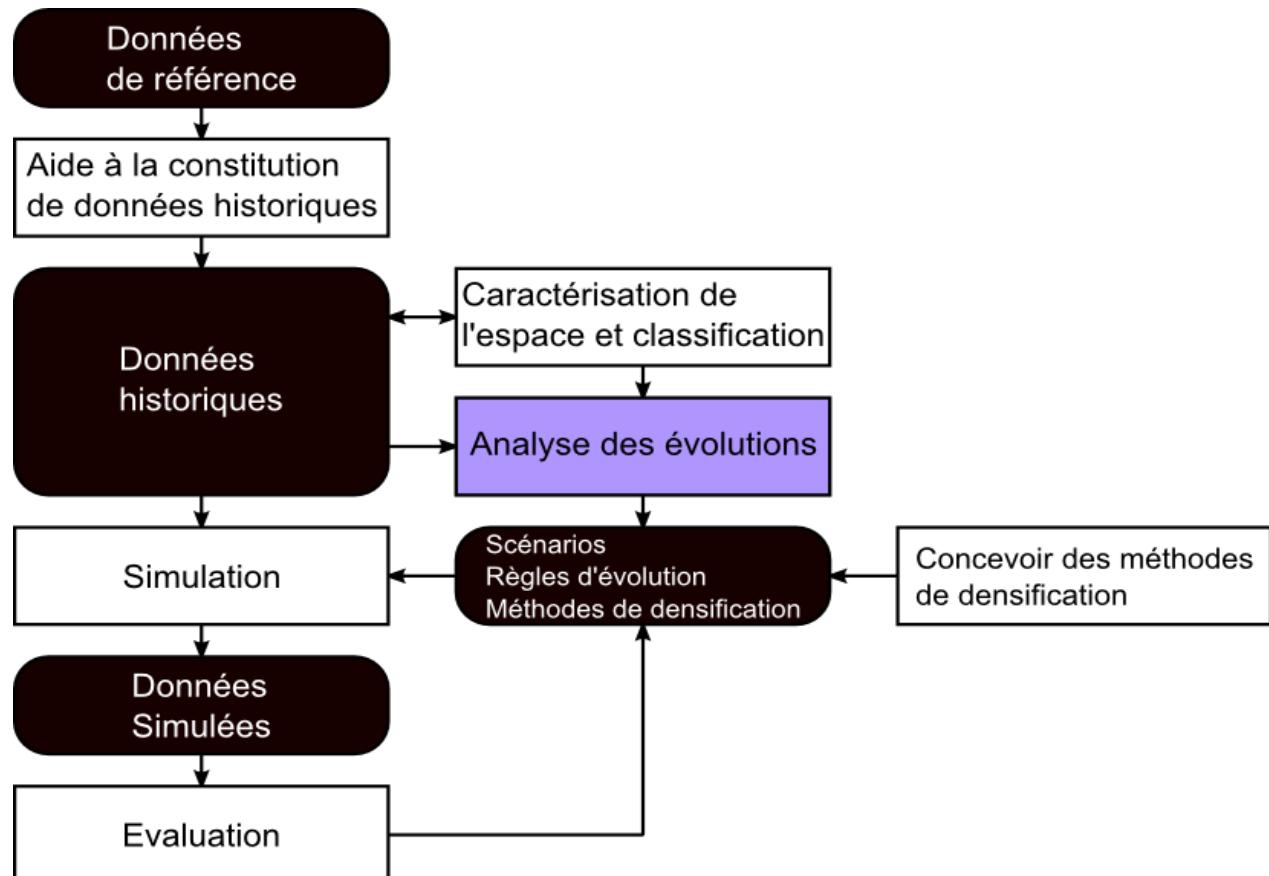


GeOpenSim



Evolutions des îlots urbains

Projet GeOpenSim



Objectifs

- Quantifier et qualifier les évolutions
- Construire des règles d'évolutions
- Fixer des seuils utiles pour la simulation

Questions :

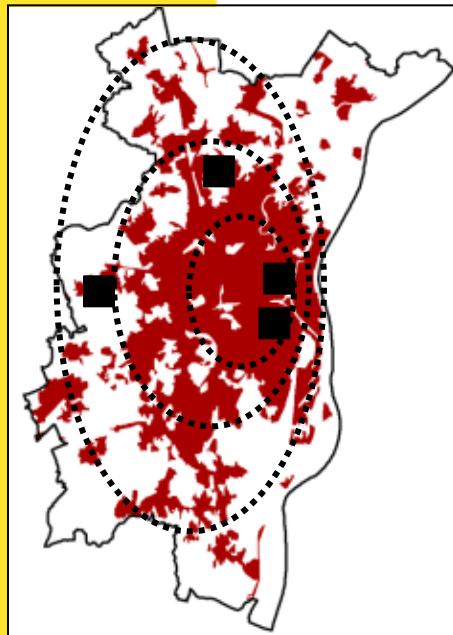
- **Combien d'îlots évoluent ?**
- **Quels sont les îlots qui évoluent ?**
- **Comment évoluent-ils ?**

Données

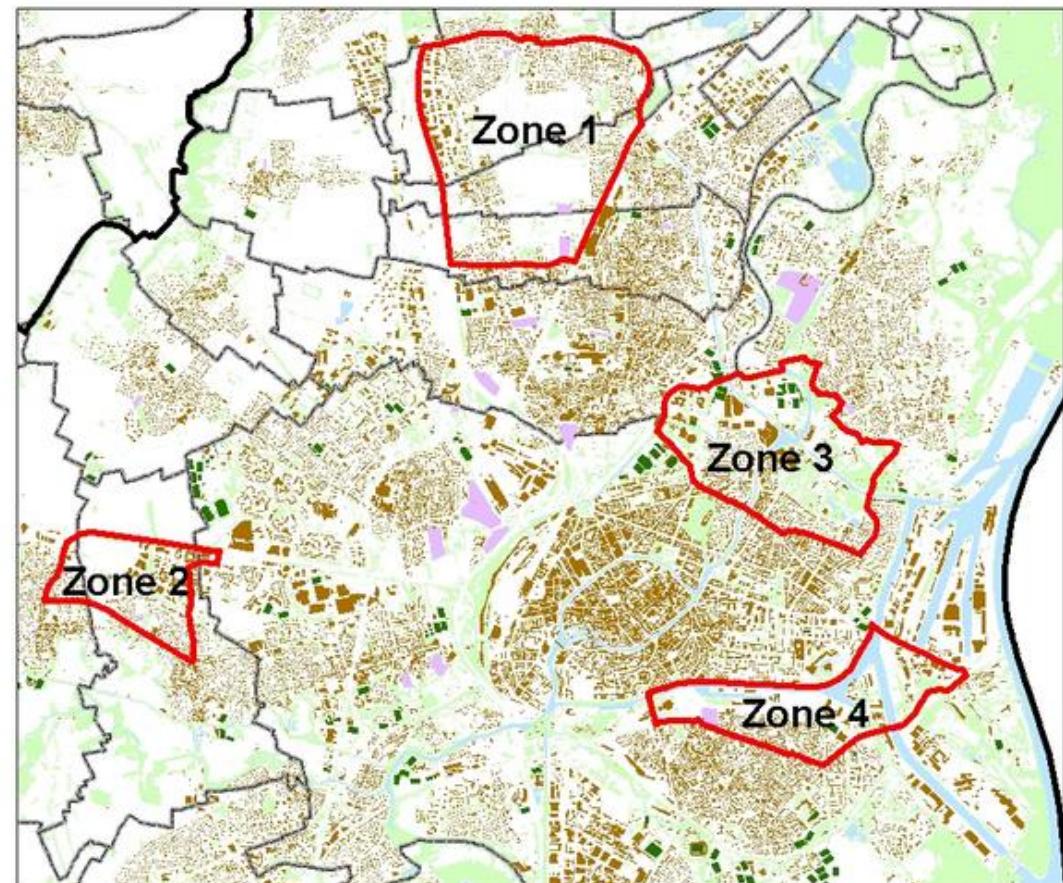
- BD historiques :
 - 4 zones tests entre 1956 et 2008
 - Résultats :
 - Pas complètement significatifs statistiquement
 - Dépendants des résultats de classification
- => Indispensables pour fixer des objectifs de simulation

