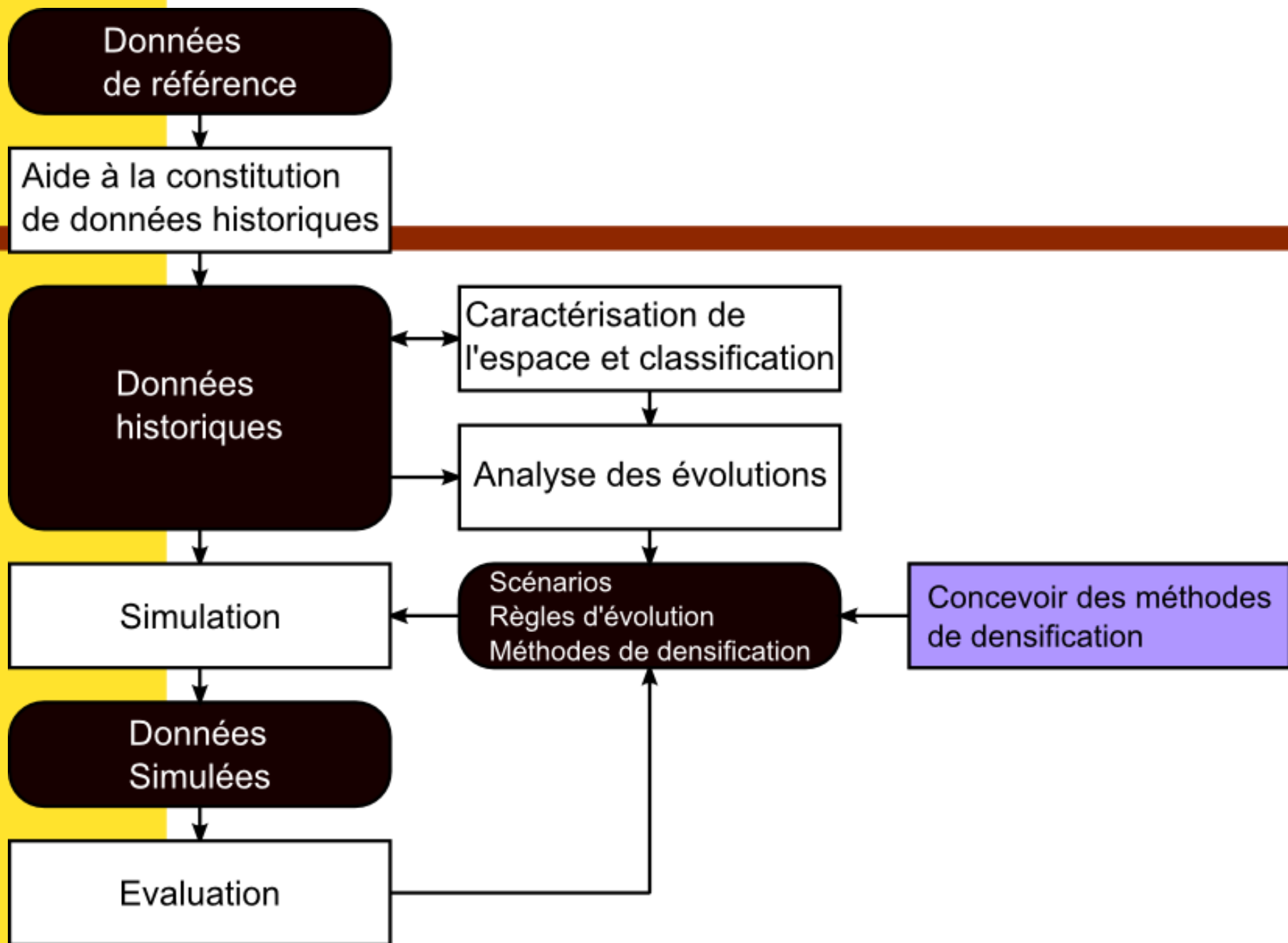


Séminaire de Clôture : METHODES DE DENSIFICATION

Comment ajouter des bâtiments dans des îlots



Classe de tissu urbain

1. Habitat continu dense de type centre ville ou centre bourg

2. Habitat discontinu de type pavillonnaire ou individuel

3. Habitat discontinu de type collectif ou grand ensemble

4. Habitat discontinu mixte :
Mélange des classes 2 (pavillonnaire) et 3 (grand ensemble)

5. Tissu urbain discontinu mixte :
Mélange de classes d'habitat (classe 1, 2, 3) et de la classe 6 (emprises spécialisées bâties)

6. Emprises spécialisées bâties :
Emprises militaires, zones industrielles, commerciales, emprises scolaires et universitaires, emprises hospitalières, emprises publiques ou patrimoniales

7. Emprises spécialisées peu ou pas bâties :
Emprises liées à l'activité d'extraction - carrières, surfaces associées aux réseaux : gare de triage, échangeur, emprises aériennes, ferroviaires et portuaires, équipements sportifs et de loisirs, espaces en mutation ou libres de construction (sols nus, artificiels ou végétalisés)

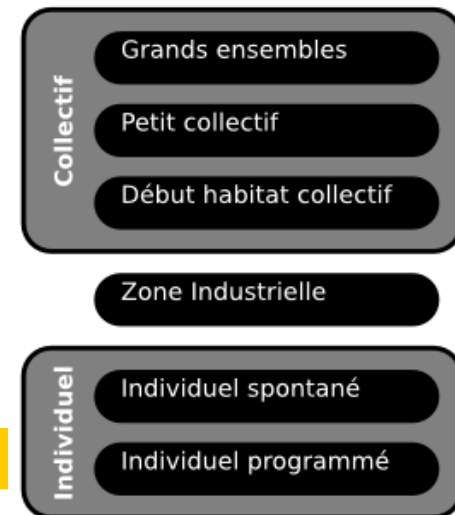
PRINCIPE

- Les règles d'évolution :
 - contrôlent la dynamique globale du système
 - sont définies par les experts géographes ou par des statistiques
 - fixent pour chaque îlot **l'état objectif à atteindre** (densité objectif et type objectif)
- Les méthodes de densification :
 - guident **la création de nouveaux objets** géographiques (bâtiments, routes...)
 - permettent d'instancier les contraintes utilisées dans la simulation

Principe de construction des méthodes de densification

① Identifier des types de densification élémentaires à reproduire

- Les types élémentaires sont définis à partir des cartes, de photos et de BD historiques
 - Par expertise visuelle et statistique
 - Par les géographes
- 3 types élémentaires sont définis
 - Zone industrielle
 - Habitat collectif
 - Habitat individuel



Principe de construction des méthodes de densification

② Caractériser les types et leur associer des méthodes

Temporalité

Distribution
spatiale

Forme
des objets

Nom de la méthode

Période

Distance à la route

- distribution
- min à max

Distance interbâtiment

- distribution
- min à max

Orientation du bât.

