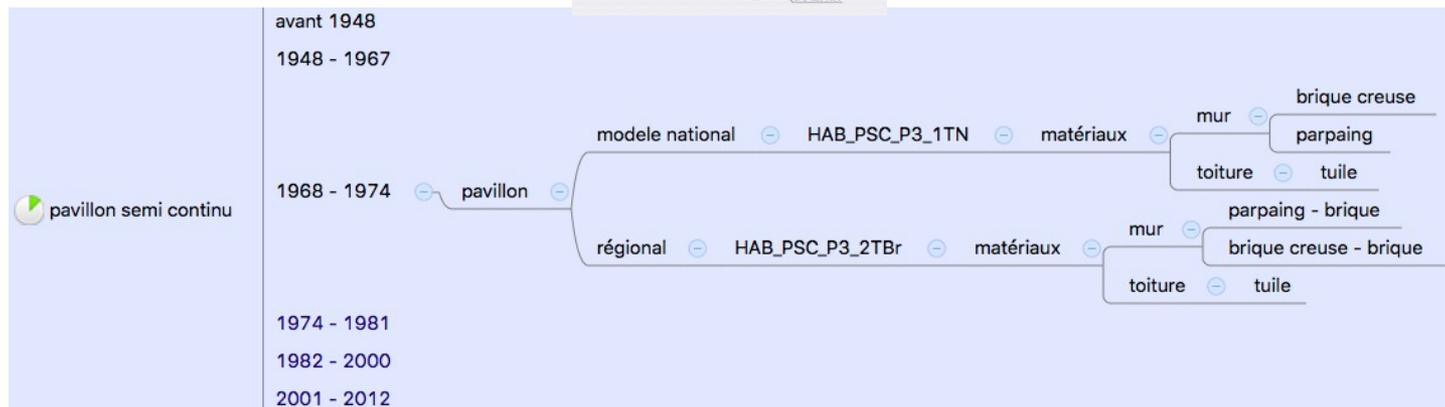
1. Echelle urbaine

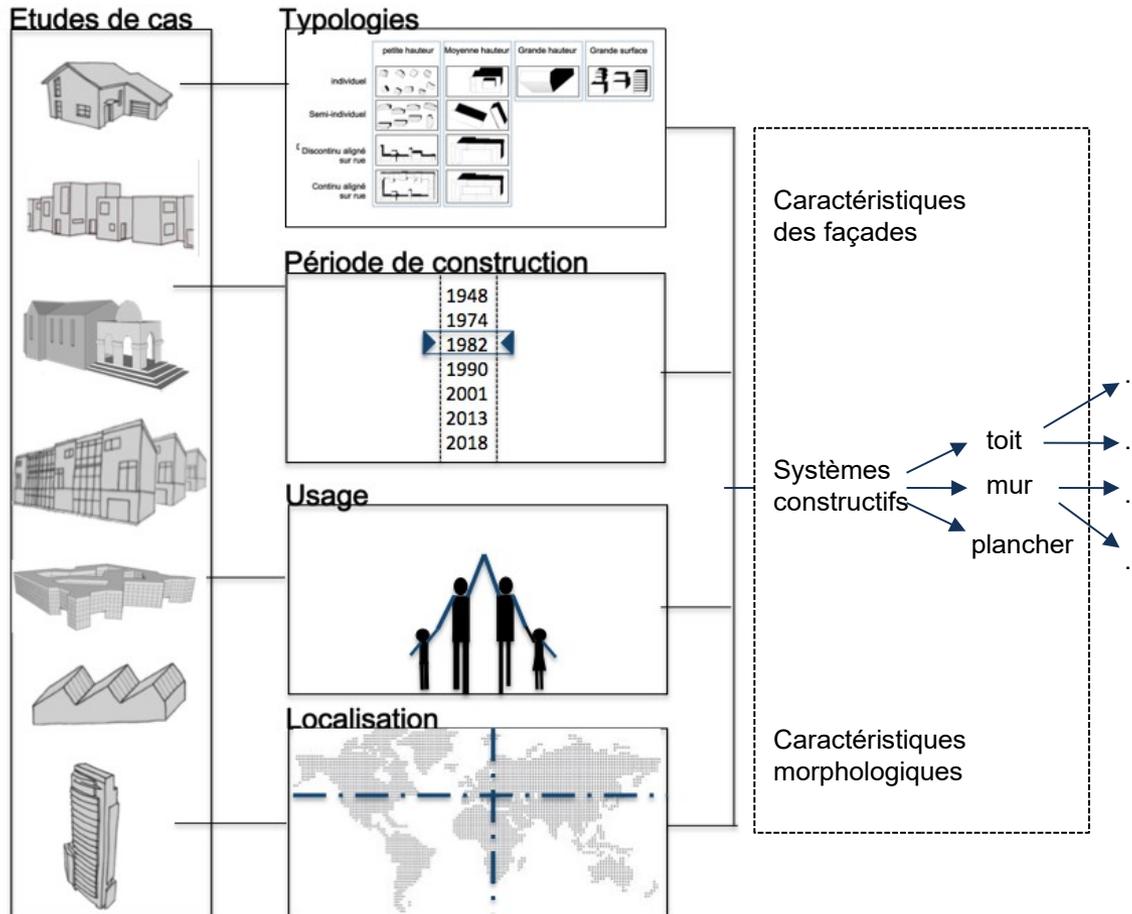
2. Echelle architecturale

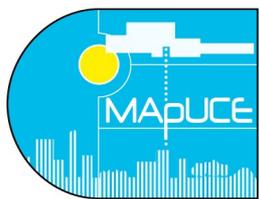
3. Echelle des matériaux



**Base de données
Architecturale :
collecte et
organisation**







CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Contexte

Problématiques

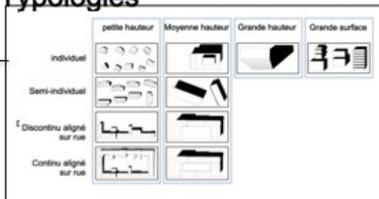
1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

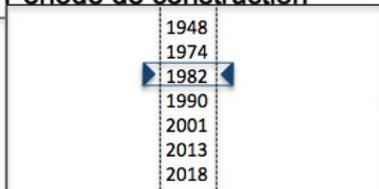
3. Echelle des matériaux

Développements

Typologies



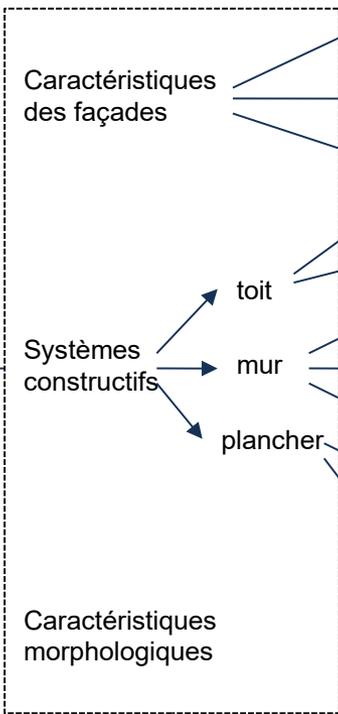
Période de construction



Usage



Localisation



Caractéristiques des façades

Systèmes constructifs

Caractéristiques morphologiques

- % de vitrage
- Type de vitrage
- Protection solaire
- option 1
- option 2
- option 1
- option 2
- option 3
- rdc
- intermédiaire

- toit
- mur
- plancher

Les typologies architecturales pour l'urbanisme

MICROCLIMAT URBAIN et SIMULATION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE

Développements

Approche base de données (relationnelle) :

PERIODES - 240616_BddMAPUCE_MAP_V15.2-inprogress - LibreOffice Ba...