Evolutions : 4 zones tests 1956 - 2008

4 zones soumises à différents types de changements



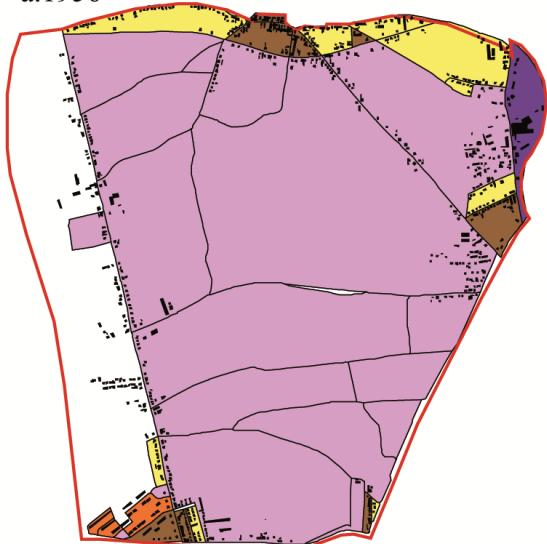
- 1^{ère} couronne (< 2.5 km) => zone 3 et 4
- 2^{ème} couronne (2.5 - 5 km) => zone 1
- 3^{ème} couronne (> 5 km) => zone 2



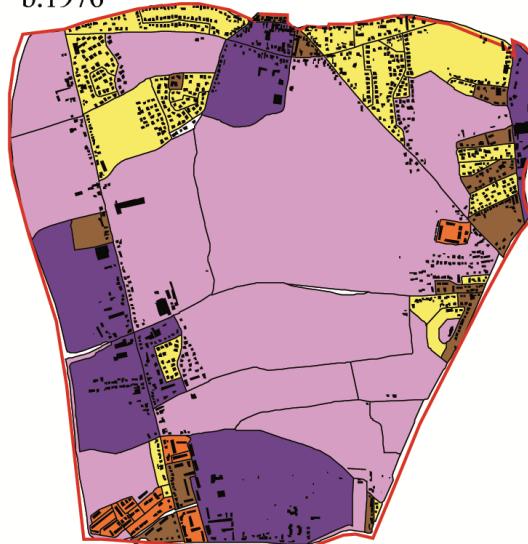
BDTopo ©IGN, 2002

Zone 1 : BD classées

a. 1956



b. 1976



c. 1989



d. 2002



e. 2008



- Limites zones d'intérêt
- Bâtiment
- Contours îlots urbains
- Habitat collectif
- Habitat individuel
- Habitat mixte
- Emprise spécialisée pas bâtie
- Emprise spécialisée bâtie
- Tissu urbain mixte

Analyse des évolutions

Basée sur une analyse des transitions des îlots :

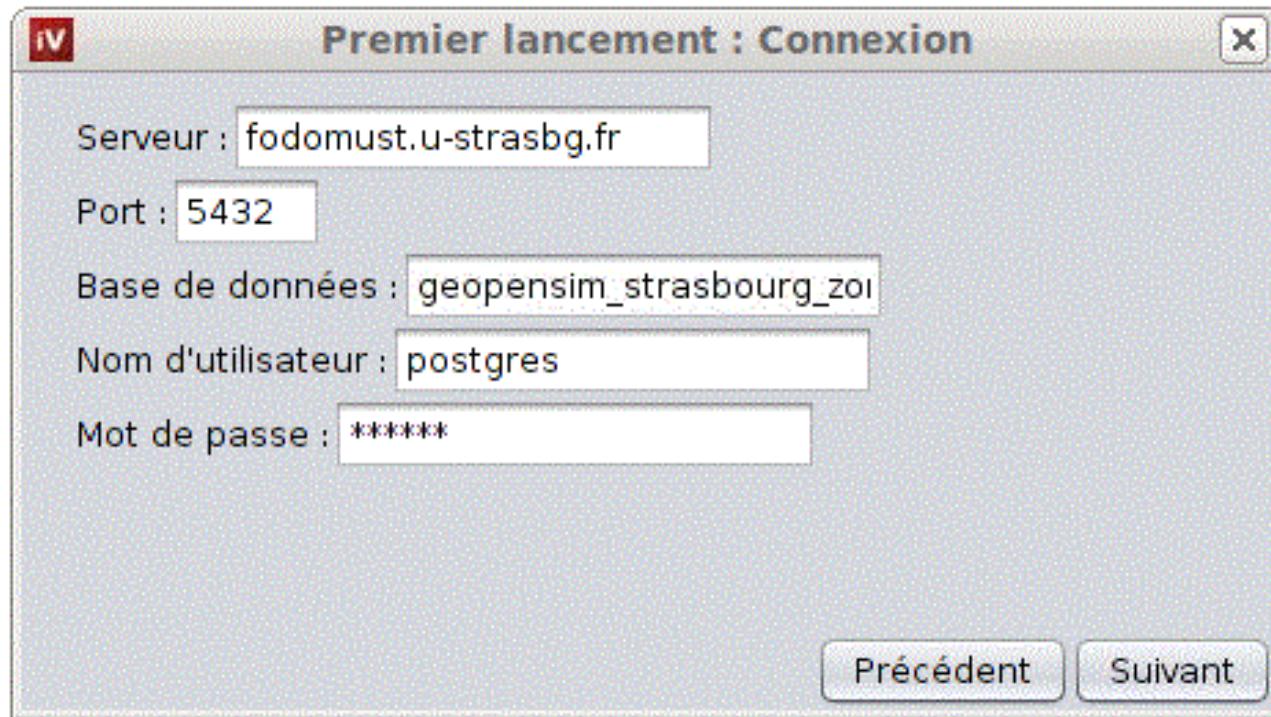
- Transition de densité :
[date1,densité1] → [date2,densité2]
 - Transition de classe :
[date1,classe1] → [date2,classe2]
- **iVisualize** : un outil d'analyse des changements de type

iVisualize

- Objectifs :
 - Quantifier les transitions
 - Analyse des transitions bidates et multidates
 - Qualifier les évolutions
 - Classification (clustering) de séquences