- / à la route
- / aux bâtiments

Type de bâtiment 1 :

- forme
- aire
- distribution
- min à max
- élongation
- épaisseur
- fréquence

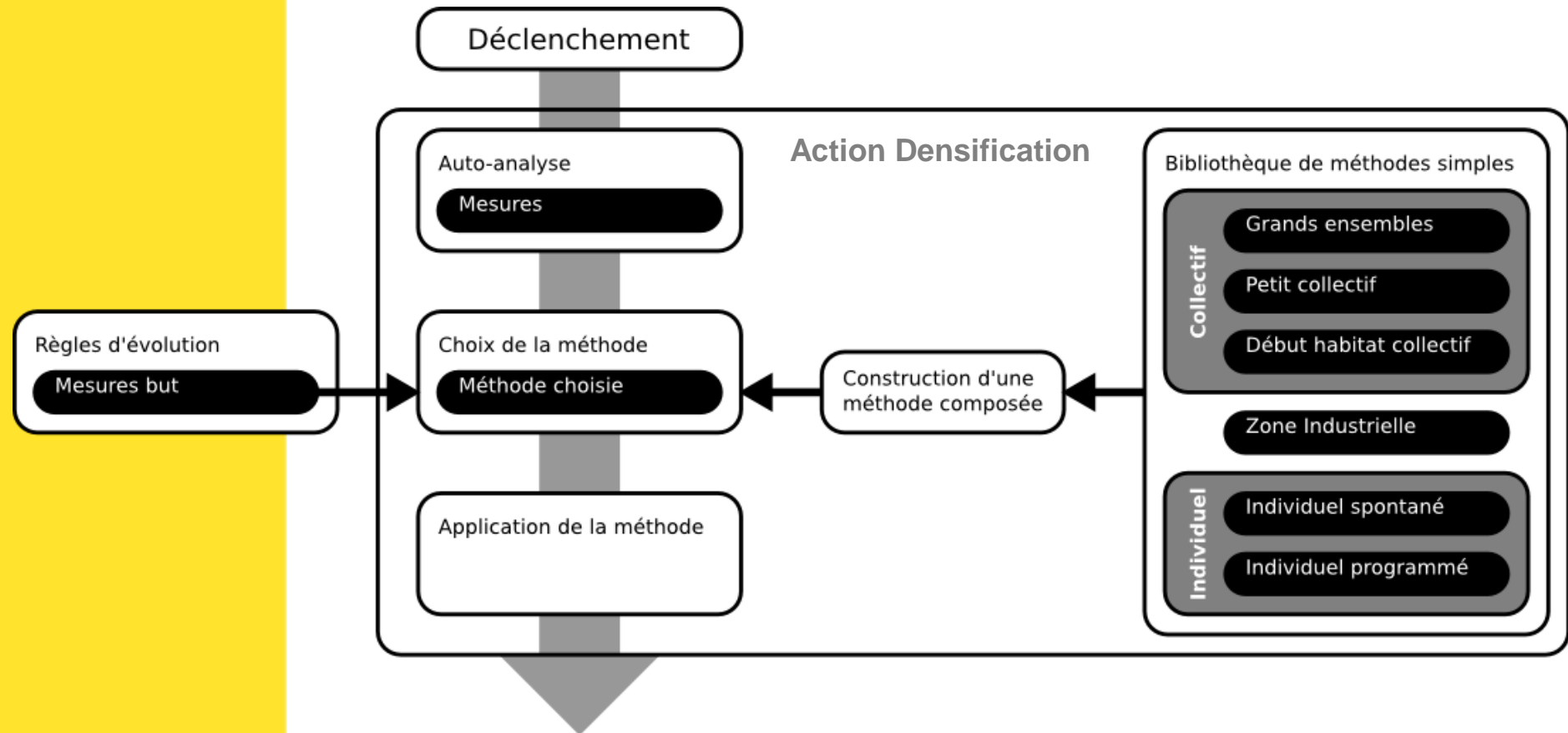
Principe de construction des méthodes de densification

Classe de tissu urbain	Méthodes de densification
1. Habitat continu dense de type centre ville ou centre bourg	
2. Habitat discontinu de type pavillonnaire ou individuel	«Individuel spontané» ou «Individuel planifié»
3. Habitat discontinu de type collectif ou grand ensemble	«Barre» ou «Grand ensemble» ou «Petit collectif»
4. Habitat discontinu mixte : <i>Mélange des classes 2 (pavillonnaire) et 3 (grand ensemble)</i>	$x\%$ («Individuel spontané» ou «Individuel planifié») + $(100-x)\%$ («Barre» ou «Grand ensemble» ou «Petit collectif»)
5. Tissu urbain discontinu mixte : <i>Mélange de classes d'habitat (classe 1, 2, 3) et de la classe 6 (emprises spécialisées bâties)</i>	$x\%$ («Individuel spontané» ou «Individuel planifié» ou «Barre» ou «Grand ensemble» ou «Petit collectif») + $(100-x)\%$ («Zones industrielles»)
6. Emprises spécialisées bâties : <i>Emprises militaires, zones industrielles, commerciales, emprises scolaires et universitaires, emprises hospitalières, emprises publiques ou patrimoniales</i>	«Zones industrielles»
7. Emprises spécialisées peu ou pas bâties : <i>Emprises liées à l'activité d'extraction - carrières, surfaces associées aux réseaux : gare de triage, échangeur, emprises aériennes, ferroviaires et portuaires, équipements sportifs et de loisirs, espaces en mutation ou libres de construction (sols nus, artificiels ou végétalisés)</i>	

