

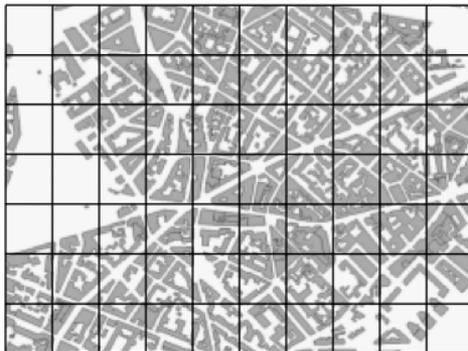
# GENIUS

13 décembre 2013

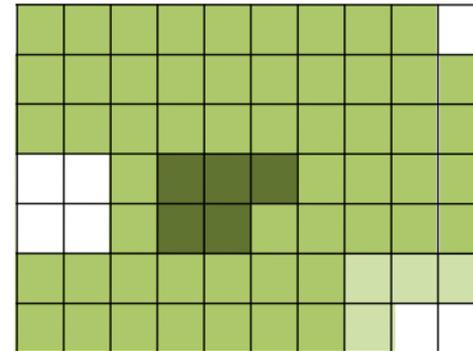
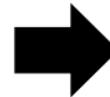
# Modèles prospectifs : GENIUS

## Première étape :

Génération d'une carte archétypale initiale



Base de données  
urbaines

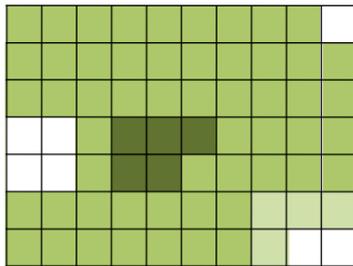


Chaque maille est caractérisée par :

- un type de quartier 
- 51 paramètres spécifiques à chaque maille

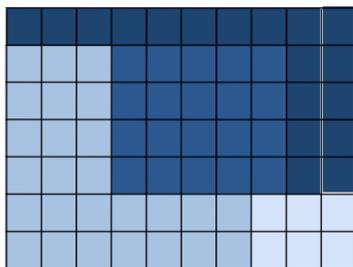
# Modèles prospectifs : GENIUS

(1) Carte GENIUS année N - 1



- Type d'îlot 
- Valeurs spécifiques à chaque maille

(2) Evolutions de densité N - 1 → N

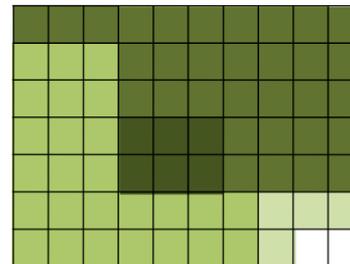


(3) Scénarios d'évolution

## Deuxième étape :

## Génération des cartes futures

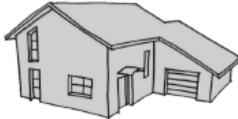
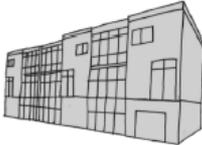
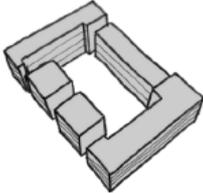
Carte GENIUS année N