Echier Édition Affichage Insertion Données Outils Fenêtre Aide

| PERIODE | DATES | DATE_DEBUT | DATE_FIN |
|---------|-----------------|------------|----------|
| P1 | AVANT 19 0 | 1948 | |
| P2 | 1949 - 197 1949 | 1973 | |
| P3 | 1974 - 198 1974 | 1981 | |
| P4 | 1982 - 198 1982 | 1989 | |
| P5 | 1990 - 200 1990 | 2000 | |
| P6 | 2001 - 201 2001 | 2012 | |
| P7 | A PARTIR 2013 | 9999 | |

Enregistrement | de 7

Périodes

TERRITOIRES - 240616_BddMAPUCE_MAP_V15.2-inprogress - LibreOffice...

Echier Édition Affichage Insertion Données Outils Fenêtre Aide

| TERRITOIRE | TERRITOIRE_SHORT_ID | TERRITOIRE_DESC |
|----------------------------------|---------------------|-------------------|
| FRANCE_ARDOISE | TARD | |
| FRANCE_BOIS_ARDOISE | TBO_ARD | |
| FRANCE_BOIS_TUILE | TBO_TUI | |
| FRANCE_BRIQUE_TUILE | TBR_TUI | |
| FRANCE_PIERRE_CALCAIRE_ZINC | TCA_ZIN | |
| FRANCE_PIERRE_CALCAIRE_ARDOISE | TCAL_ARD | |
| FRANCE_PIERRE_CALCAIRE_TUILE | TCAL_TUI | |
| FRANCE | TF | Territoire France |
| FRANCE_PIERRE_GALET_TUILE | TGAL_TUI | |
| FRANCE_PIERRE_GNEISS_TUILE | TGNE | |
| FRANCE_PIERRE_GRANITE_ARDOISE | TGRA_ARD | |
| FRANCE_PIERRE_GRANITE_TUILE | TGRA_TUI | |
| FRANCE_PIERRE_GRES_ARDOISE | TGRE_ARD | |
| FRANCE_PIERRE_GRES_TUILE | TGRE_TUI | |
| FRANCE_PIERRE_MEULIERE_TUILE | TMEU | |
| FRANCE_PIERRE_ARDOISE | TPI_ARD | |
| FRANCE_PIERRE_SCHISTE_TUILE | TSCH_TUI | |
| FRANCE_TERR_TUILE | TTER_TUI | |
| FRANCE_TUILE | TTUI | |
| FRANCE_PIERRE_VOLCANIQUE_ARDOISE | TVOL_ARD | |

Enregistrement | de 20

Territoires

TYPLOGIES - 240616_BddMAPUCE_MAP_V15.2-inprogress - LibreOffice Base : vue de données de la table

Echier Édition Affichage Insertion Données Outils Fenêtre Aide

| TYPLOGIE_COMPLETE | TYPLOGIE_SIMPLE | TYPLOGIE_DESC | TYPLOGIE_SIMPLE_DESC |
|-------------------|-----------------|----------------------------------|----------------------|
| BA | BA | Bâtiment d'activité | BATIMENT D'ACTIVITE |
| BGH | IGH | Bâtiment de grande hauteur | IGH |
| ICIF | I | Immeuble continu sur îlot fermé | IMMEUBLE |
| ICIO | I | Immeuble continu sur îlot ouvert | IMMEUBLE |
| ID | I | Immeuble discontinu | IMMEUBLE |
| II | II | Ilot informel | ILOT INFORMEL |
| PCIF | P | Pavillon continu îlot fermé | PAVILLON |
| PCIO | P | Pavillon continu îlot ouvert | PAVILLON |
| PD | P | Pavillon discontinu | PAVILLON |
| PSC | P | Pavillon semi-continu | PAVILLON |

Enregistrement | 11 | de 11

Territoires

USAGES - 240616_BddMAPUCE_MAP_V15.2-inprogress - LibreOffice Base : vue de données ...

Echier Édition Affichage Insertion Données Outils Fenêtre Aide

| USAGE | USAGE_SHORT_DES | USAGE_DESC |
|-------------------------|-----------------|-------------------------|
| BATIMENT AGRICOLE | AGR | Bâtiment agricole |
| CHATEAU | CHA | Château |
| COMMERCE | COM | Commerce |
| HABITAT | HAB | Habitat |
| ILOT INFORMEL | II | Ilot informel |
| BATIMENT INDUSTRIEL | IND | Bâtiment industriel |
| LOCAL NON CHAUFFE | LNC | Local non chauffé |
| BATIMENT RELIGIEUX | REL | Bâtiment religieux |
| BATIMENT DE SANTE | SAN | Bâtiment de santé |
| BATIMENT D ENSEIGNEMENT | SCO | Bâtiment d'enseignement |
| SERRE AGRICOLE | SER | Serre agricole |
| BATIMENT SPORTIF | SPO | Bâtiment sportif |
| TERTIAIRE | TER | Tertiaire |
| USAGE | USAGE_SHORT_DES | USAGE_DESC |

Enregistrement | de 14

Usages

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Développements

Développements - Implémentation

Dispositifs constructifs (toits et murs) :