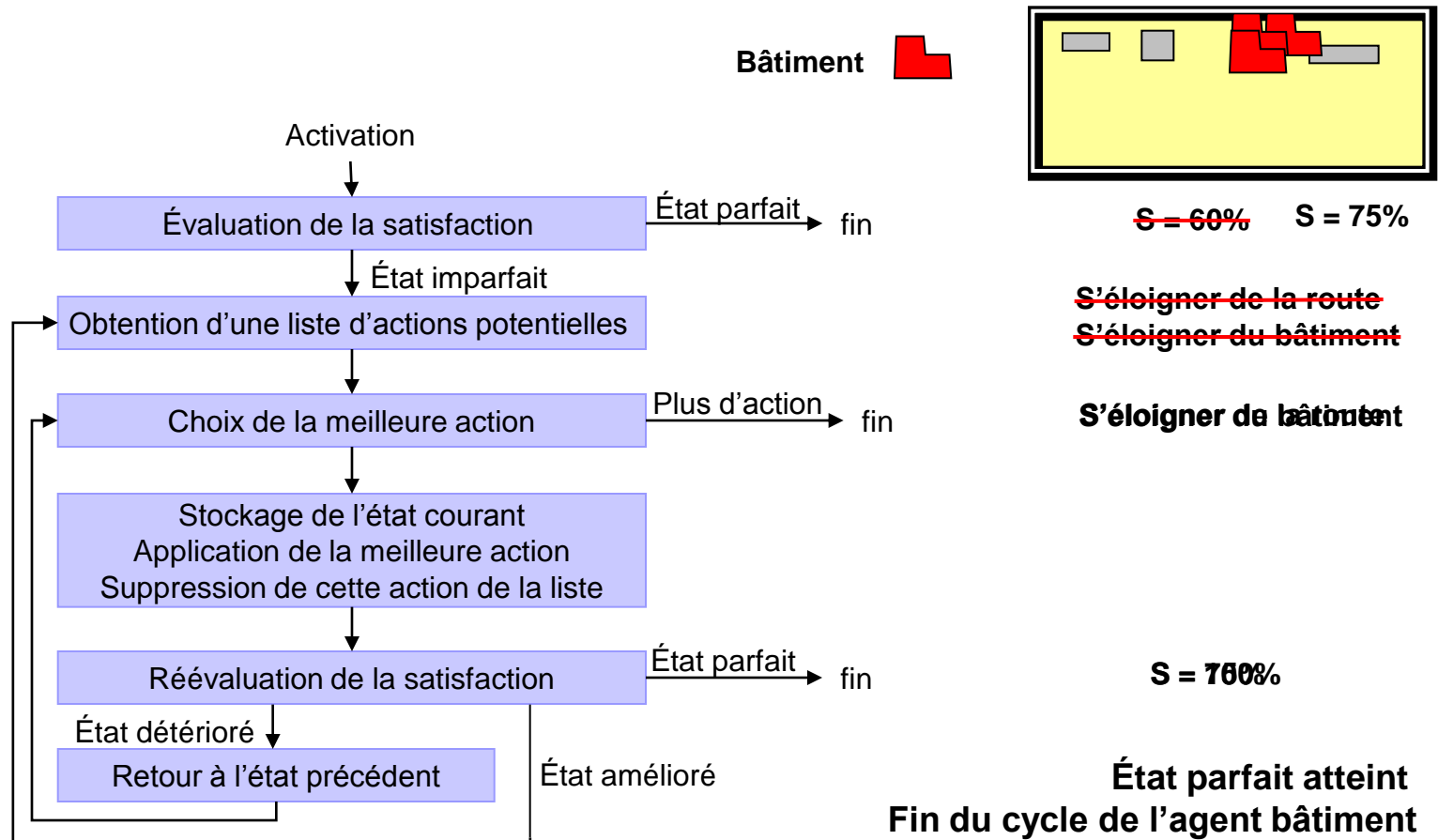
③

**Associer ces méthodes
de densification aux
classes thématiques**
(i.e. classification)

Processus de densification



FONCTIONNEMENT DU MODELE AGENT lors de la densification

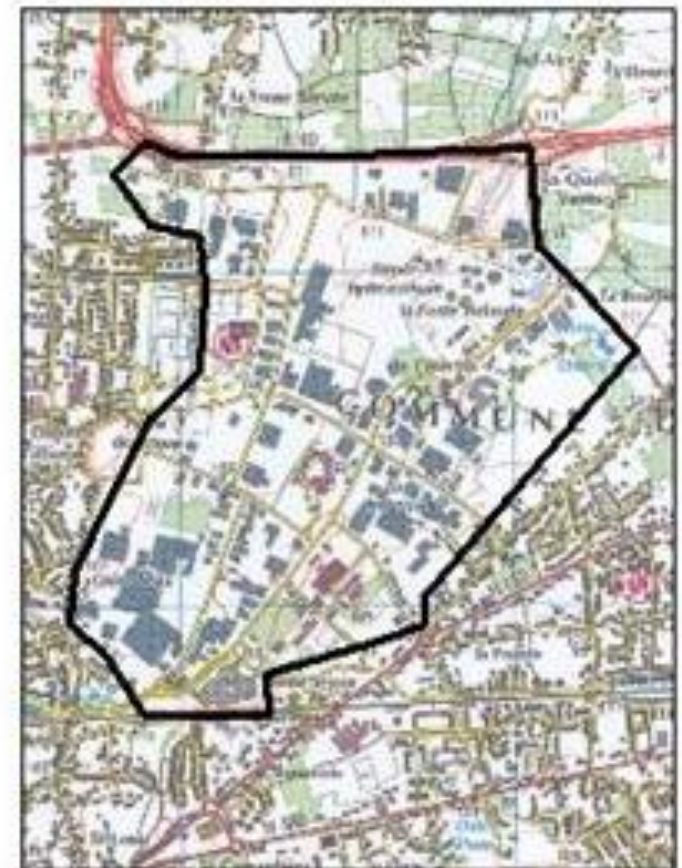


Nom de la méthode	«Zone Industrielle»
Période	1950-actuel
Distance à la route <ul style="list-style-type: none"> - distribution - min à max 	normale 10 à 20m
Distance interbâtiment <ul style="list-style-type: none"> - distribution - min à max 	normale 20 à 40m
Orientation du bât. <ul style="list-style-type: none"> - / à la route - / aux bâtiments 	non renseigné non renseigné
Type de bâtiment 1 : <ul style="list-style-type: none"> - forme - aire <ul style="list-style-type: none"> - distribution - min à max - élongation - épaisseur - fréquence 	rectangle, L, U, T, escalier aléatoire 200 à 10000m ² non renseigné non renseigné 100%
Type de bâtiment 2 : <ul style="list-style-type: none"> - forme - aire <ul style="list-style-type: none"> - distribution - min à max - élongation - épaisseur - fréquence 	