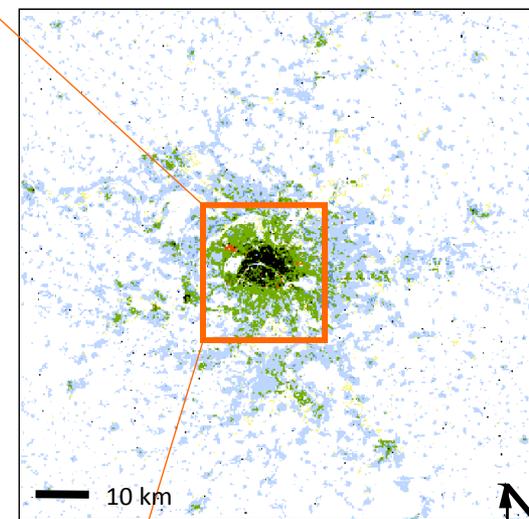
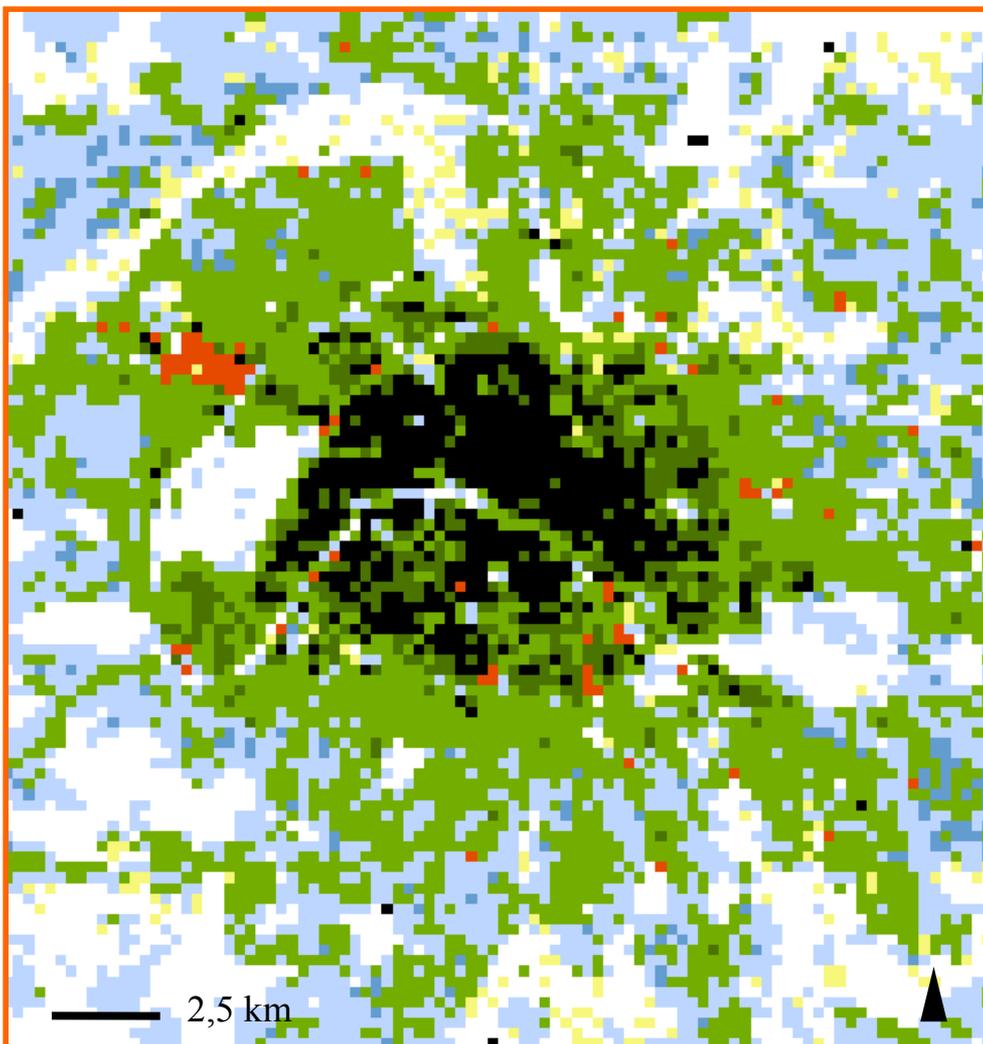
- Type d'îlot 
- Nouvelles valeurs spécifiques à chaque maille

# 1<sup>ère</sup> étape : Typologie

## Mise au point d'une typologie

Pavillon discontinu		Immeuble de grande hauteur	
Pavillon continu			Centre ancien
Immeuble discontinu		Bâtiment d'activités	
Immeuble continu			

# 1<sup>ère</sup> étape : Cartographie



## Types de quartiers :

- Pavillonnaire discontinu
- Pavillonnaire continu
- Immeuble discontinu
- Immeuble continu
- Immeuble de grande hauteur
- Centre ancien
- Bâtiment d'activité