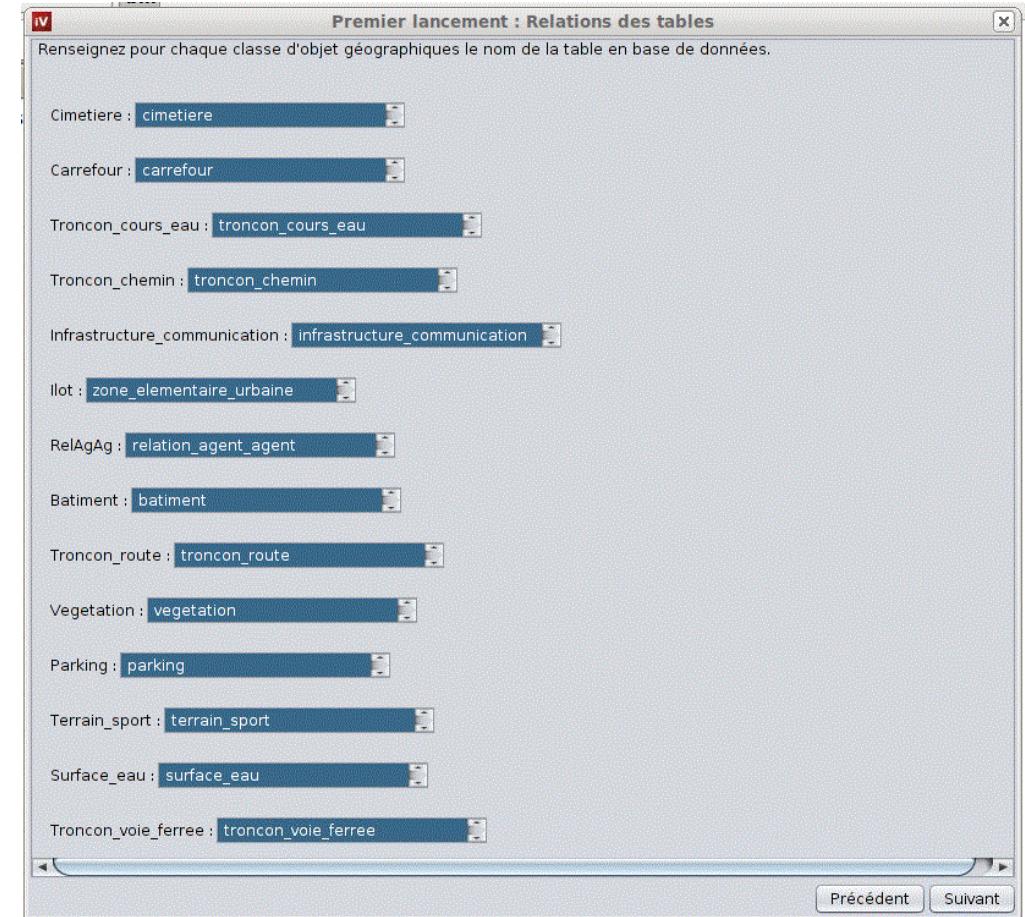
iVisualize

- Première exécution : config. de la BD



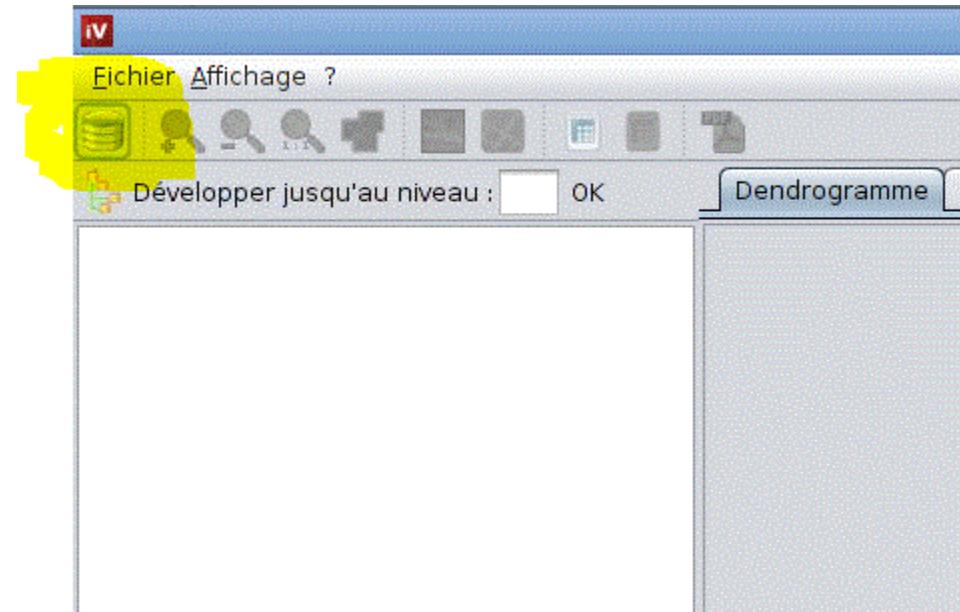
iVisualize

- Choix des tables

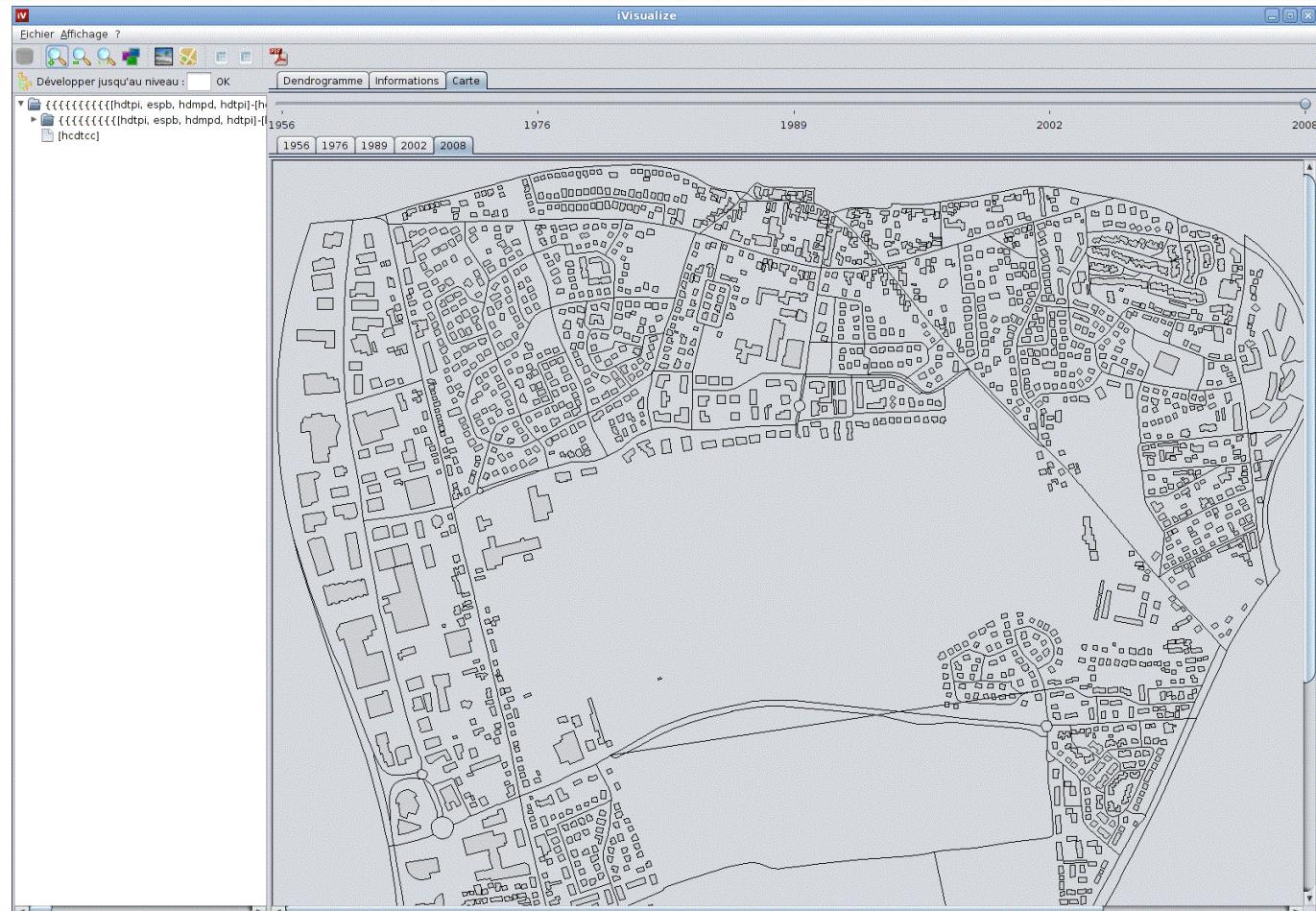


iVisualize

- Chargement des tables



iVisualize

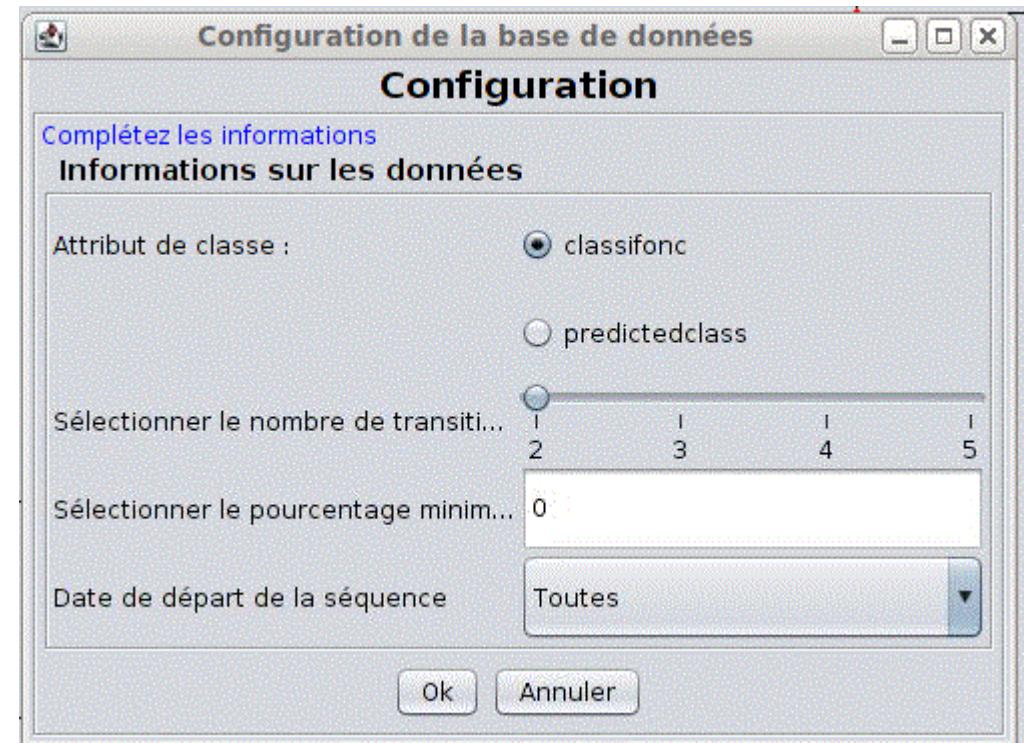


iVisualize

- Objectifs :
 - Quantifier les transitions
 - Analyse des transitions bidates et multidates
 - Qualifier les évolutions
 - Classification (clustering) de séquences

iVisualize : Analyse des transitions

- Calcul des statistiques (config)



iVisualize : Analyse des transitions

- Calcul des statistiques (résultats)