PARAMETRES

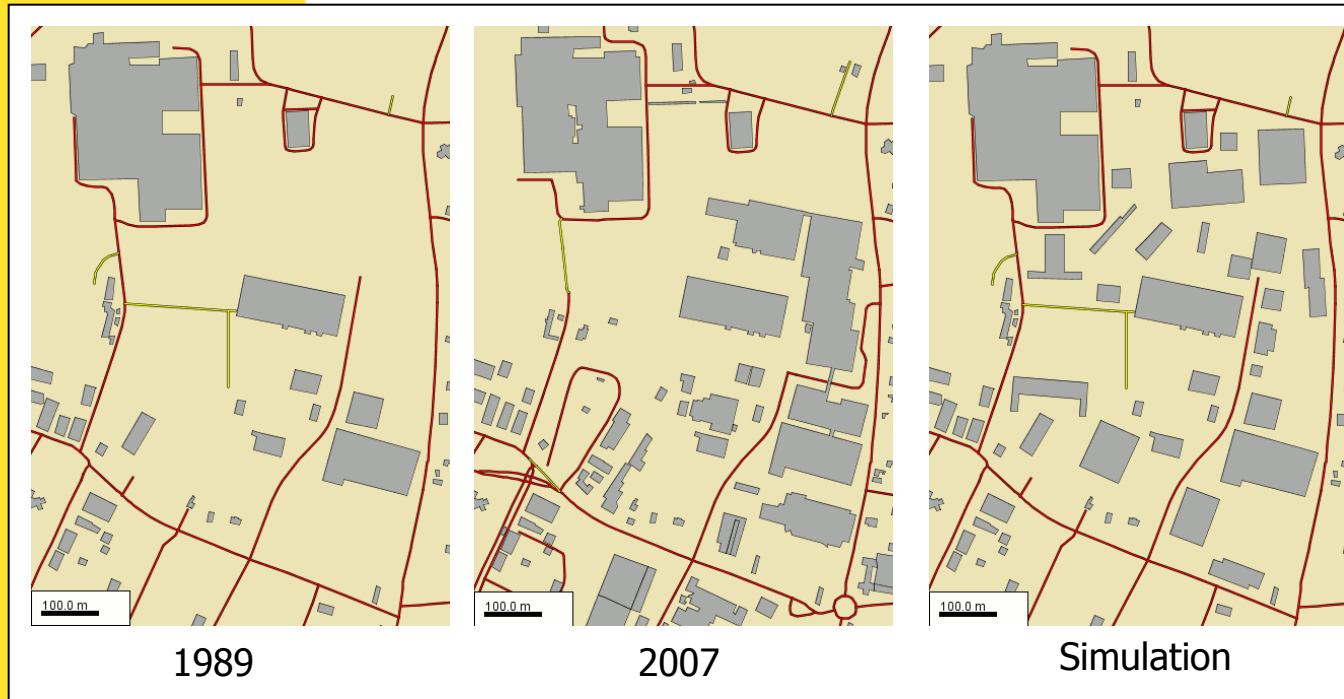
Méthode Zone Industrielle

1999



RESULTATS de simulation

Méthode Zone industrielle



- ✓ Taille
- ≈ Elongation
- ✗ Organisation

- Evaluation qualitatives des résultats
- Adaptation des paramètres pour créer des choses plus réalistes

PARAMETRES

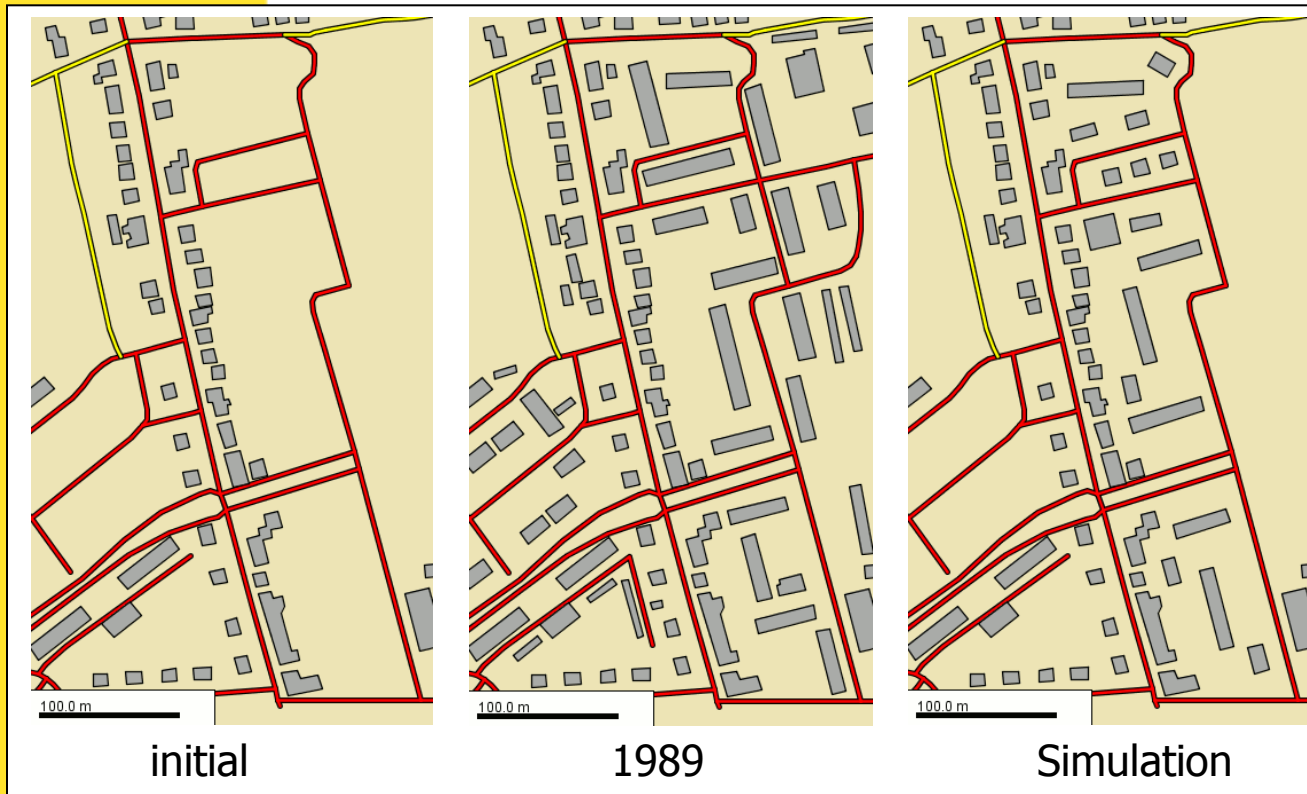
Méthodes Habitat Collectif

Nom de la méthode	«Barre»	«Grand Ensemble»	«Petit Collectif»
Période	1945-1960	1960-1980	1980-actuel
Distance à la route - distribution - min à max	normale 5 à 15m	normale 5 à 15m	normale 4 à 10m
Distance interbâtiment - distribution - min à max	normale 0 à 10m	normale 5 à 15m	normale 0 à 10m
Orientation du bât. - / à la route - / aux bâtiments	parallèle parallèle	parallèle parallèle	parallèle parallèle
Type de bâtiment 1 : - forme - aire - distribution - min à max - élongation - épaisseur - fréquence	rectangle normale 300 à 700m ² non renseigné 10m 100%	carré normale 250 à 450m ² non renseigné non renseigné 15%	barre dentelée normale 200 à 1000m ² non renseigné 10m 95%
Type de bâtiment 2 : - forme - aire - distribution - min à max - élongation - épaisseur - fréquence		rectangle, L normale 600 à 1400m ² non renseigné 10m 85%	escalier normale 1500 à 2500m ² 0.6 non renseigné 5%