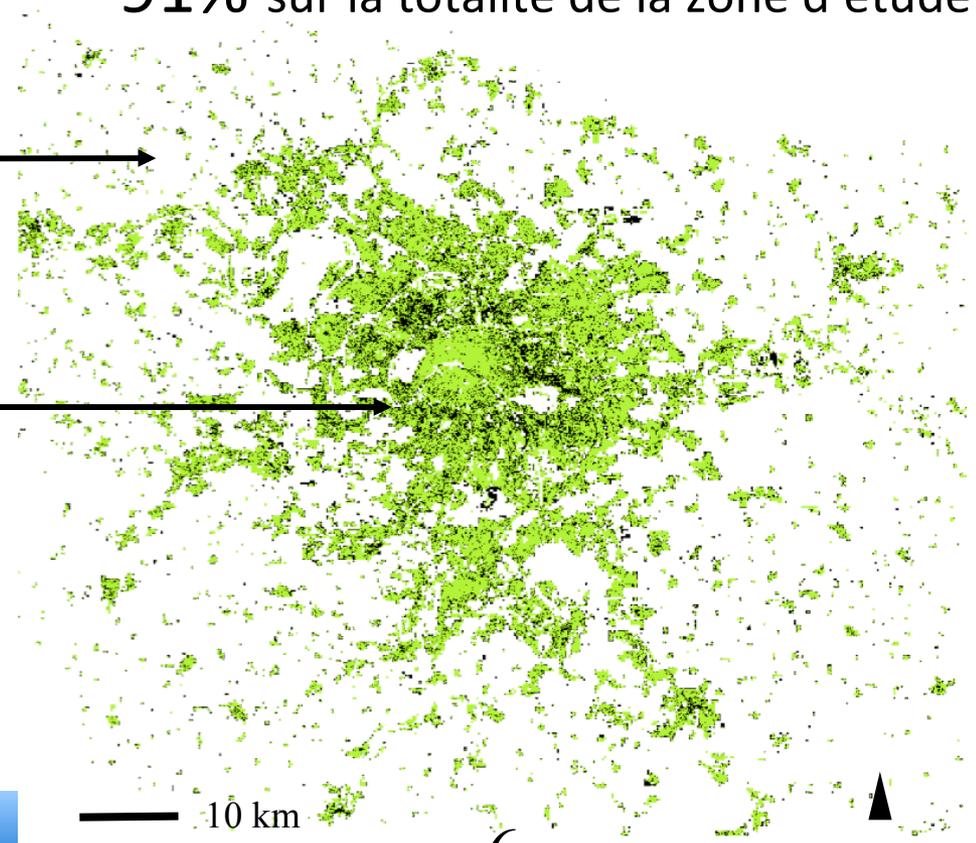
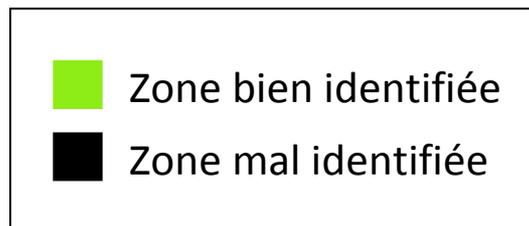
# 1<sup>ère</sup> étape : Validation

Validation grâce au MOS, la base de données de l'IAU IDF :