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Développements

DISPOSITIF_TOITS - 240616_BddMAPUCE_MAP_V15.2-inprogress - LibreOffice Base : vue de données de la table

| DISPOSITIF | PORTEUR | EP_PORTEUR | ISOLANT | EP_ISOLANT | REVETEMENT_INT | EP_RI | REVETEMENT_EXT | EP_RE |
|-----------------|----------------|------------|---------|------------|----------------|-------|-----------------|-------|
| CHA_T_P1_TZINC | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | 0 | COUVERTURE ZINC | 1 |
| HAB_T_P1_TBO_BO | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | 0 | BOIS | 1 |
| HAB_T_P1_TBR_TC | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | 0 | TUILE CANAL | 2 |
| HAB_T_P1_TBR_TM | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | 0 | TUILE MECANIQUE | 2 |
| HAB_T_P1_TBR_TP | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | 0 | TUILE PLATE | 2 |
| HAB_T_P1_TBR_TR | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | 0 | TUILE ROMAINE | 2 |
| HAB_T_P1_TBR_TU | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | 0 | TUILE | 2 |
| HAB_T_P1_TPL_AR | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | 0 | ARDOISE | 2 |
| HAB_T_P1_TPL_LA | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P2_TBR_TC | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P2_TN_GR | DALLE BETON 20 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P2_TN_TM | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P2_TPL_AR | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P3_TBR_TC | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P3_TN_GR | DALLE BETON 20 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P3_TN_TU | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P3_TPL_AR | STRUCTURE B 0 | | NON | 0 | NON | | | |
| HAB_T_P4_TBR_TC | STRUCTURE B 0 | | ITL_LM | 12 | PLAQUE | | | |
| HAB_T_P4_TN_GR | DALLE BETON 20 | | ITL_LM | 12 | PLAQUE | | | |
| HAB_T_P4_TN_TU | STRUCTURE B 0 | | ITL_LM | 12 | PLAQUE | | | |
| HAB_T_P4_TPL_AR | STRUCTURE B 0 | | ITL_LM | 12 | PLAQUE | | | |

Enregistrement | de 45 *

Types de toitures

DISPOSITIFS_MUR - 240616_BddMAPUCE_MAP_V15.2-inprogress - LibreOffice Base : vue de données de la table

| DISPOSITIF | PORTEUR | EP_PORTEUR | ISOLANT | EP_ISOLANT | REVETEMENT_INT | EP_RI | REVETEMENT_EXT | EP_RE |
|---------------------------|--------------|------------|---------|------------|------------------|-------|------------------|-------|
| BA_M_P2_TN_I | OSSATURE M 0 | | NON | 0 | NON | 0 | PANNEAU SANDWICH | 5 |
| BA_M_P3_TN_I | OSSATURE M 0 | | NON | 0 | NON | 0 | PANNEAU SANDWICH | 5 |
| BA_M_P4_TN_I | OSSATURE M 0 | | IR | 0 | NON | 0 | PANNEAU SANDWICH | 6 |
| BA_M_P5_TN_f | OSSATURE M 0 | | IR | 0 | NON | 0 | PANNEAU SANDWICH | 10 |
| BA_M_P6_TN_f | OSSATURE M 0 | | IR | 0 | NON | 0 | PANNEAU SANDWICH | 12 |
| BA_M_P7_TN_f | OSSATURE M 0 | | IR | 0 | NON | 0 | PANNEAU SANDWICH | 16 |
| BGH_M_P4_TN OSSATURE BE 0 | | | ITL_LM | 5 | PLAQUE DE PLATRE | 1.3 | PANNEAU BETON | 15 |
| BGH_M_P4_TN OSSATURE BE 0 | | | IR | 0 | NON | 0 | MUR RIDEAU VERRE | 10 |
| BGH_M_P5_TN OSSATURE BE 0 | | | ITL_LM | 10 | PLAQUE DE PLATRE | 1.3 | PANNEAU BETON | 15 |
| BGH_M_P5_TN OSSATURE BE 0 | | | IR | 0 | NON | 0 | MUR RIDEAU VERRE | 10 |
| BGH_M_P6_TN OSSATURE BE 0 | | | IR | 0 | NON | 0 | MUR RIDEAU VERRE | 10 |
| BGH_M_P6_TN OSSATURE BE 0 | | | IR | 0 | NON | 0 | MUR RIDEAU VERRE | 10 |
| BGH_M_P7_TN OSSATURE BE 0 | | | IR | 0 | NON | 0 | MUR RIDEAU VERRE | 10 |
| BGH_M_P7_TN OSSATURE BE 0 | | | IR | 0 | NON | 0 | MUR RIDEAU VERRE | 10 |
| HAB M P1 TB OSSATURE BC 0 | | | NON | 0 | NON | 0 | PIERRE | 25 |

Enregistrement | de 41 *

Types de murs

Développements - Implémentation

Catalogue des dispositifs constructifs

CATALOGUE - 240616_BddMAPUCE_MAP_V15.2-inprogress - LibreOffice Base : vue de données de la table

Fichier Édition Affichage Insertion Données Outils Fenêtre Aide

| NUMERO_TYPOLOGIE | NUMERO_PERIODE | DISPOSITIF_MUR_OPTION1 | DISPOSITIF_MUR_OPTION2 | DISPOSITIF_MUR_OPTION3 | DISPOSITIF_TOIT_OPTION1 | DISPOSITIF_TOIT_OPTION2 | TERRITOIRE | COUVERTURE |
|--------------------|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|------------|
| AGR_BA_P7_TF | P7 | BA_M_P7_TN_PS | ND | ND | TER_T_P7_TN_BAC | ND | FRANCE | ASPHALT |
| AGR_BA_P6_TF | P6 | BA_M_P6_TN_PS | ND | ND | TER_T_P6_TN_BAC | ND | FRANCE | ASPHALT |
| AGR_BA_P5_TF | P5 | BA_M_P5_TN_PS | ND | ND | TER_T_P5_TN_BAC | ND | FRANCE | ASPHALT |
| AGR_BA_P4_TF | P4 | BA_M_P4_TN_PS | ND | ND | TER_T_P4_TN_BAC | ND | FRANCE | ASPHALT |
| AGR_BA_P3_TF | P3 | BA_M_P3_TN_IND_TOL | ND | ND | TER_T_P3_TN_BAC | ND | FRANCE | ASPHALT |
| AGR_BA_P2_TF | P2 | BA_M_P2_TN_IND_TOL | ND | ND | TER_T_P2_TN_BAC | HAB_T_P2_TBR_TC | FRANCE | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TVOL_ARD | P1 | PAV_M_P1_TPi_Vol | ND | ND | HAB_T_P1_TPI_AR | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TSCH_TUI | P1 | PAV_M_P1_TPi_Sch | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TP | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TMEU | P1 | PAV_M_P1_TPi_Meu | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TP | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TGRE_TUI | P1 | PAV_M_P1_TPi_Gre | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TP | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TGRE_ARD | P1 | PAV_M_P1_TPi_Gre | ND | ND | HAB_T_P1_TPI_AR | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TGRA_TUI | P1 | PAV_M_P1_TPi_Gra | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TP | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TGRA_ARD | P1 | PAV_M_P1_TPi_Gra | ND | ND | HAB_T_P1_TPI_AR | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TGNE | P1 | PAV_M_P1_TPi_Gne | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TC | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TGAL_TUI | P1 | PAV_M_P1_TPi_Gal | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TC | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TER_TUI | P1 | PAV_M_P1_TPB_pi | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TP | ND | FRANCE_TERRE | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TCAL_TUI | P1 | PAV_M_P1_TPi_Cal | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TP | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TCAL_ARD | P1 | PAV_M_P1_TPi_Cal | ND | ND | HAB_T_P1_TPI_AR | ND | FRANCE_PIERRI | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TBR_TUI | P1 | PAV_M_P1_TBr_br | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TU | ND | FRANCE_BRIQL | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TBR_TF | P1 | PAV_M_P1_TBr_br | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TU | ND | FRANCE | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TBO_TUI | P1 | PAV_M_P1_TBo-bo | ND | ND | HAB_T_P1_TBR_TM | ND | FRANCE_BOIS_ | ASPHALT |
| AGR_BA_P1_TBO_ARD | P1 | PAV_M_P1_TBo-bo | ND | ND | HAB_T_P1_TPI_AR | ND | FRANCE_BOIS_ | ASPHALT |
| SCO_I_P7_TF | P7 | IMM_M_P7_TN_TER_BE | IMM_M_P7_TN_TER_MR | ND | HAB_T_P7_TBR_TC | ND | FRANCE | ASPHALT |
| SCO_I_P7_TBR | P7 | IMM_M_P7_TN_TER_BE | IMM_M_P7_TN_TER_MR | ND | HAB_T_P7_TBR_TC | ND | FRANCE_TUILE | ASPHALT |
| SCO_I_P7_TAR | P7 | IMM_M_P7_TN_TER_BE | ND | ND | HAB_T_P7_TPI_AR | ND | FRANCE_ARDO | ASPHALT |
| SCO_I_P6_TF | P6 | IMM_M_P6_TN_BB | ND | ND | HAB_T_P6_TN_TU | ND | FRANCE | ASPHALT |
| SCO_I_P6_TBR | P6 | IMM_M_P6_TN_BB | ND | ND | HAB_T_P6_TN_TU | ND | FRANCE_TUILE | ASPHALT |
| SCO_I_P6_TAR | P6 | IMM_M_P6_TN_BB | ND | ND | HAB_T_P6_TPI_AR | ND | FRANCE_ARDO | ASPHALT |
| SCO_I_P5_TF | P5 | IMM_M_P5_TN_SCO_PRE | ND | ND | HAB_T_P5_TN_TU | ND | FRANCE | ASPHALT |