RESULTATS de simulation

Méthode Habitat Collectif



- ✓ Taille
- ✓ Elongation
- ✓ Organisation
- ≈ Accès à la route

- NB : Différence entre la méthode de densification (bâtiments collectif) et la classe de l'îlot (Ilot d'habitat mixte)

RESULTATS de simulation

Méthode Habitat Collectif



initial



1999



Simulation

- ✓ Organisation
- ✓ Taille
- ✗ Accès à la route
- ✗ Taille des détails

PARAMETRES

Méthodes Habitat Individuel



(a) «Habitat individuel spontané»

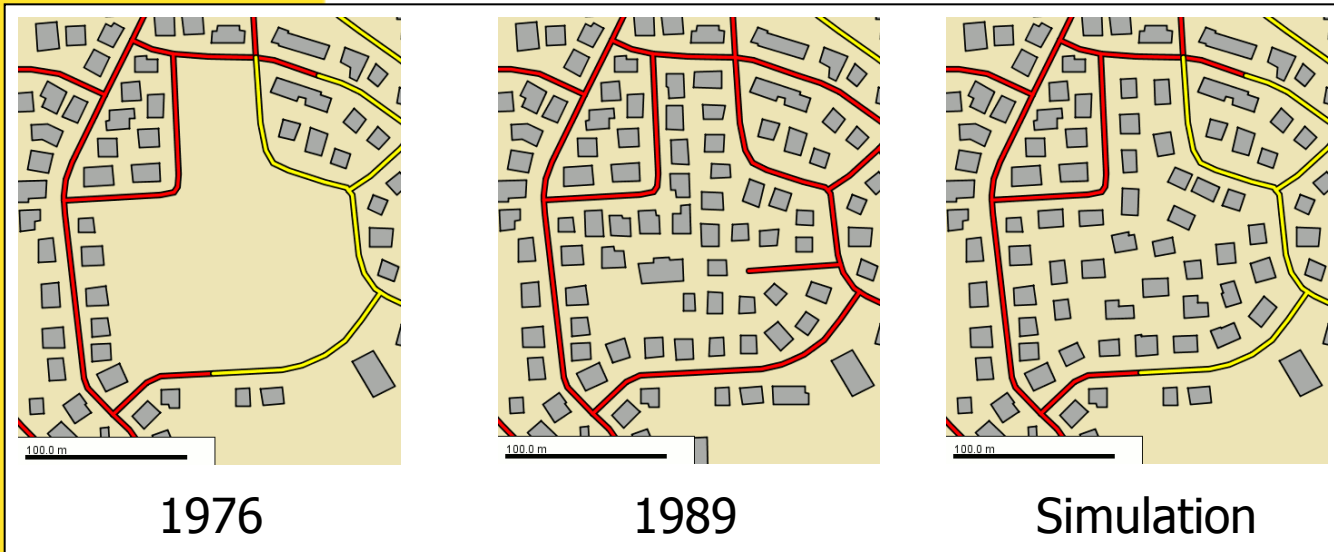


(b) «Habitat individuel planifié»

Nom de la méthode	«Individuel spontané»	«Individuel planifié»
Période	1945-actuel	1945-actuel
Distance à la route		
- distribution	aléatoire	normale
- min à max	4 à 15m	8 à 12m
Distance interbâtiment		
- distribution	aléatoire	normale
- min à max	2 à 15m	8 à 12m
Orientation du bât.		
- / à la route	parallèle	parallèle
- / aux bâtiments	non renseigné	non renseigné
Type de bâtiment 1 :		
- forme	rectangle	rectangle
- aire		
- distribution	aléatoire	normale
- min à max	60 à 300m ²	100 à 180m ²
- élongation	0.6 à 1	0.6 à 1
- épaisseur	non renseigné	non renseigné
- fréquence	80%	80%
Type de bâtiment 2 :		
- forme	L, T	L, T
- aire		
- distribution	aléatoire	normale
- min à max	60 à 300m ²	100 à 180m ²
- élongation	0.6 à 1	0.6 à 1
- épaisseur	non renseigné	non renseigné
- fréquence	20%	20%