Statistiques transitions

Fichier Edition

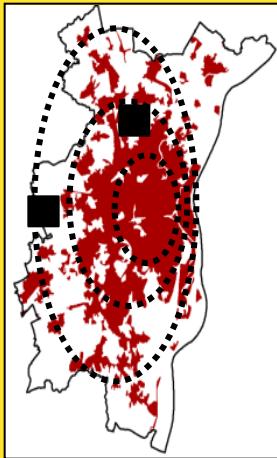
Nouvelles statistiques Rafraîchir Quitter

Afficher les statistiques sous forme : Nombre Pourcentage

[espb][hdtpi][hdtpi]	15	[hdtcge][hdtcge][hdtcge]	6	[espb][hdmpd][hdtcge]	1
[espb][espb][espb]	12	[hdtpi][hdtpi][hdtpi]	18	[espb][tumpd][hdmpd]	2
[hdmpd][tumpd][hdmpd]	1	[espb][hdmpd][hdmpd]	12	[espb][tumpd][rc]	7
[tumpd][tumpd][rc]	5	[tumpd][tumpd][tumpd]	9	[espb][tumpd][tumpd]	5
[hdmpd][hdmpd][hdmpd]	22	[tumpd][espb][espb]	2	[espb][rc][espb]	1
[rc][rc][espb]	2	[espb][hdtpi][espb]	1	[espb][hdmpd][hdtpi]	3
[hdmpd][hdtcge][hdmpd]	1	[espb][tumpd][esb]	4	[tumpd][tumpd][esb]	4
[espb][espb][esb]	2	[rc][rc][rc]	10	[hdmpd][hdtpi][hdtpi]	7
[tumpd][espb][hdtcge]	1	[espb][espb][hdtcge]	2	[hdmpd][hdtcge][hdmd]	1
[espb][espb][hdmpd]	5	[hdtpi][espb][hdmpd]	2	[rc][rc][hdmpd]	1
[hdmpd][tumpd][rc]	3	[hdtcge][rc][rc]	1	[hdtcge][hdmpd][hdmpd]	1
[espb][hdtcge][hdtcge]	1	[espb][hdmpd][espb]	1	[hdmpd][hdtcge][hdctcc]	1
[hdtpi][hdtpi][hdmpd]	2	[hdtpi][espb][espb]	2	[hdmpd][hdtcge][hdtcge]	4
[tumpd][espb][rc]	5	[espb][espb][rc]	12	[espb][rc][rc]	4
[espb][hdtpi][rc]	1	[tumpd][hdmpd][tumpd]	1	[hdmd][hdmd][hdmd]	2
[espb][hdmpd][rc]	1	[espb][tumpd][espb]	7	[tumpd][tumpd][espb]	6
[hdctcc][hdctcc][hdctcc]	1	[hdmpd][hdmpd][hdtcge]	1	[espb][tumpd][hdtcge]	3
[hdmpd][espb][rc]	1	[tumpd][tumpd][hdmpd]	1	[hdmpd][hdmpd][hdtpi]	1
[tumpd][rc][rc]	1	[hdmpd][tumpd][hdctcc]	1	[hdmpd][esb][esb]	1
[hdmpd][espb][hdmpd]	2	[espb][tumpd][hdtpi]	3	[hdmpd][tumpd][tumpd]	3
[tumpd][tumpd][hdtcge]	2	[espb][espb][hdtpi]	2	[hdmpd][hdtcge][tumpd]	1
[hdmpd][espb][hdtpi]	1	[hdmpd][tumpd][hdtpi]	1	[hdmpd][tumpd][espb]	1

Analyse des transitions (bi-dates)

Combien ?



4 zones tests

1956 – 2008 (5 dates)

- 2650 transitions
- 1815 pas de changement
- 835 changements (32 %)
- Changements 1956-1976 (69%)
=> 3% par an
- Changements 1976-1989 (24%)
=> 2% par an
- Changements 1989-2002 (64%)
=> 5% par an
- Changements 2002- 2008 (60%)
=> 10% par an

Influence de la Distance au centre (Zone 1 et 2 – 5 dates)

2^{ème} couronne (2.5 - 5 km)

=> zone 1

- 411 transitions
- 280 pas de changement
- 131 changements (32%)

3^{ème} couronne (> 5 km)

=> zone2

- 404 transitions
- 23 pas de changement
- 381 changements (94%)

Analyse des transitions (bi-dates)

Types ?

4 zones tests

1956 – 2008 (5 dates)

- **Modification géométrique d'îlots** => emprise peu bâtie, habitat et tissu mixte
- **Spécialisation du tissu mixte** => ++ entre 5 et 7.5 km
- **Spécialisation des entreprises peu bâties**
 - => entre 2.5 et 5km = en mixte, pavillonnaire , puis collectif
 - => entre 5 et 7.5 km = en emprise sp., puis en collectif
- **Diversité des fonctions** (devenu du tissu à partir de)
 - Pavillonnaire => entre 2.5 et 5km
 - Collectif => entre 5 et 7.5 km
- **Densification**
 - de emprise peu bâtie en tissu mixte => entre 2.5 et 5km
 - de emprise peu bâtie en emprise spécialisée => entre 5 et 7.5 km

**Distance au centre
Zone 1 et 2 (5 dates)**

iVisualize : Analyse des évolutions

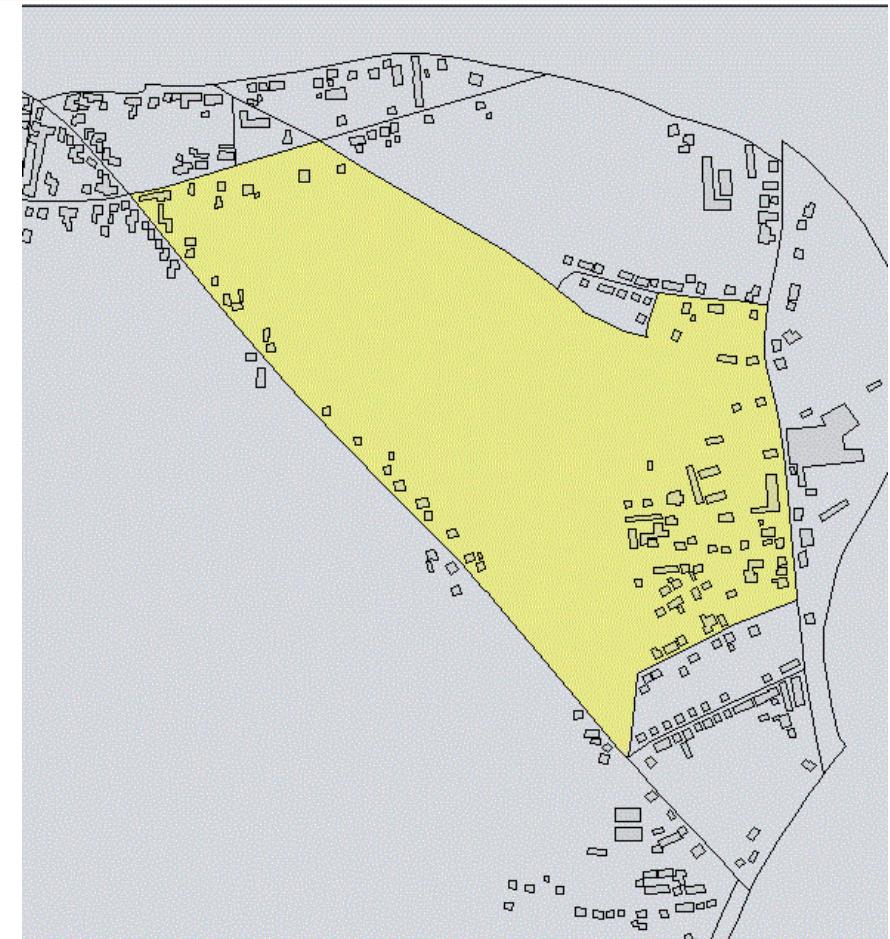
- Objectifs :
 - Quantifier les transitions
 - Analyse des transitions bidates et multidates
 - Qualifier les évolutions
 - Classification (clustering) de séquences