Enregistrement 12 de 59 *

Association Période – Territoire – Dispositifs
→ 59 dispositifs distincts inventoriés

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Développements

Développements - Implémentation

Schéma conceptuel de la Base de Données

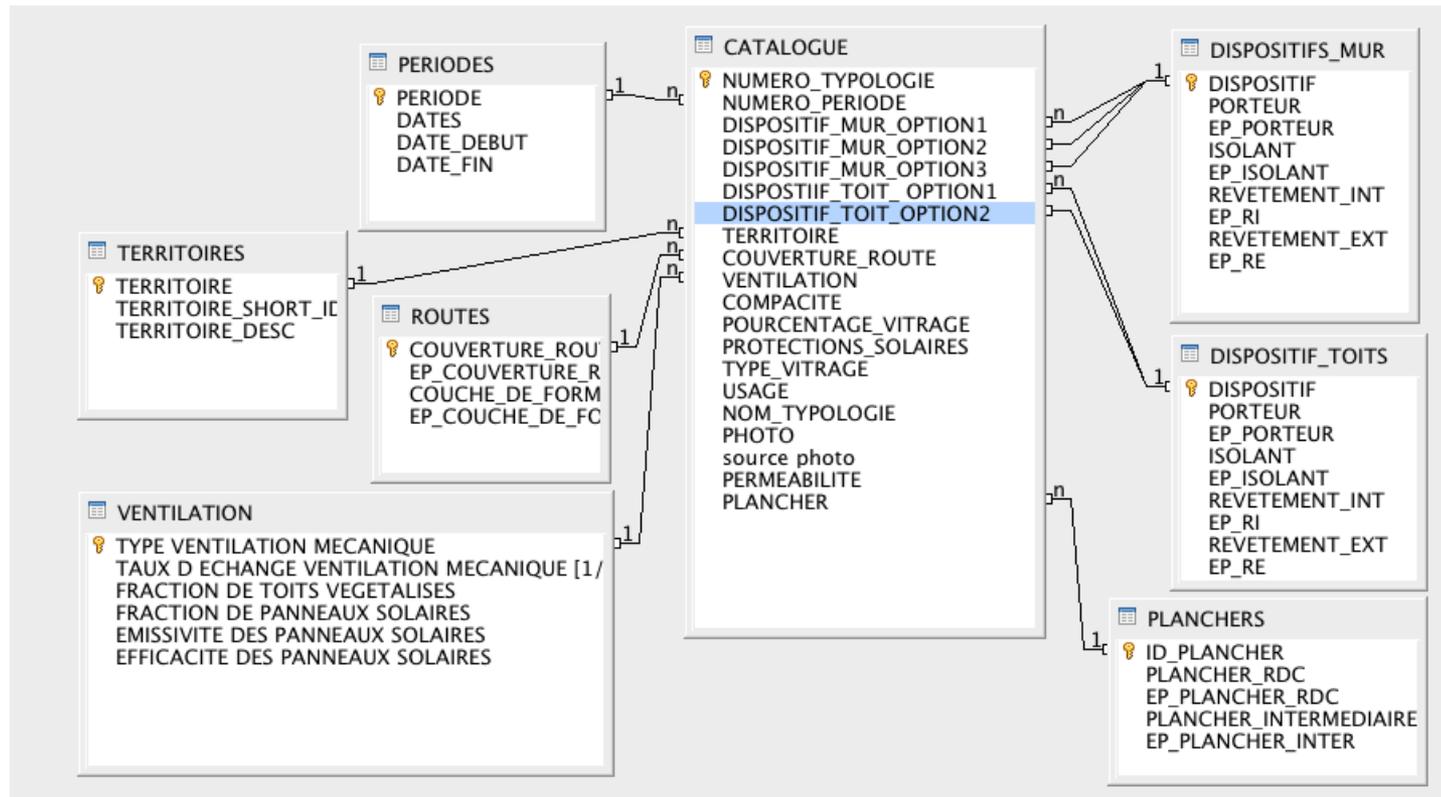


Schéma conceptuel des dispositifs constructifs et leur matérialité

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Développements

Développements - Implémentation

Génération des caractéristiques complètes des dispositifs

Contexte

Problématiques

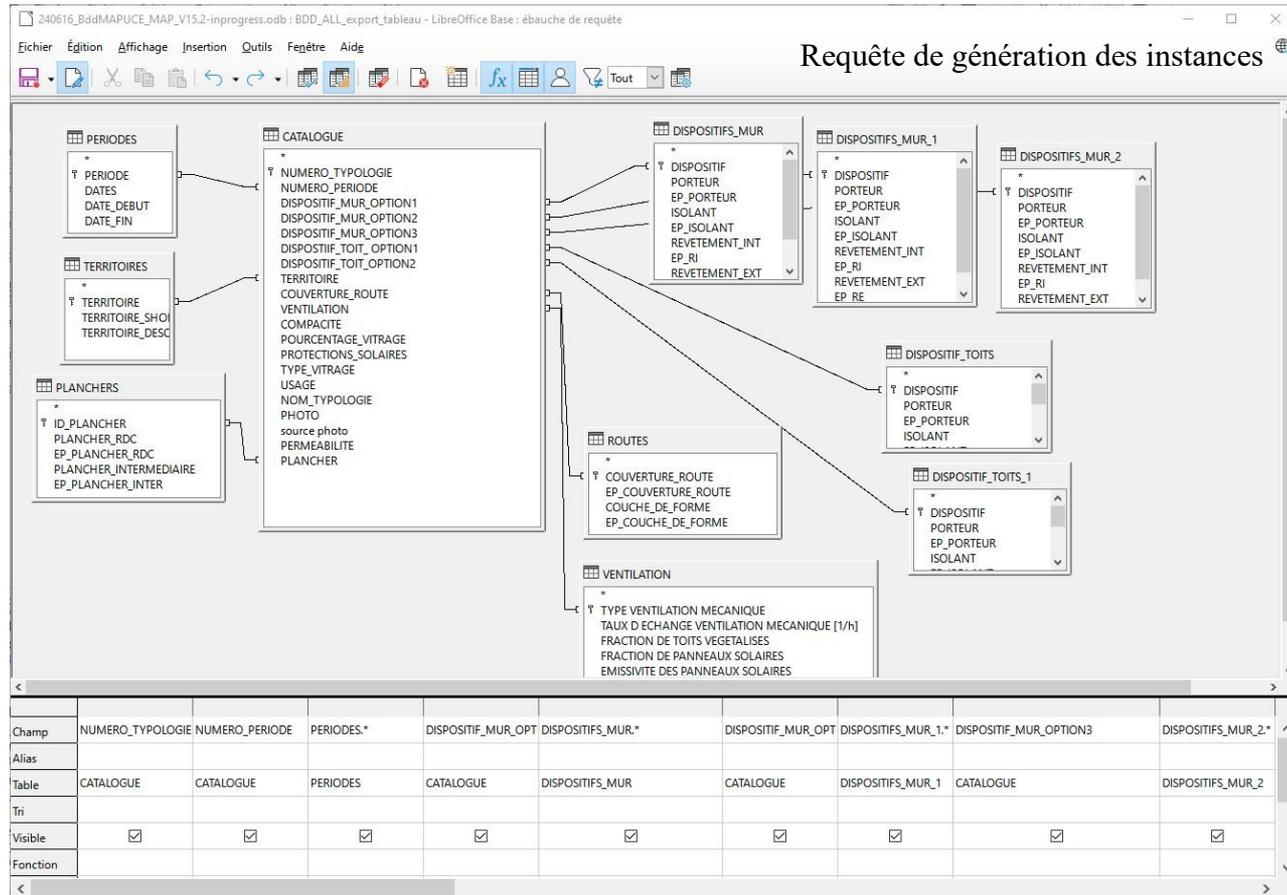
1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Développements

Requête de génération des instances



The screenshot shows a database query tool interface with a central query editor and a table of results at the bottom. The query editor contains several tables and their fields, connected by lines indicating relationships. The tables include PERIODES, CATALOGUE, DISPOSITIFS_MUR, DISPOSITIFS_MUR_1, DISPOSITIFS_MUR_2, DISPOSITIFS_TOITS, DISPOSITIFS_TOITS_1, ROUTES, and VENTILATION. The table of results at the bottom shows the following columns:

| Champ | NUMERO_TYPOLOGIE | NUMERO_PERIODE | PERIODES.* | DISPOSITIF_MUR_OPT | DISPOSITIFS_MUR.* | DISPOSITIF_MUR_OPT | DISPOSITIFS_MUR_1.* | DISPOSITIF_MUR_OPTION3 | DISPOSITIFS_MUR_2.* |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Alias | | | | | | | | | |
| Table | CATALOGUE | CATALOGUE | PERIODES | CATALOGUE | DISPOSITIFS_MUR | CATALOGUE | DISPOSITIFS_MUR_1 | CATALOGUE | DISPOSITIFS_MUR_2 |
| Tri | | | | | | | | | |
| Visible | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Fonction | | | | | | | | | |