91% sur la totalité de la zone d'étude

97% sur le non bâti

71% sur le bâti

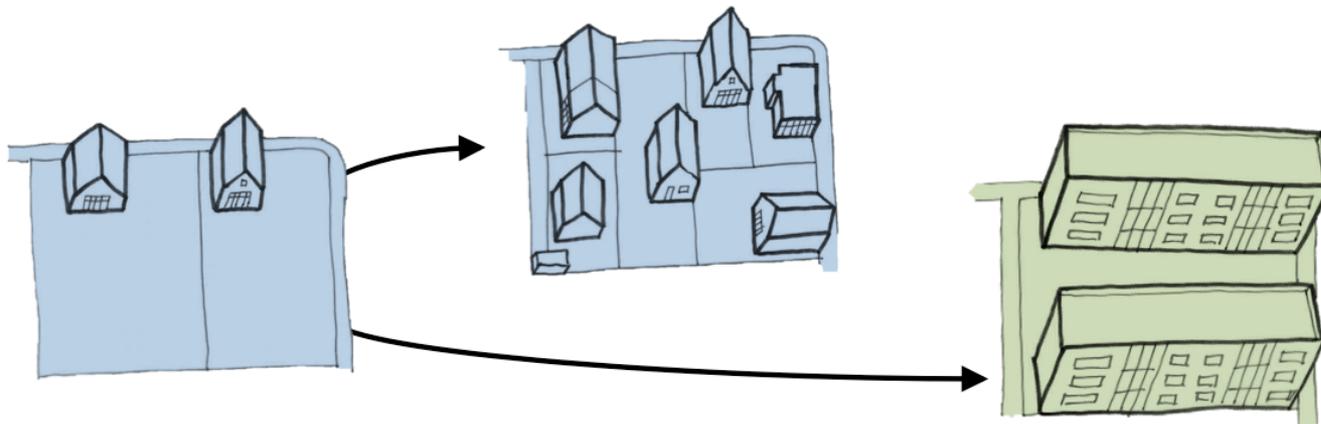


## 2<sup>ème</sup> étape : Évolution typologique

La ville garde une trace de son histoire. Ainsi, il est très probable que la forme future d'un quartier dépende de sa forme passée.

Règles issues de l'observation des évolutions passées :

- Si la densité bâtie ne dépasse pas un certain niveau : le type de quartier reste identique
- Au delà, et si il existe depuis plus de 50 ans, le type de quartier change : on détruit pour reconstruire plus dense



## 2<sup>ème</sup> étape : Évolution morphologique

Pour réaliser les bilans énergétiques de la ville et des bâtiments il est nécessaire de faire évoluer un certain nombre de paramètres :

### ▪ Descripteurs des bâtiments :

- Surface de plancher
- Hauteur
- Coefficient d'emprise au sol
- Surface d'enveloppe déperditive ...

Issue de SLEDUM

### ▪ Descripteurs de l'environnement urbain :

- Surface de route
- Surface de végétation ...

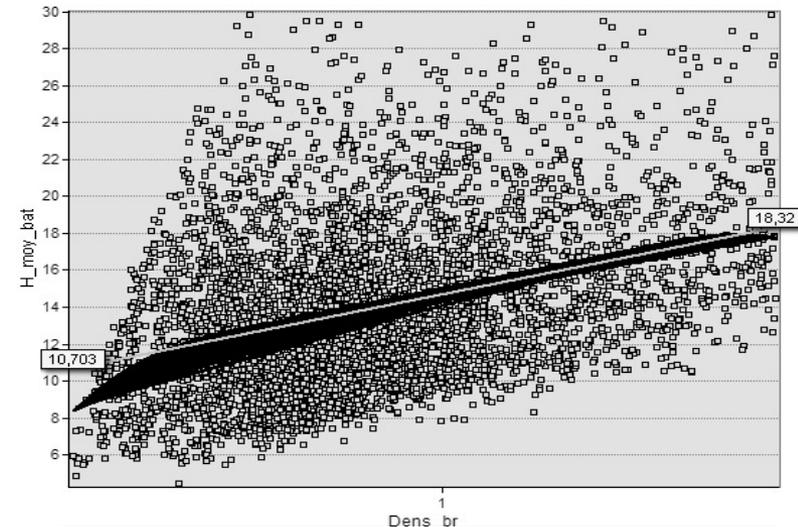
Issues d'analyses  
statistiques de  
l'existant et de  
calculs simplifiés

## 2<sup>ème</sup> étape : Évolution morphologique

Analyse de chaque type :