iVisualize : Analyse des évolutions

- Une séquence est la suite des états d'un îlot

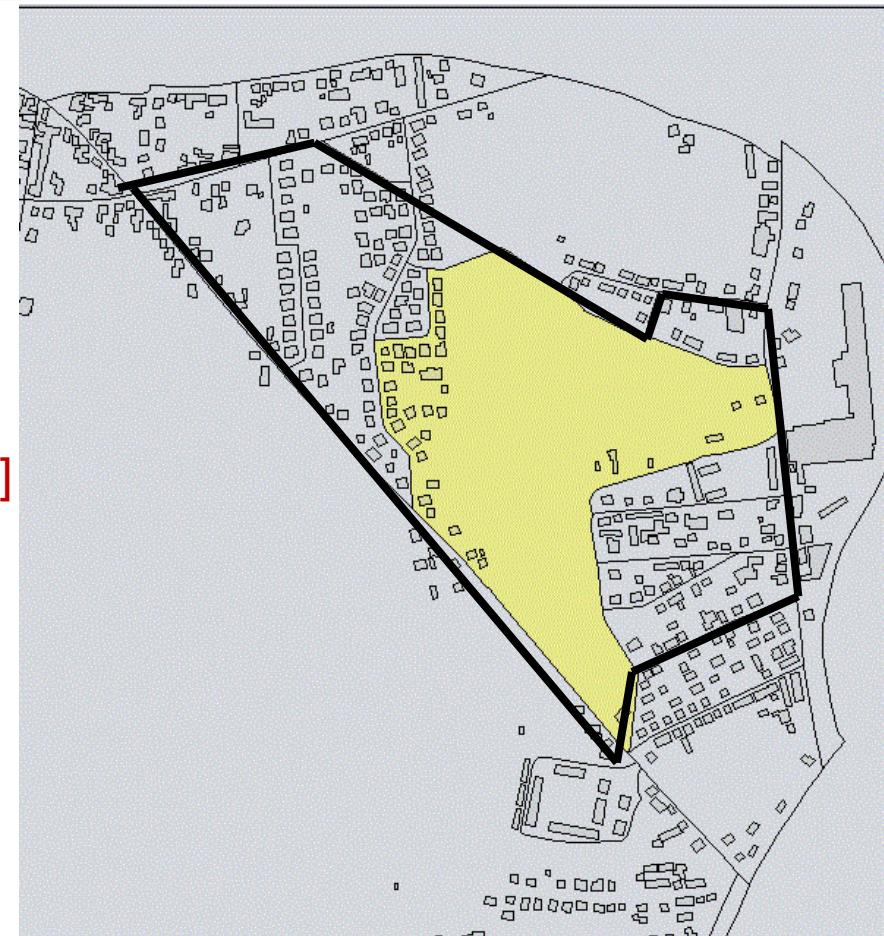
iVisualize : Analyse des évolutions

- 1956
[1956,hmpd]



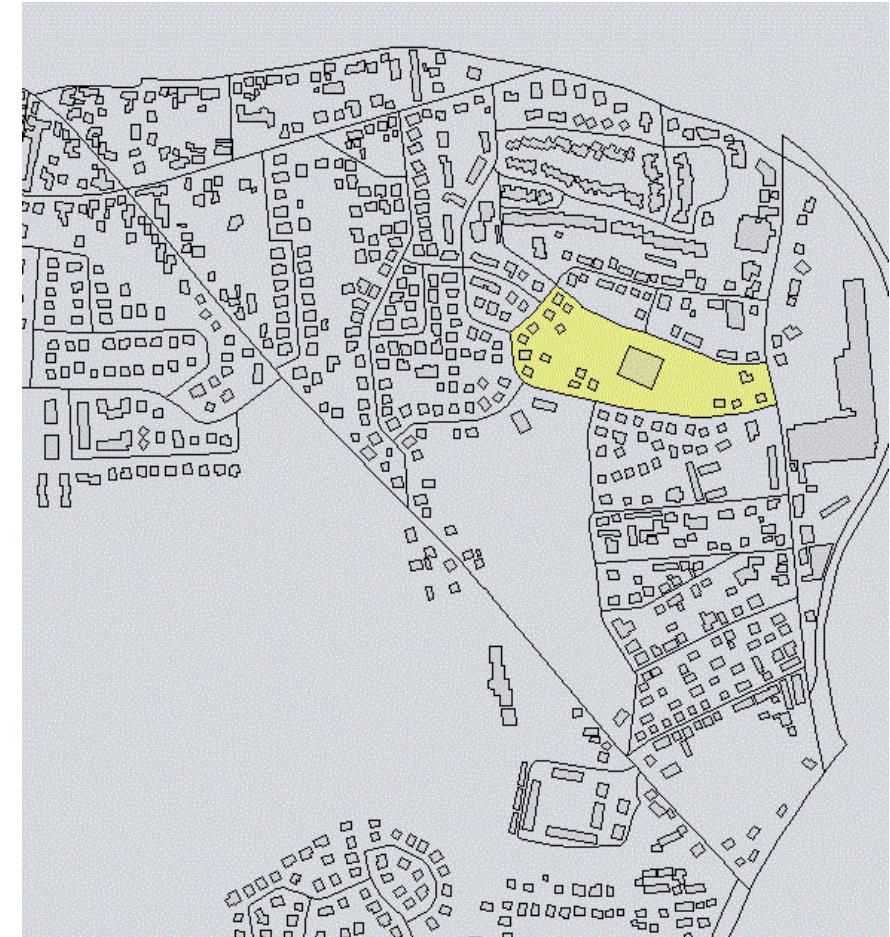
iVisualize : Analyse des évolutions

- 1976
- décomposition en dix îlots :
- 10 « débuts » de séquences
- Exemple :
- [1956,hmpd] → [1976, hmpd]



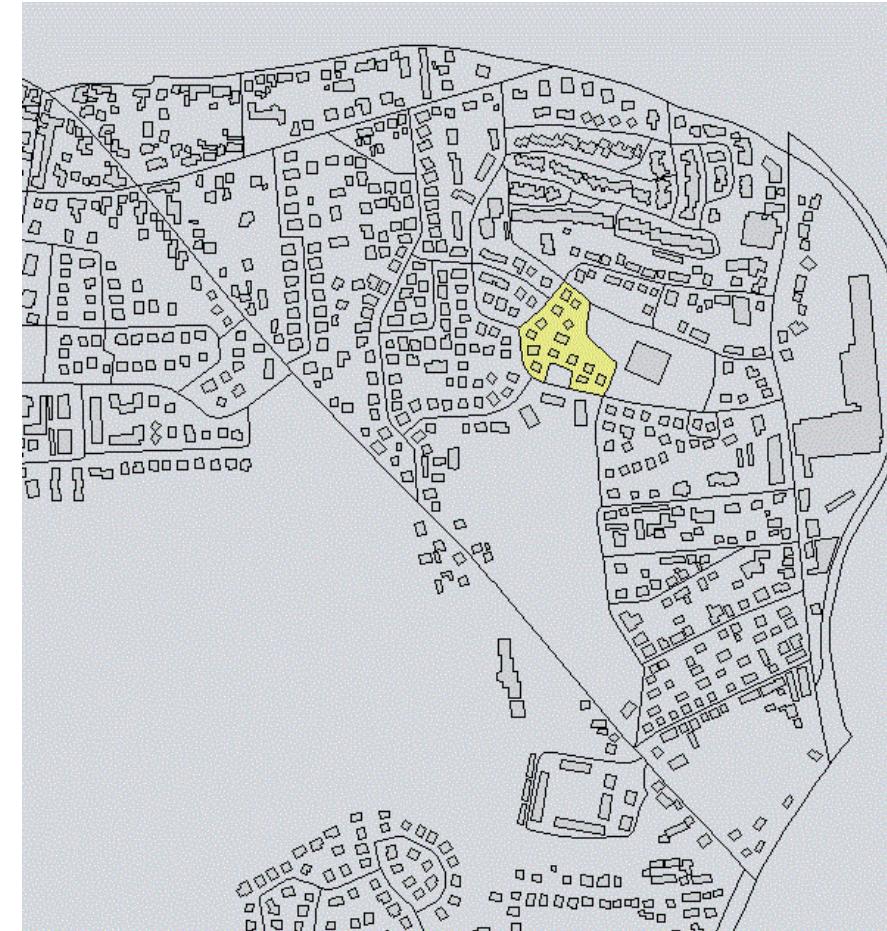
iVisualize : Analyse des évolutions

- 1989
[1956,hmpd] → [1976, hmpd]
→ [1986, hdpi]