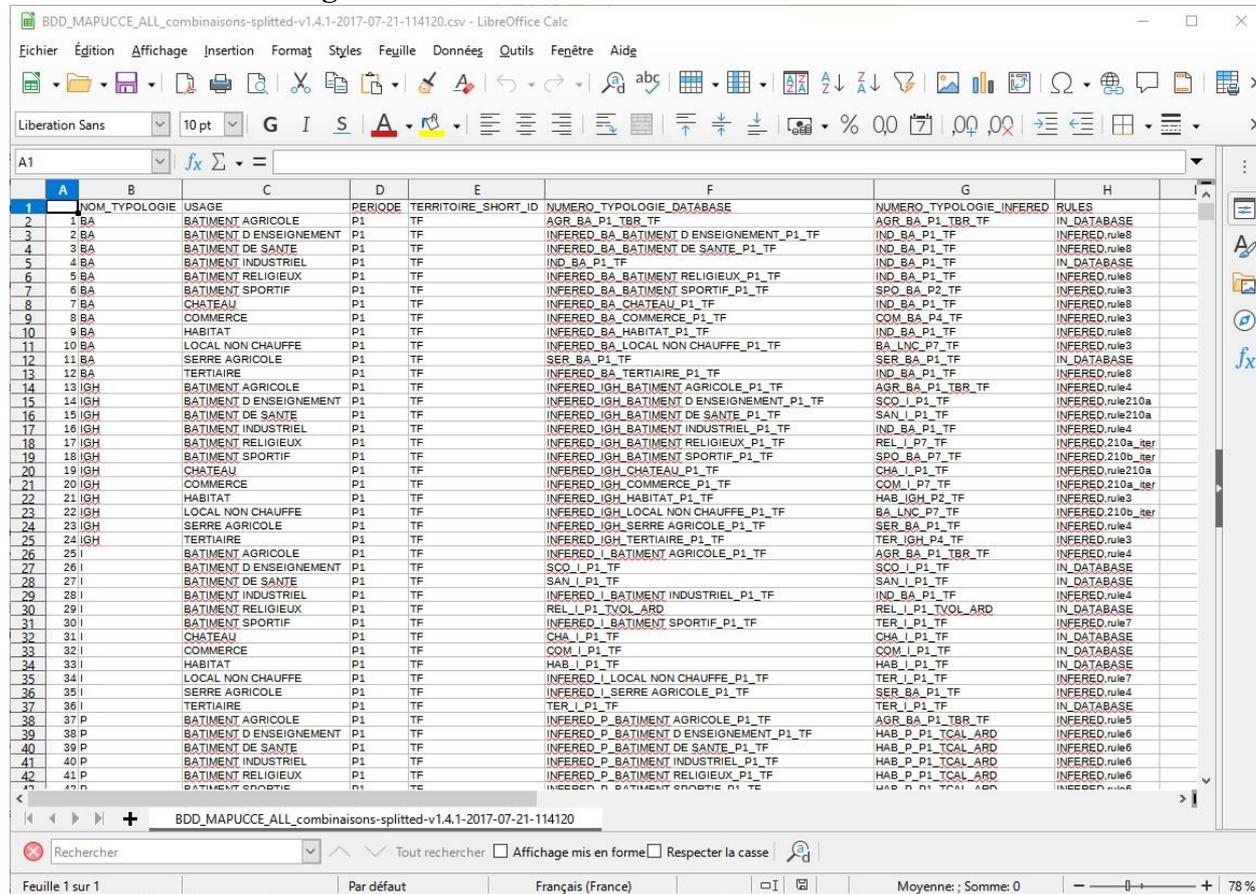
Développements - Implémentation

Génération des instances et généralisations

Contexte

Problématiques

- 1. Echelle urbaine
- 2. Echelle architecturale
- 3. Echelle des matériaux



| A | B | C | D | E | F | G | H | |
|----|--------|-------------------------|-------|---------|---|---------------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | | NOM_TYPOLOGIE | USAGE | PERIODE | TERRITOIRE_SHORT_ID | NUMERO_TYPOLOGIE_DATABASE | NUMERO_TYPOLOGIE_INFERED | RULES |
| 2 | 1 BA | BATIMENT AGRICOLE | P1 | TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | IN_DATABASE |
| 3 | 2 BA | BATIMENT D ENSEIGNEMENT | P1 | TF | INFERED_BA_BATIMENT D ENSEIGNEMENT_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED.rule8 | |
| 4 | 3 BA | BATIMENT DE SANTE | P1 | TF | INFERED_BA_BATIMENT DE SANTE_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED.rule8 | |
| 5 | 4 BA | BATIMENT INDUSTRIEL | P1 | TF | IND_BA_P1_TF | IND_BA_P1_TF | IN_DATABASE | |
| 6 | 5 BA | BATIMENT RELIGIEUX | P1 | TF | INFERED_BA_BATIMENT RELIGIEUX_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED.rule8 | |
| 7 | 6 BA | BATIMENT SPORTIF | P1 | TF | INFERED_BA_BATIMENT SPORTIF_P1_TF | SPO_BA_P2_TF | INFERED.rule3 | |
| 8 | 7 BA | CHATEAU | P1 | TF | INFERED_BA_CHATEAU_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED.rule8 | |
| 9 | 8 BA | COMMERCE | P1 | TF | INFERED_BA_COMMERCE_P1_TF | COM_BA_P4_TF | INFERED.rule3 | |
| 10 | 9 BA | HABITAT | P1 | TF | INFERED_BA_HABITAT_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED.rule8 | |
| 11 | 10 BA | LOCAL NON CHAUFFE | P1 | TF | INFERED_BA_LOCAL NON CHAUFFE_P1_TF | BA_LNC_P7_TF | INFERED.rule3 | |
| 12 | 11 BA | SERRE AGRICOLE | P1 | TF | SER_BA_P1_TF | SER_BA_P1_TF | IN_DATABASE | |
| 13 | 12 BA | TERTIAIRE | P1 | TF | INFERED_BA_TERTIAIRE_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED.rule8 | |
| 14 | 13 IGH | BATIMENT AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT AGRICOLE_P1_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | INFERED.rule4 | |
| 15 | 14 IGH | BATIMENT D ENSEIGNEMENT | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT D ENSEIGNEMENT_P1_TF | SCO_I_P1_TF | INFERED.rule210a | |
| 16 | 15 IGH | BATIMENT DE SANTE | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT DE SANTE_P1_TF | SAN_I_P1_TF | INFERED.rule210a | |
| 17 | 16 IGH | BATIMENT INDUSTRIEL | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT INDUSTRIEL_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED.rule4 | |
| 18 | 17 IGH | BATIMENT RELIGIEUX | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT RELIGIEUX_P1_TF | REL_I_P7_TF | INFERED.210a_ter | |
| 19 | 18 IGH | BATIMENT SPORTIF | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT SPORTIF_P1_TF | SPO_BA_P7_TF | INFERED.210b_ter | |