RESULTATS de simulation

Méthode Habitat Individuel Programmé



✓ Organisation

✗ Création de routes

RESULTATS de simulation

Méthode Habitat Individuel Spontané



1956



1989

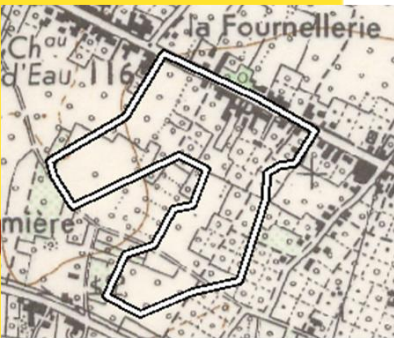


Simulation

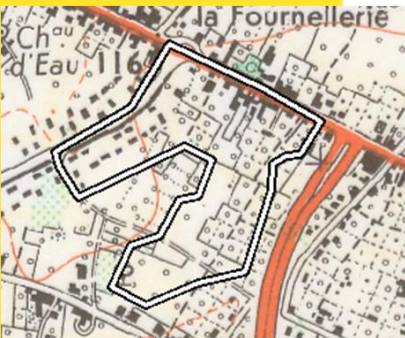
✓ Organisation

≈ Diversité de Forme

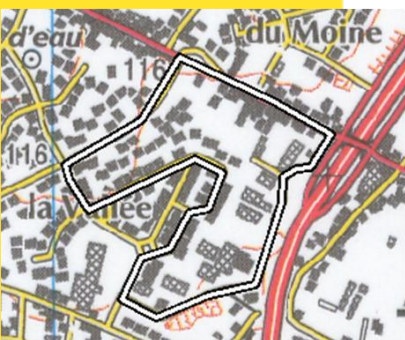
✗ Proximité



1957



1978

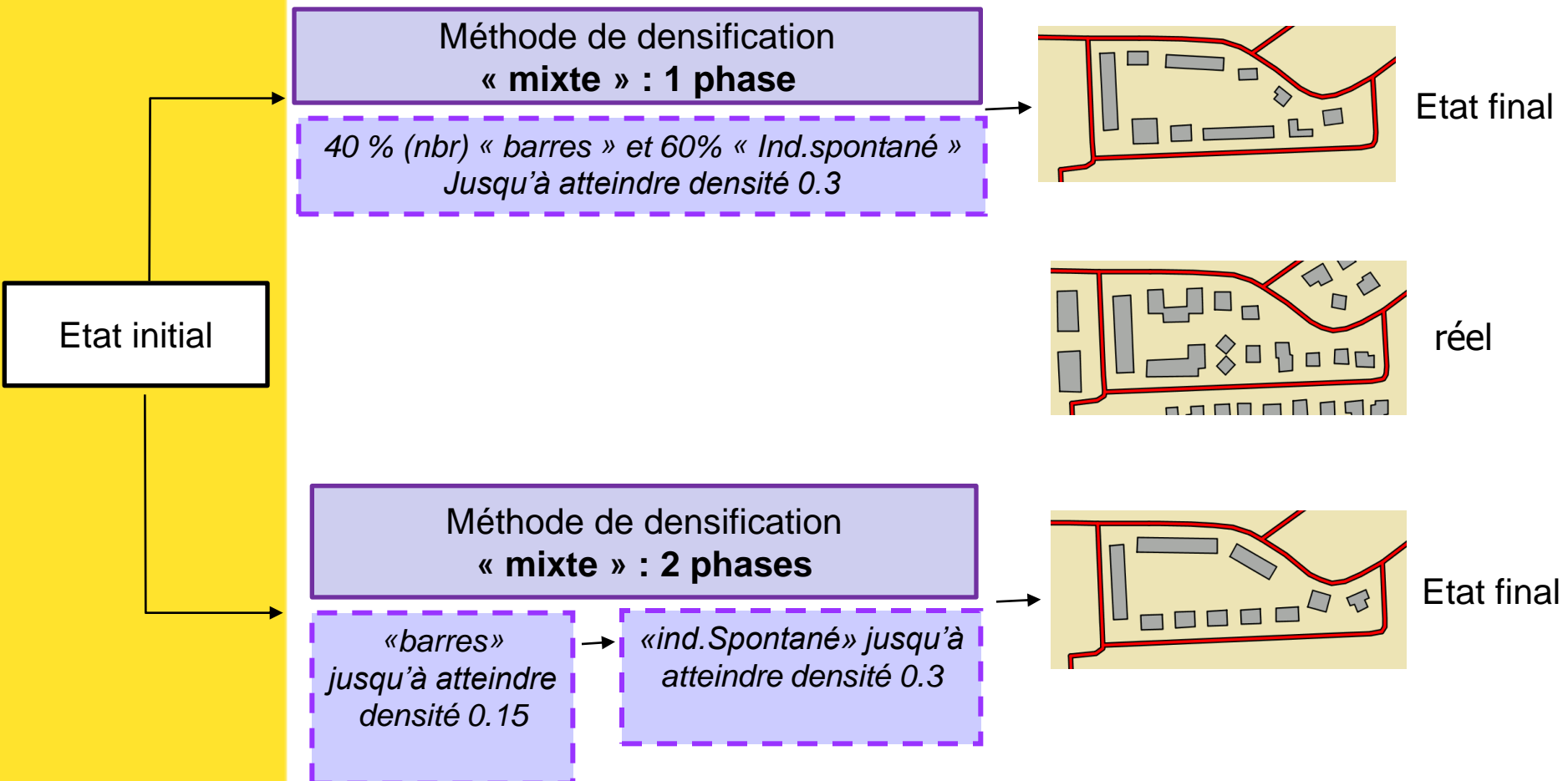


1999

- La mixité peut intervenir à deux niveaux :
 - Un niveau fonctionnel : des fonctionnalités différentes (*habitat individuel / habitat collectif / emprises spécifiques*)
 - Un niveau plus fin au sein d'un même type fonctionnel (*implantations spontanées et programmées pour l'habitat individuel*)
- La mixité peut intervenir avec différentes temporalités :
 - 1 temps (*des types différents s'implantent simultanément dans des proportions variables*)
 - 2 ou n temps (*un type différent à chaque temps*)
- La mixité ne concerne pas la localisation :
 - La répartition spatiale des bâtiments de types différents au sein des îlots mixtes n'est pas homogène mais très sectorisée (*regroupement par type au sein des îlots*).