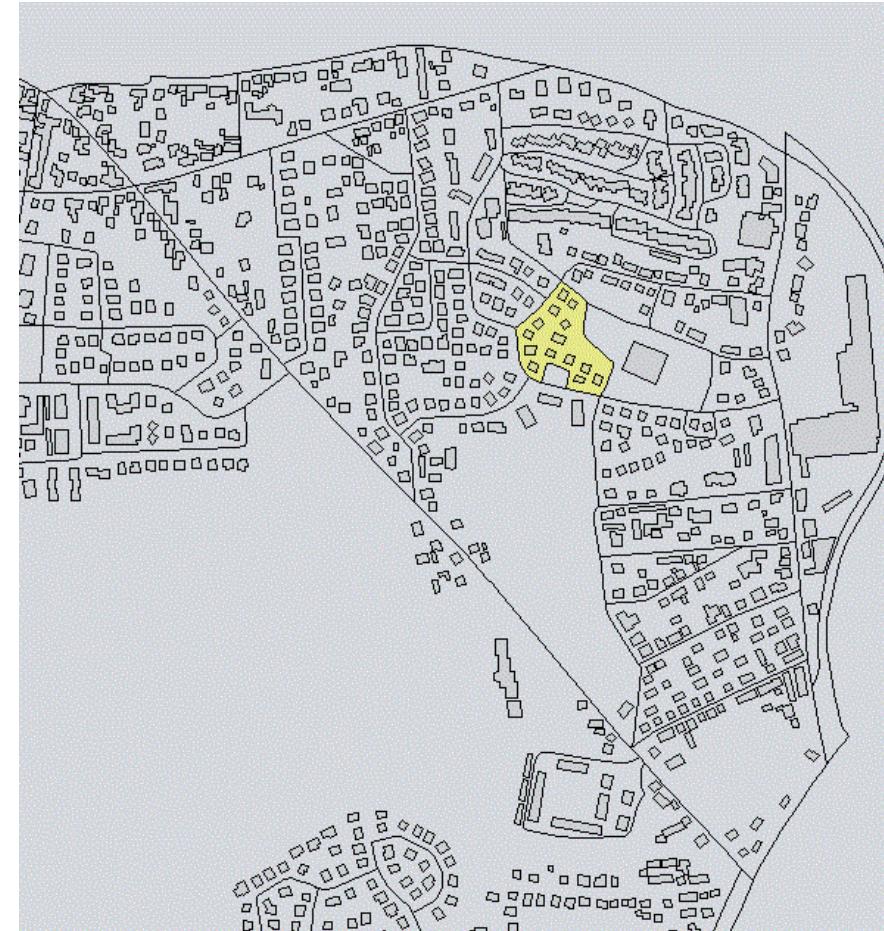
iVisualize : Analyse des évolutions

- 2002
 - [1956,hmpd] → [1976, hmpd]
 - [1986, hdpi] → [2002, hdpi]



iVisualize : Analyse des évolutions

- 2008
[1956,hmpd] → [1976, hmpd]
→ [1986, hdpi] → [2002, hdpi]
→ [2008, hdpi]



iVisualize : Analyse des évolutions

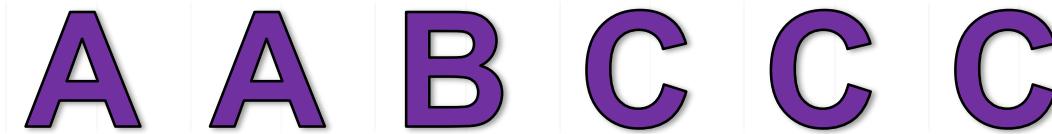
- Une séquence est la suite des états d'un îlot
- Comment trouver des évolutions identiques indépendamment de la durée des périodes de changement et des décalages de périodes ?
 - Utilisation de DTW (Dynamic time wrapping) : permet d'aligner des séries temporelles

iVisualize : Analyse des évolutions

- Réalignement de séquences :



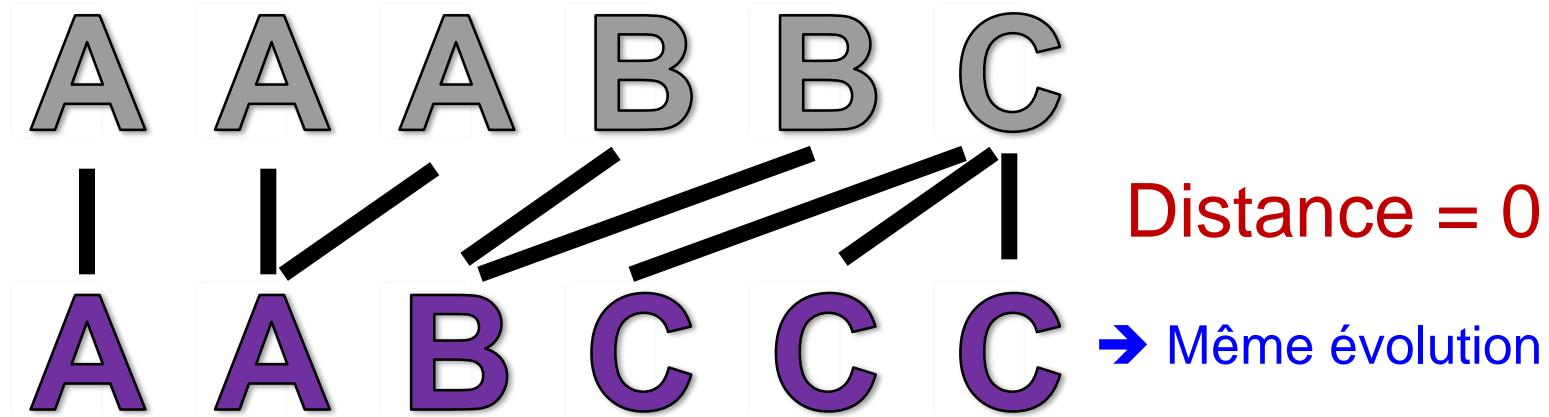
A A A B B C



A A B C C C

iVisualize : Analyse des évolutions

- Réalignement de séquences :



iVisualize : Analyse des évolutions

- Réalignement de séquences :

A A A B B C

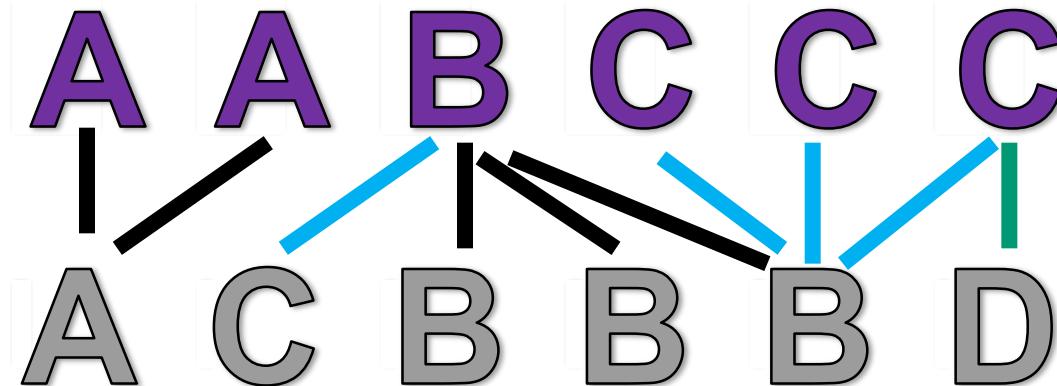
A A B C C C

A C B B B D

iVisualize : Analyse des évolutions

- Réalignement de séquences :

A A A B B C



$$\begin{aligned} \text{Distance} = & \\ & 4 \times d(B, C) \\ & + d(C, D) \end{aligned}$$

iVisualize : Analyse des évolutions

- Matrice de similarité entre les classes des îlots
 - Donnée par l'expert
 - 0 : identique , 4 : fortement dissemblable