| 20 | 19 IGH | CHATEAU | P1 | TF | INFERED_IGH_CHATEAU_P1_TF | CHA_I_P1_TF | INFERED.rule210a | |
| 21 | 20 IGH | COMMERCE | P1 | TF | INFERED_IGH_COMMERCE_P1_TF | COM_I_P7_TF | INFERED.210a_ter | |
| 22 | 21 IGH | HABITAT | P1 | TF | INFERED_IGH_HABITAT_P1_TF | HAB_IGH_P2_TF | INFERED.rule3 | |
| 23 | 22 IGH | LOCAL NON CHAUFFE | P1 | TF | INFERED_IGH_LOCAL NON CHAUFFE_P1_TF | BA_LNC_P7_TF | INFERED.210b_ter | |
| 24 | 23 IGH | SERRE AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_IGH_SERRE AGRICOLE_P1_TF | SER_BA_P1_TF | INFERED.rule4 | |
| 25 | 24 IGH | TERTIAIRE | P1 | TF | INFERED_IGH_TERTIAIRE_P1_TF | TER_IGH_P4_TF | INFERED.rule3 | |
| 26 | 25 I | BATIMENT AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_I_BATIMENT AGRICOLE_P1_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | INFERED.rule4 | |
| 27 | 26 I | BATIMENT D ENSEIGNEMENT | P1 | TF | SCO_I_P1_TF | SCO_I_P1_TF | IN_DATABASE | |
| 28 | 27 I | BATIMENT DE SANTE | P1 | TF | SAN_I_P1_TF | SAN_I_P1_TF | IN_DATABASE | |
| 29 | 28 I | BATIMENT INDUSTRIEL | P1 | TF | INFERED_I_BATIMENT INDUSTRIEL_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED.rule4 | |
| 30 | 29 I | BATIMENT RELIGIEUX | P1 | TF | REL_I_P1_TVOL_ARD | REL_I_P1_TVOL_ARD | IN_DATABASE | |
| 31 | 30 I | BATIMENT SPORTIF | P1 | TF | INFERED_I_BATIMENT SPORTIF_P1_TF | TER_I_P1_TF | INFERED.rule7 | |
| 32 | 31 I | CHATEAU | P1 | TF | CHA_I_P1_TF | CHA_I_P1_TF | IN_DATABASE | |
| 33 | 32 I | COMMERCE | P1 | TF | COM_I_P1_TF | COM_I_P1_TF | IN_DATABASE | |
| 34 | 33 I | HABITAT | P1 | TF | HAB_I_P1_TF | HAB_I_P1_TF | IN_DATABASE | |
| 35 | 34 I | LOCAL NON CHAUFFE | P1 | TF | INFERED_I_LOCAL NON CHAUFFE_P1_TF | TER_I_P1_TF | INFERED.rule7 | |
| 36 | 35 I | SERRE AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_I_SERRE AGRICOLE_P1_TF | SER_BA_P1_TF | INFERED.rule4 | |
| 37 | 36 I | TERTIAIRE | P1 | TF | TER_I_P1_TF | TER_I_P1_TF | IN_DATABASE | |
| 38 | 37 P | BATIMENT AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT AGRICOLE_P1_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | INFERED.rule5 | |
| 39 | 38 P | BATIMENT D ENSEIGNEMENT | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT D ENSEIGNEMENT_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED.rule6 | |
| 40 | 39 P | BATIMENT DE SANTE | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT DE SANTE_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED.rule6 | |
| 41 | 40 P | BATIMENT INDUSTRIEL | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT INDUSTRIEL_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED.rule6 | |
| 42 | 41 P | BATIMENT RELIGIEUX | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT RELIGIEUX_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED.rule6 | |
| 43 | 42 P | BATIMENT SPORTIF | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT SPORTIF_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED.rule6 | |