RESULTATS de simulation

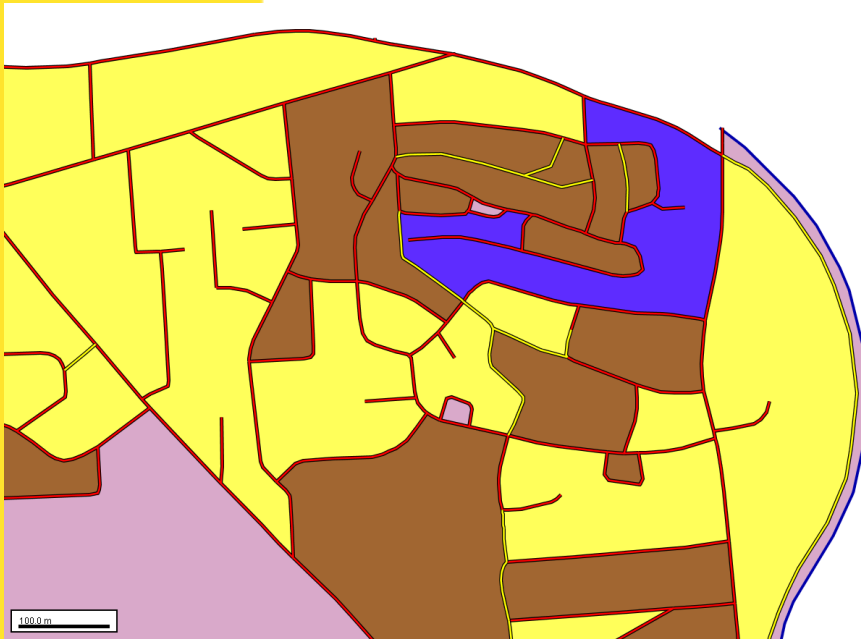
Méthode MIXTE



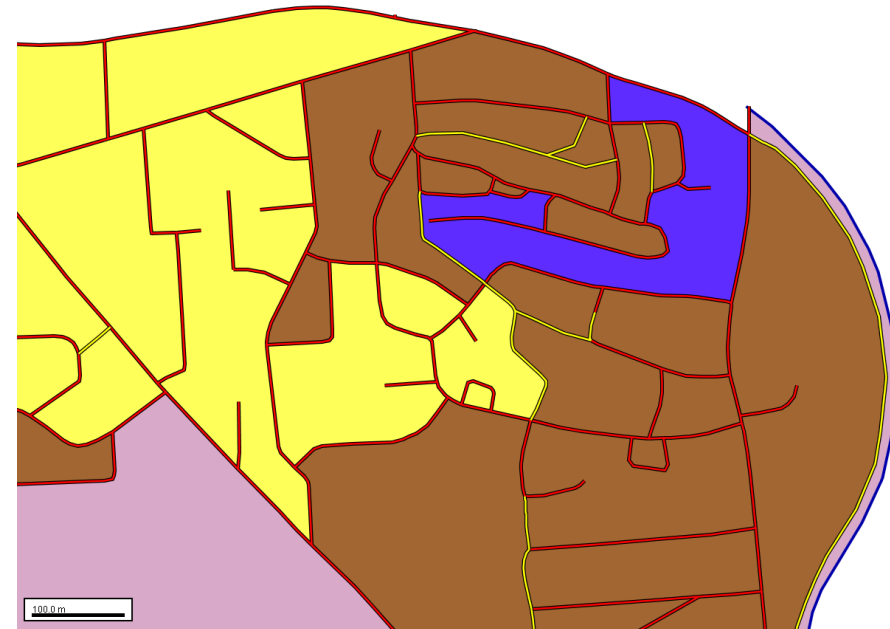
APPLICATION DES METHODES DE DENSIFICATION



Etat Initial



Etat Objectif

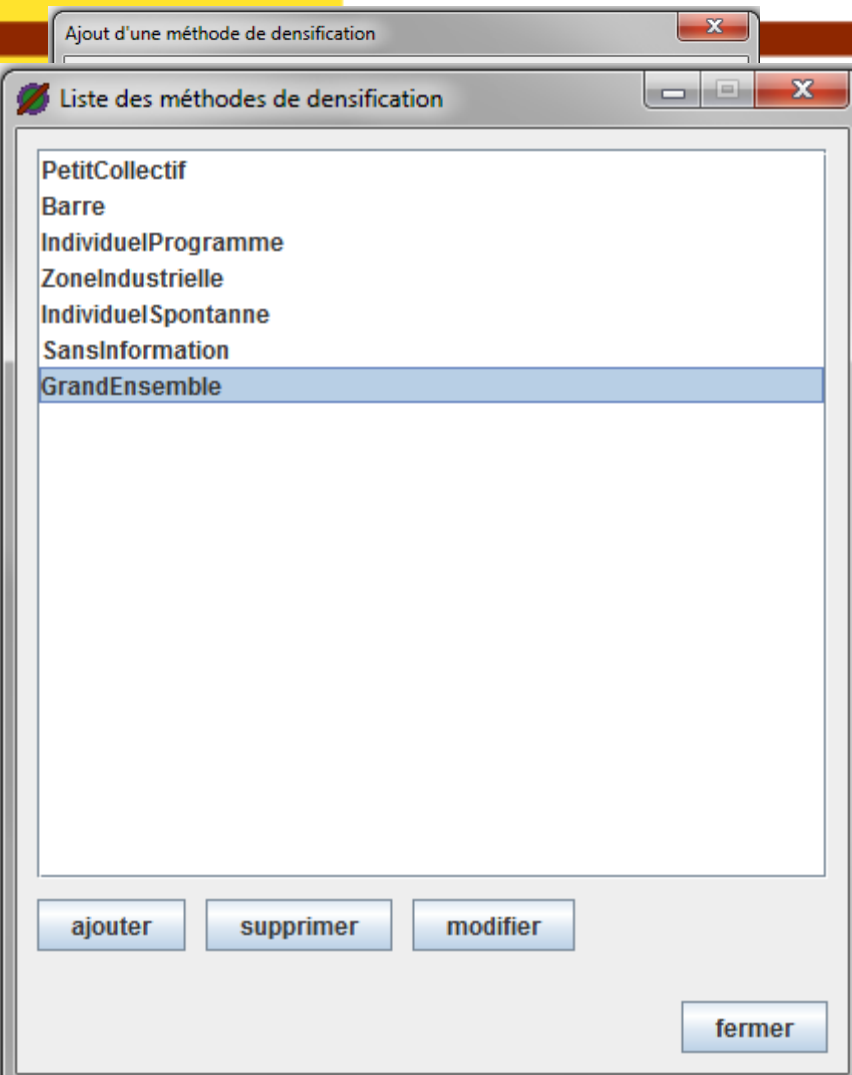


APPLICATION DES METHODES DE DENSIFICATION



Conclusion

méthodes de densification

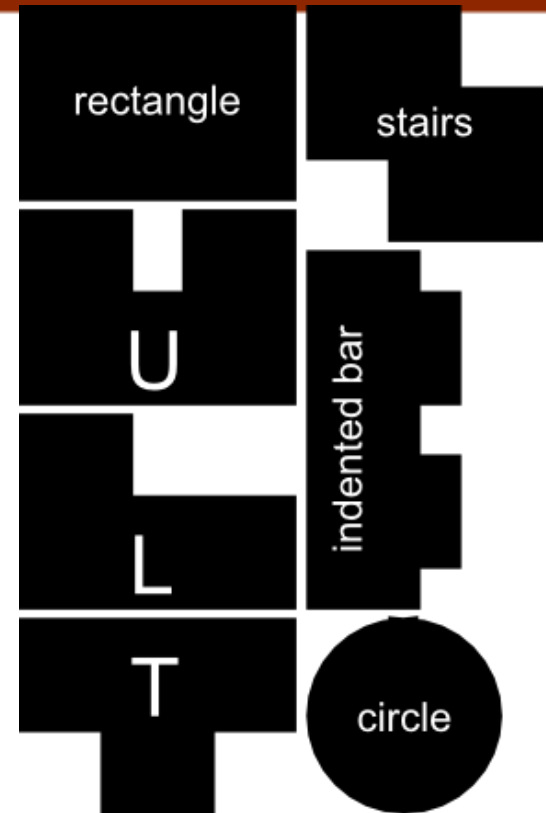
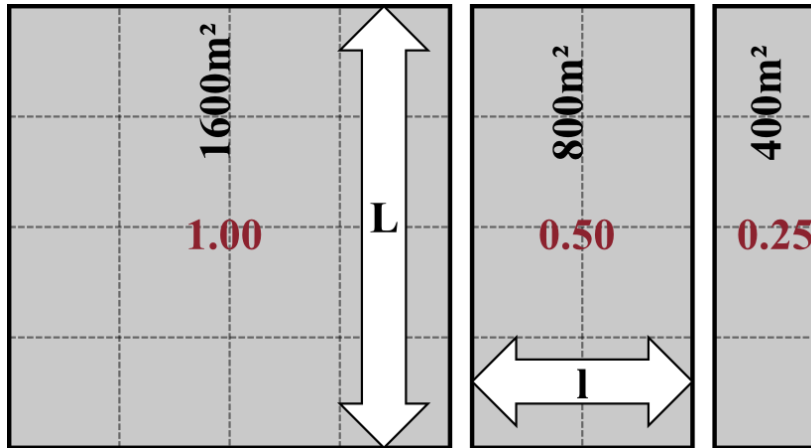