Matrice actuellement utilisée : default

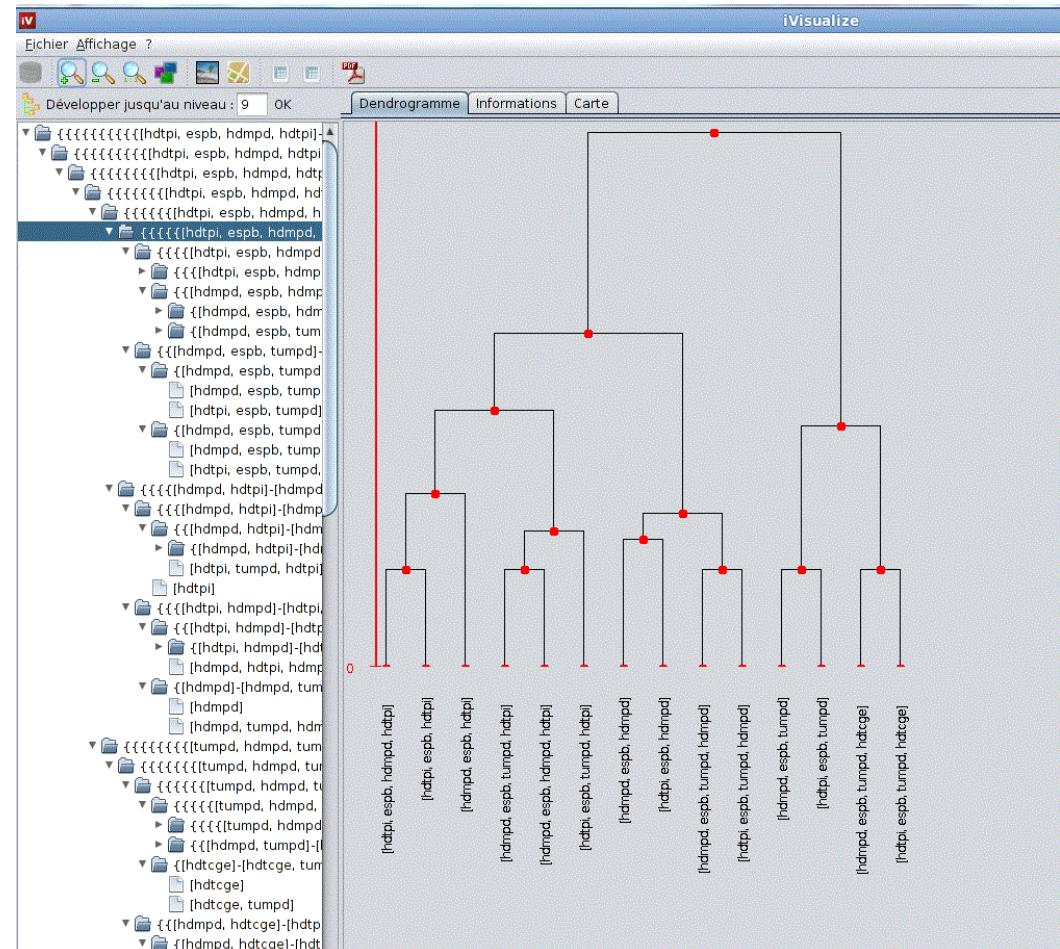
Matrices disponibles : default L'utiliser Supprimer

	Habitat c...	Habitat di...	Habitat di...	Habitat di...	Habitat di...	Tissu urb...	Tissu urb...	Emprise s...	Emprise s...	Reseau c...	Reseau h...	NR
Habitat continu dense	0.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	1.0	4.0	4.0	4.0	0.1
Habitat discontinu collectif ou grand	1.0	0.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	4.0	4.0	4.0	0.1
Habitat discontinu pavillon ou individuel	3.0	2.0	0.0	2.0	1.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	0.1
Habitat discontinu mixte dense	2.0	2.0	2.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	0.1
Habitat discontinu mixte peu dense	3.0	2.0	1.0	1.0	0.0	2.0	1.0	3.0	4.0	4.0	4.0	0.1
Tissu urbain mixte dense	2.0	1.0	3.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	4.0	4.0	4.0	0.1
Tissu urbain mixte peu dense	3.0	1.0	3.0	2.0	1.0	1.0	0.0	2.0	3.0	4.0	4.0	0.1
Emprise specialisee batie	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	0.0	3.0	4.0	4.0	0.1
Emprise specialisee pas ou peu batie	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	0.0	2.0	2.0	2.0	0.1
Reseau commun	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	0.0	3.0	0.1
Reseau hydro	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	3.0	0.0	0.1