Instances générées (au format CSV)

Développements - Implémentation

Généralisation

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Développements

Objectif : pouvoir générer des dispositifs constructifs cohérents pour toutes valeurs des variables d'entrée
 → à base de règles de généralisation hiérarchisées : de période, de type de bâtiment, d'usage
 → ajout de règles « ramasse-miettes » : recherche dans des périodes ultérieures, généralisation du territoire au « Territoire France »,...

Changement de période

- 1 - Type de bati = IMMEUBLE et usage = CHATEAU et période ≠ P1 → période de construction = P1
- 2 - Type de bati = BGH et usage = TERTIAIRE et Periode = (P2 ou P3) → Usage = HABITAT
- 3 - Si période ≠ P1 alors vérifier Toutes les autres combinaisons qui n'existent pas Pn → Pn+1
Sinon vérifier Toutes les autres combinaisons Pn+1 (2 à 7) en TF

Changement de type de bâtiment

- 4 - Type de bati = (IMMEUBLE ou IGH) et usage = (AGRICOLE ou SERRE AGRICOLE ou SPORTIF ou INDUSTRIEL) → Type de bati = BATIMENT D'ACTIVITE
- 5 - Type de bati = PAVILLON et usage = (AGRICOLE ou SERRE AGRICOLE) → Type de bati = BATIMENT D'ACTIVITE

Changements d'usage

- 6 - Type de bati = P(AVILLON) → usage = HABITAT
- 6b - Type de bâti = P(AVILLON) → usage = HABITAT et territoire=TF
- 7 - Type de bati = (IMMEUBLE ou IGH) → usage = TERTIAIRE
- 7b - Type de bati = (IMMEUBLE ou IGH) → usage = TERTIAIRE et territoire=TF
- 8 - Type de bati = (BATIMENT D'ACTIVITE) → usage = INDUSTRIEL
- 8b - Type de bati = (BATIMENT D'ACTIVITE) → usage = INDUSTRIEL et territoire=TF

Nouvelles règles ramasse-miettes :

- 100 - rule100 - Généralisation de la période (idem règle 3 pour 6b, 7b ou 8b)
- 100a si Type de bâti = P(AVILLON) → usage = HABITAT et territoire=TF pour une des Périodes existante **ultérieure**
- 100b - si Type de bâti = (IMMEUBLE ou IGH) → usage = TERTIAIRE et territoire=TF pour une des Périodes existante **ultérieure**
- 100c si Type de bati = (BATIMENT D'ACTIVITE) → usage = INDUSTRIEL et territoire=TF pour une des Périodes existante **ultérieure**

Changement de territoire :

- 200 - rule20C : Si territoire spécifique ("TF", "TBO_ARD", "TBO_TUI", "TPI_ARD", "TCAL_ARD", "TCAL_TUI", "TCA_ZIN", "TGAL_TUI", "TGNE", "TGRA_ARD", "TGRA_TUI", "TGRE_ARD", "TGRE_TUI", "TMEU", "TSCH_TUI", "TVOL_ARD", "TTER_TUI", "TARD", "TBR_TUI", "TTUI") → Territoire France (TF)

Généralisation des immeubles de grande hauteur (IGH) :

- 210 - rule210 : si Type de bati = IGH → vérifier type de bâti = I (immeuble) et territoire=TF
Sinon vérifier Toutes les autres combinaisons Pn+1 (2 à 7)

```
### Changement de période
### Rule 2 : 2. Type de bati = BGH et usage = TERTIAIRE et Periode = (P2 ou P3) @ Usage = HABITAT
apply_rule2 <- fonction(typologie,usage,periode,territoire){
  if ( (typologie == "IGH") && (usage == "TERTIAIRE") &&
        ((periode == "P2") || (periode == "P3"))){
    #print(paste("Apply rule 2:"))
    if ((resu = exists_in_table(typologie, "HABITAT", periode, territoire)) > 0){
      print_log(paste("Trouvé (règle 2) id=", resu, " NUMERO_TYPOLOGIE=", DATA_MAPUCE[resu, "NUMERO_TYPOLOGIE"]))
      return(c(TRUE, typologie, "HABITAT", periode, territoire, as.character(DATA_MAPUCE[resu, "NUMERO_TYPOLOGIE"]) , "rule2"))
    }
    else
    {
      print_log(paste("###Erreur dans règle 2: il n'y a pas d'usage HABITAT en période P2 ou P3"))
      return(c(FALSE, typologie, usage, periode, territoire, "XXX", "rule2"))
    }
  }
  else
  {
    return(c(FALSE, typologie, usage, periode, territoire, "XXX", "rule2"))
  }
}
```

Extrait du script pour le codage des règle (langage R)