- Formalisation du processus de densification (nécessaire au paramétrage du système)
- Intégration de la mixité et des temporalités
- Environnement interactif et adaptatif : de nouvelles méthodes peuvent être facilement intégrées

FIN

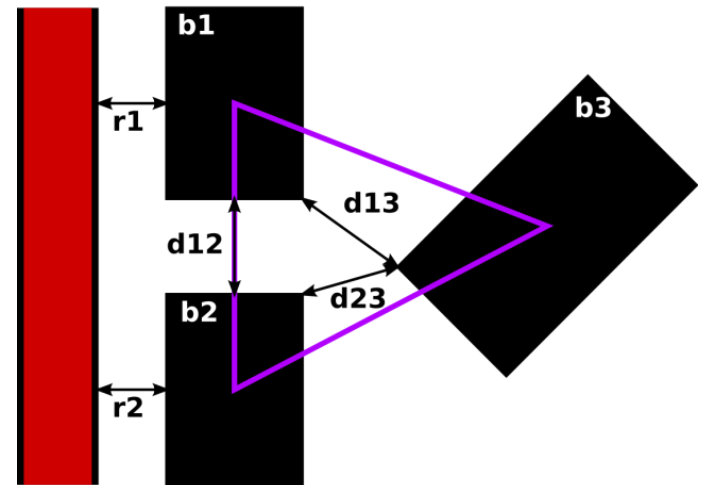
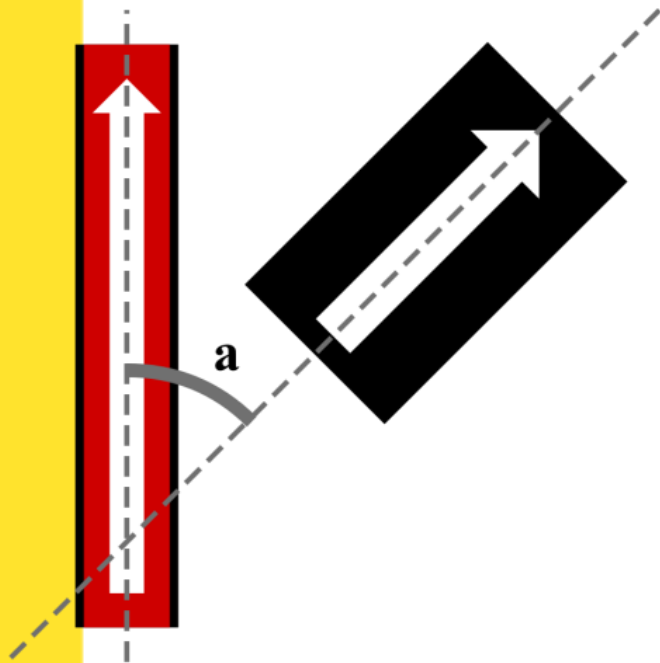
Mesures de qualification

Individuelle des objets



Mesures de qualification

Contextuelle des objets



Caractéristiques de chaque méthode de densification

Nom de la méthode	«Zone Industrielle»	«Barre»	«Grand Ensemble»	«Petit Collectif»	«Individuel spontané»	«Individuel planifié»
Période	1950-actuel	1945-1960	1960-1980	1980-actuel	1945-actuel	1945-actuel
Distance à la route - distribution - min à max	normale 10 à 20m	normale 5 à 15m	normale 5 à 15m	normale 4 à 10m	aléatoire 4 à 15m	normale 8 à 12m
Distance interbâtiment - distribution - min à max	normale 20 à 40m	normale 0 à 10m	normale 5 à 15m	normale 0 à 10m	aléatoire 2 à 15m	normale 8 à 12m
Orientation du bât. - / à la route - / aux bâtiments	non renseigné non renseigné	parallèle parallèle	parallèle parallèle	parallèle parallèle	parallèle non renseigné	parallèle non renseigné
Type de bâtiment 1 : - forme - aire - distribution - min à max - élongation - épaisseur - fréquence	rectangle, L, U, T, escalier aléatoire 200 à 10000m ² non renseigné non renseigné 100%	rectangle normale 300 à 700m ² non renseigné 10m 100%	carré normale 250 à 450m ² non renseigné non renseigné 15%	barre dentelée normale 200 à 1000m ² non renseigné 10m 95%	rectangle aléatoire 60 à 300m ² 0.6 à 1 non renseigné 80%	rectangle normale 100 à 180m ² 0.6 à 1 non renseigné 80%
Type de bâtiment 2 : - forme - aire - distribution - min à max - élongation - épaisseur - fréquence			rectangle, L normale 600 à 1400m ² non renseigné 10m 85%	escalier normale 1500 à 2500m ² 0.6 non renseigné 5%	L, T aléatoire 60 à 300m ² 0.6 à 1 non renseigné 20%	L, T normale 100 à 180m ² 0.6 à 1 non renseigné 20%

Ajout d'une méthode de densification

Nom de la Méthode :

période allant de : à

Type fonctionnel des bâtiments :

Distance à la route la plus proche

Type de distribution :

☒ Minimum : Maximum : Moyenne :

☐ Moyenne : Ecart type :

Distance inter bâtiment

Type de distribution :

☒ Minimum : Maximum : Moyenne :

☐ Moyenne : Ecart type :

Orientation du bâtiment

bâtiment parallèle à la route : ☒ Oui ☐ Non

bâtiment parallèle aux autres bâtiments : ☒ Oui ☐ Non

Forme de bâtiments :

[Batiment Rectangle] : aire = de 100.0 à 180.0 - elong = de 0.6 à 1.0 - epais
[Batiment FormeL] : aire = de 100.0 à 180.0 - elong = de 0.6 à 1.0 - epais =
[Batiment FormeT] : aire = de 100.0 à 180.0 - elong = de 0.6 à 1.0 - epais =