Modifier Crée à partir de la sélection Ajouter Fermer

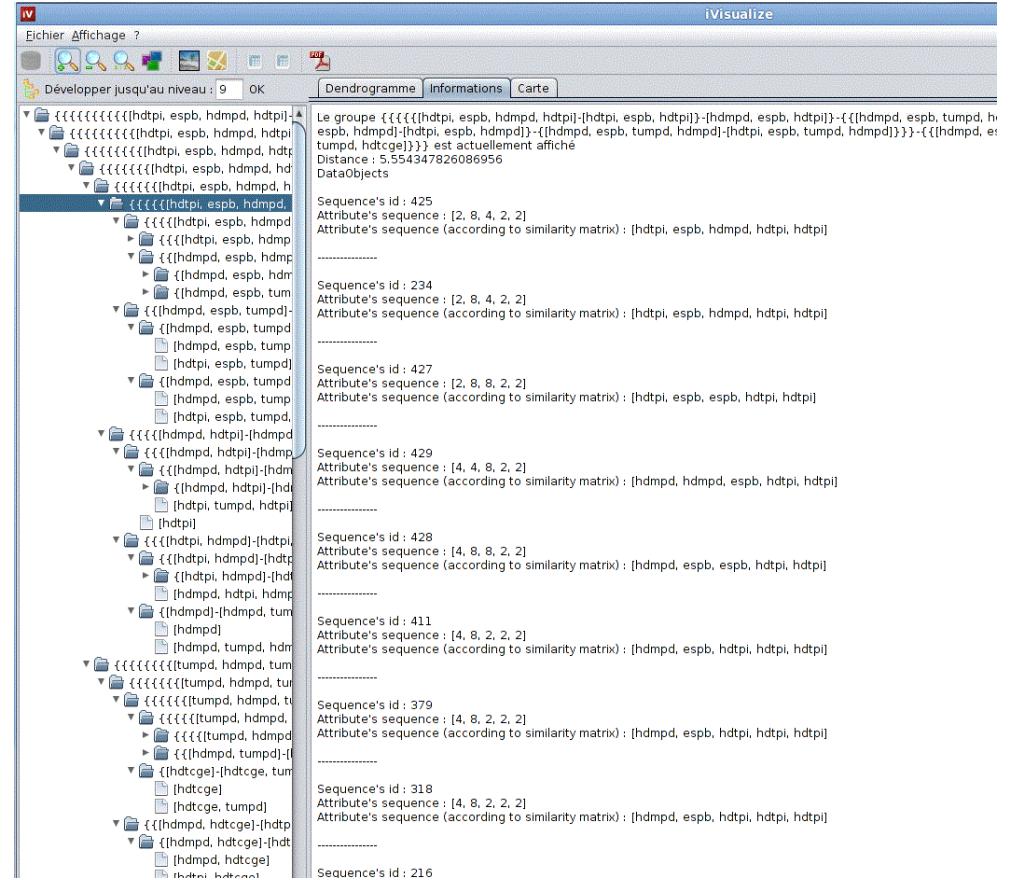
iVisualize : Analyse des évolutions

- # • Résultats : dendrogramme



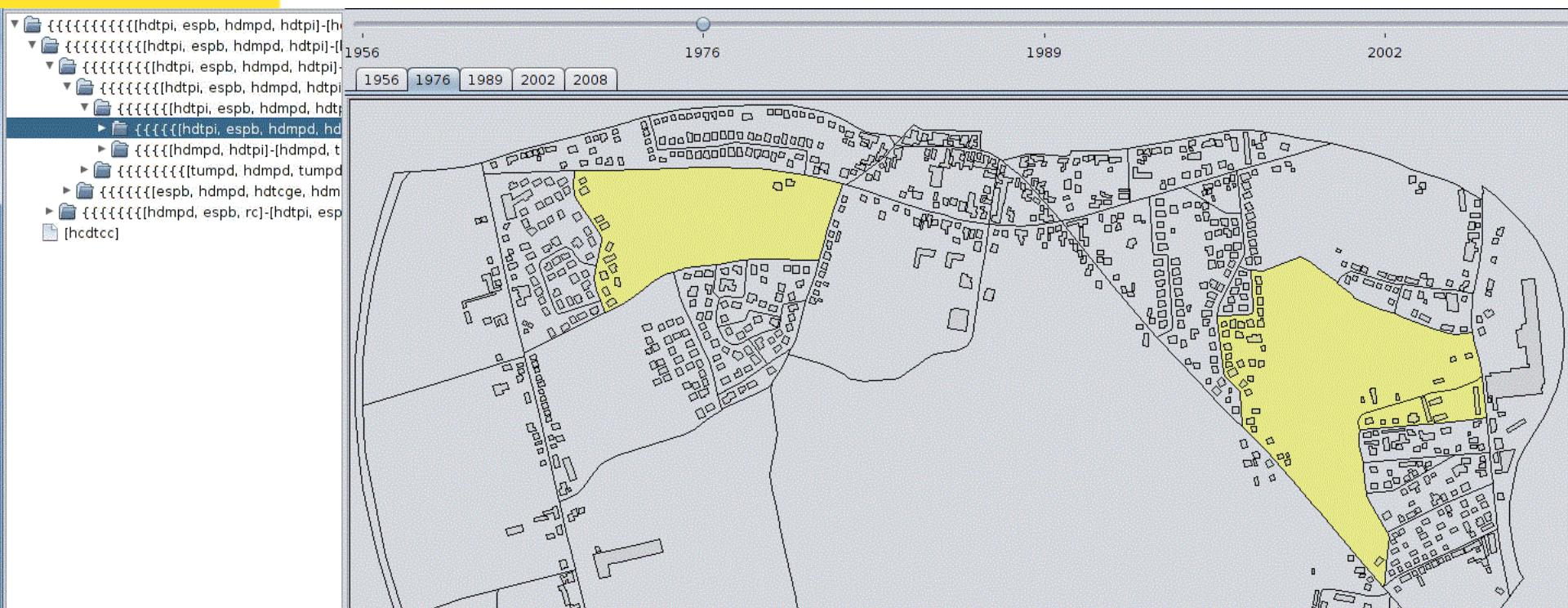
iVisualize : Analyse des évolutions

- Résultats :
Info. précises



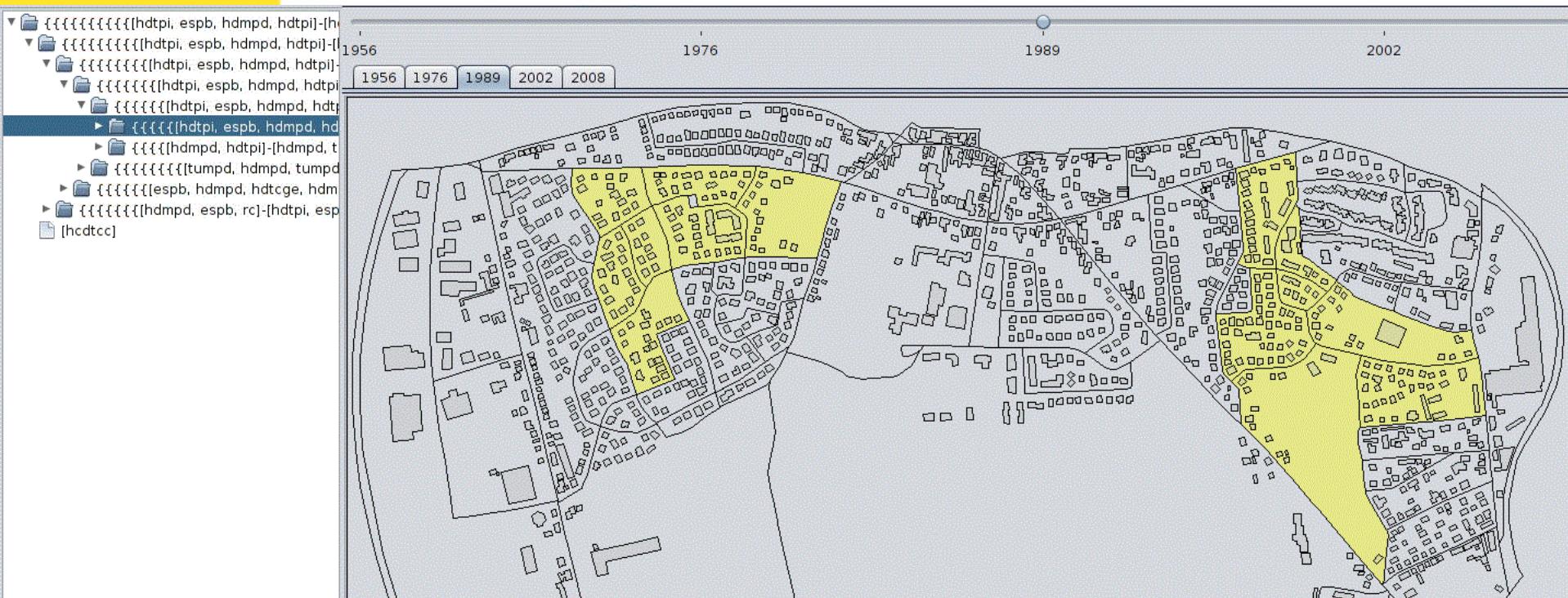
iVisualize : Analyse des évolutions

- Carte 1976



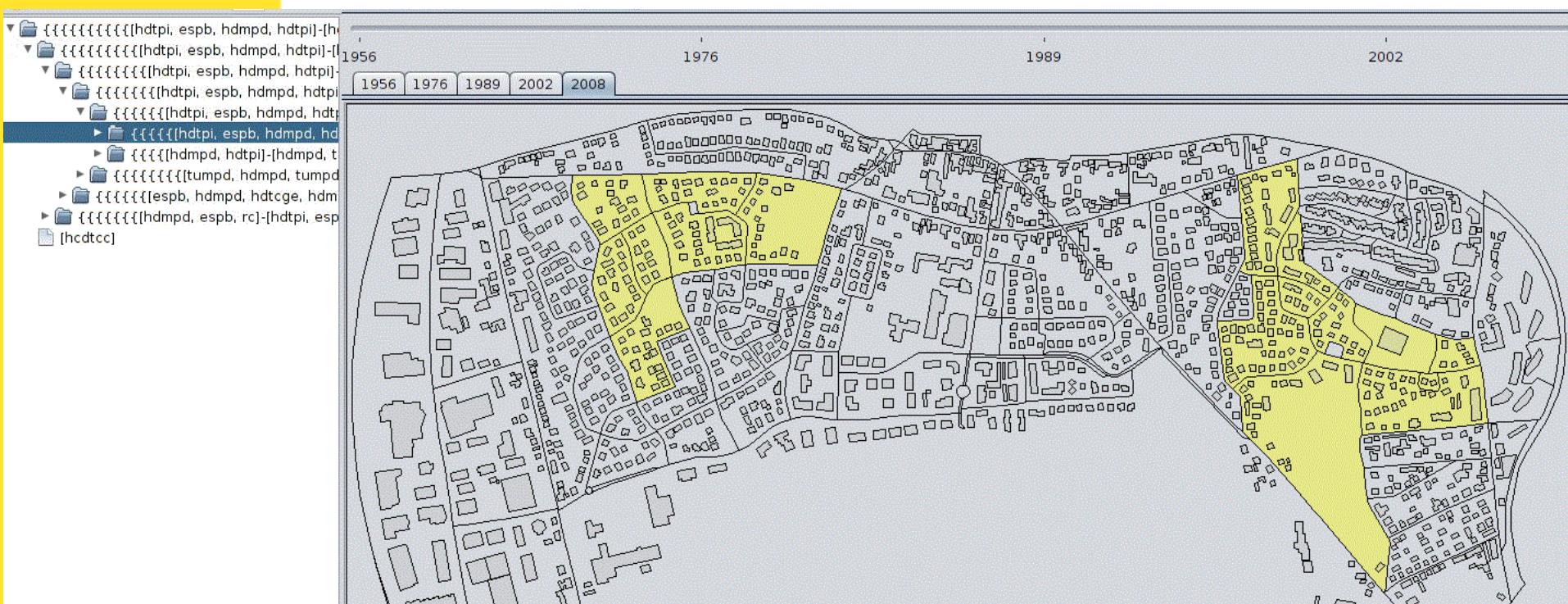
iVisualize : Analyse des évolutions

- Carte 1989



iVisualize : Analyse des évolutions

- Carte 2008



iVisualize : Conclusion

- Existant :
 - Interface conviviale (multifenêtrage possible)
 - Calcul des statistiques des transitions
 - Clustering de séquences
 - Outil d'exploration en vue de créer des règles
- Futur :
 - Automatisation de la génération de règles