Développements - Implémentation

Généralisation

| | NOM_TYPOLOGIE | USAGE | PERIODE | TERRITOIRE_SHORT_ID | NUMERO_TYPOLOGIE_DATABASE | NUMERO_TYPOLOGIE_INFERED | RULES |
|----|---------------|-------------------------|---------|---------------------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | BA | BATIMENT AGRICOLE | P1 | TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | IN_DATABASE |
| 2 | BA | BATIMENT D ENSEIGNEMENT | P1 | TF | INFERED_BA_BATIMENT D ENSEIGNEMENT_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED,rule8 |
| 3 | BA | BATIMENT DE SANTE | P1 | TF | INFERED_BA_BATIMENT DE SANTE_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED,rule8 |
| 4 | BA | BATIMENT INDUSTRIEL | P1 | TF | IND_BA_P1_TF | IND_BA_P1_TF | IN_DATABASE |
| 5 | BA | BATIMENT RELIGIEUX | P1 | TF | INFERED_BA_BATIMENT RELIGIEUX_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED,rule8 |
| 6 | BA | BATIMENT SPORTIF | P1 | TF | INFERED_BA_BATIMENT SPORTIF_P1_TF | SPO_BA_P2_TF | INFERED,rule3 |
| 7 | BA | CHATEAU | P1 | TF | INFERED_BA_CHATEAU_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED,rule8 |
| 8 | BA | COMMERCE | P1 | TF | INFERED_BA_COMMERCE_P1_TF | COM_BA_P4_TF | INFERED,rule3 |
| 9 | BA | HABITAT | P1 | TF | INFERED_BA_HABITAT_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED,rule8 |
| 10 | BA | LOCAL NON CHAUFFE | P1 | TF | INFERED_BA_LOCAL NON CHAUFFE_P1_TF | BA_LNC_P7_TF | INFERED,rule3 |
| 11 | BA | SERRE AGRICOLE | P1 | TF | SER_BA_P1_TF | SER_BA_P1_TF | IN_DATABASE |
| 12 | BA | TERTIAIRE | P1 | TF | INFERED_BA_TERTIAIRE_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED,rule8 |
| 13 | IGH | BATIMENT AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT AGRICOLE_P1_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | INFERED,rule4 |
| 14 | IGH | BATIMENT D ENSEIGNEMENT | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT D ENSEIGNEMENT_P1_TF | SCO_I_P1_TF | INFERED,rule210a |
| 15 | IGH | BATIMENT DE SANTE | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT DE SANTE_P1_TF | SAN_I_P1_TF | INFERED,rule210a |
| 16 | IGH | BATIMENT INDUSTRIEL | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT INDUSTRIEL_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED,rule4 |
| 17 | IGH | BATIMENT RELIGIEUX | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT RELIGIEUX_P1_TF | REL_I_P7_TF | INFERED,210a_iter |
| 18 | IGH | BATIMENT SPORTIF | P1 | TF | INFERED_IGH_BATIMENT SPORTIF_P1_TF | SPO_BA_P7_TF | INFERED,210b_iter |
| 19 | IGH | CHATEAU | P1 | TF | INFERED_IGH_CHATEAU_P1_TF | CHA_I_P1_TF | INFERED,rule210a |
| 20 | IGH | COMMERCE | P1 | TF | INFERED_IGH_COMMERCE_P1_TF | COM_I_P7_TF | INFERED,210a_iter |
| 21 | IGH | HABITAT | P1 | TF | INFERED_IGH_HABITAT_P1_TF | HAB_IGH_P2_TF | INFERED,rule3 |
| 22 | IGH | LOCAL NON CHAUFFE | P1 | TF | INFERED_IGH_LOCAL NON CHAUFFE_P1_TF | BA_LNC_P7_TF | INFERED,210b_iter |
| 23 | IGH | SERRE AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_IGH_SERRE AGRICOLE_P1_TF | SER_BA_P1_TF | INFERED,rule4 |
| 24 | IGH | TERTIAIRE | P1 | TF | INFERED_IGH_TERTIAIRE_P1_TF | TER_IGH_P4_TF | INFERED,rule3 |
| 25 | I | BATIMENT AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_I_BATIMENT AGRICOLE_P1_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | INFERED,rule4 |
| 26 | I | BATIMENT D ENSEIGNEMENT | P1 | TF | SCO_I_P1_TF | SCO_I_P1_TF | IN_DATABASE |
| 27 | I | BATIMENT DE SANTE | P1 | TF | SAN_I_P1_TF | SAN_I_P1_TF | IN_DATABASE |
| 28 | I | BATIMENT INDUSTRIEL | P1 | TF | INFERED_I_BATIMENT INDUSTRIEL_P1_TF | IND_BA_P1_TF | INFERED,rule4 |
| 29 | I | BATIMENT RELIGIEUX | P1 | TF | REL_I_P1_TVOL_ARD | REL_I_P1_TVOL_ARD | IN_DATABASE |
| 30 | I | BATIMENT SPORTIF | P1 | TF | INFERED_I_BATIMENT SPORTIF_P1_TF | TER_I_P1_TF | INFERED,rule7 |
| 31 | I | CHATEAU | P1 | TF | CHA_I_P1_TF | CHA_I_P1_TF | IN_DATABASE |
| 32 | I | COMMERCE | P1 | TF | COM_I_P1_TF | COM_I_P1_TF | IN_DATABASE |
| 33 | I | HABITAT | P1 | TF | HAB_I_P1_TF | HAB_I_P1_TF | IN_DATABASE |
| 34 | I | LOCAL NON CHAUFFE | P1 | TF | INFERED_I_LOCAL NON CHAUFFE_P1_TF | TER_I_P1_TF | INFERED,rule7 |
| 35 | I | SERRE AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_I_SERRE AGRICOLE_P1_TF | SER_BA_P1_TF | INFERED,rule4 |
| 36 | I | TERTIAIRE | P1 | TF | TER_I_P1_TF | TER_I_P1_TF | IN_DATABASE |
| 37 | P | BATIMENT AGRICOLE | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT AGRICOLE_P1_TF | AGR_BA_P1_TBR_TF | INFERED,rule5 |
| 38 | P | BATIMENT D ENSEIGNEMENT | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT D ENSEIGNEMENT_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED,rule6 |
| 39 | P | BATIMENT DE SANTE | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT DE SANTE_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED,rule6 |
| 40 | P | BATIMENT INDUSTRIEL | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT INDUSTRIEL_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED,rule6 |
| 41 | P | BATIMENT RELIGIEUX | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT RELIGIEUX_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED,rule6 |
| 42 | P | BATIMENT SPORTIF | P1 | TF | INFERED_P_BATIMENT SPORTIF_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED,rule6 |
| 43 | P | CHATEAU | P1 | TF | INFERED_P_CHATEAU_P1_TF | HAB_P_P1_TCAL_ARD | INFERED,rule6 |

Dispositifs constructions générés avec indication de la règle de généralisation

- réduction de la combinatoire (par particularité des Territoires ultérieurs à la période P1)
- 1968 dispositifs distincts

↑
IN_DATABASE
ou
INFERED,règle utilisée

Contexte

Problématiques

1. Echelle urbaine

2. Echelle architecturale

3. Echelle des matériaux

Développements

MpUCE

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

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

Merci pour votre attention

Contexte

Problématiques

1. Echelle
urbaine

2. Echelle
architecturale

3. Echelle des
matériaux

Développements