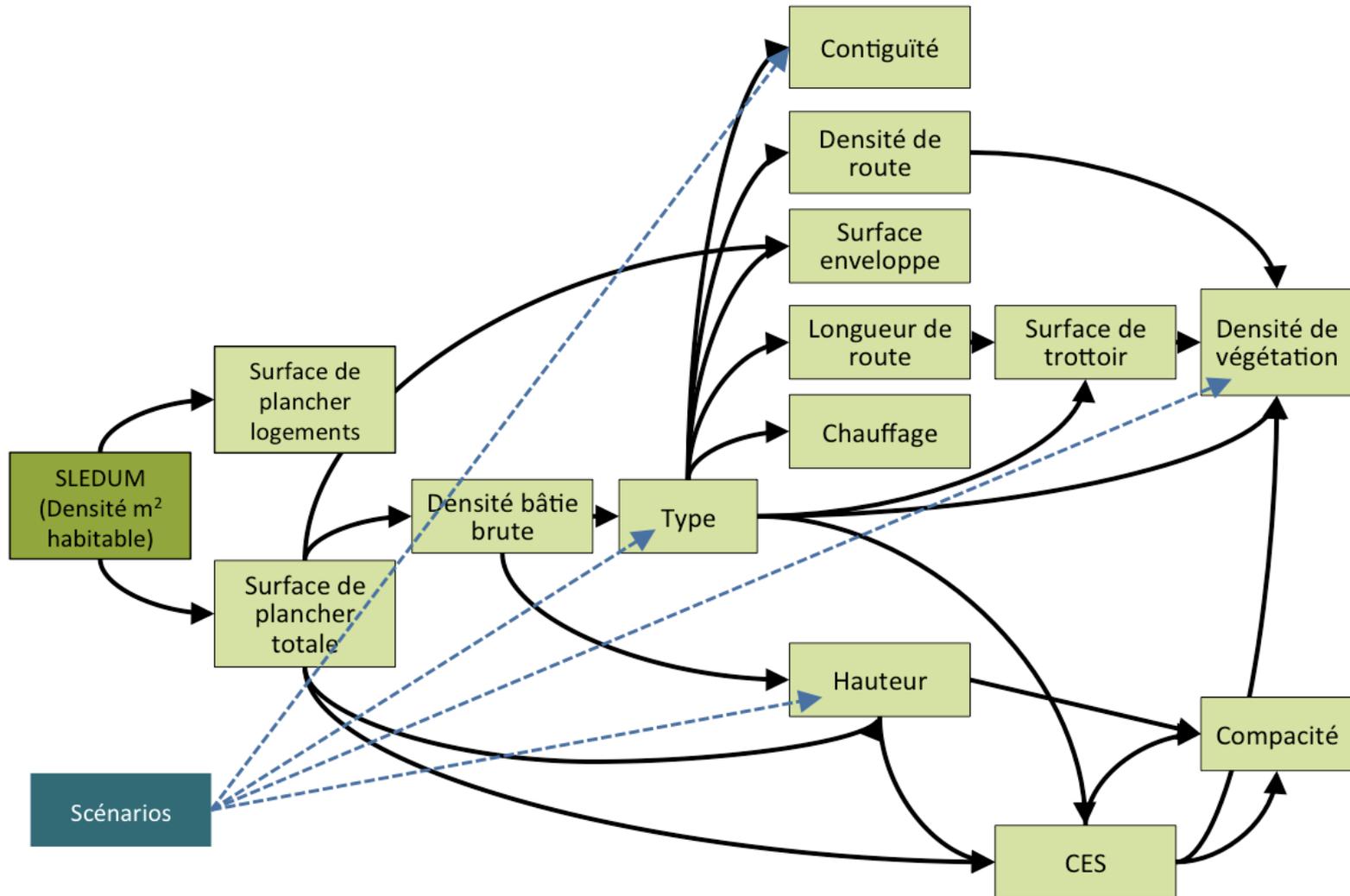
On établit une loi qui détermine la hauteur en fonction de la variation de densité pour chaque type.

$$H_{n+1} = a \times \Delta \text{ Densité bâtie} + H_n$$

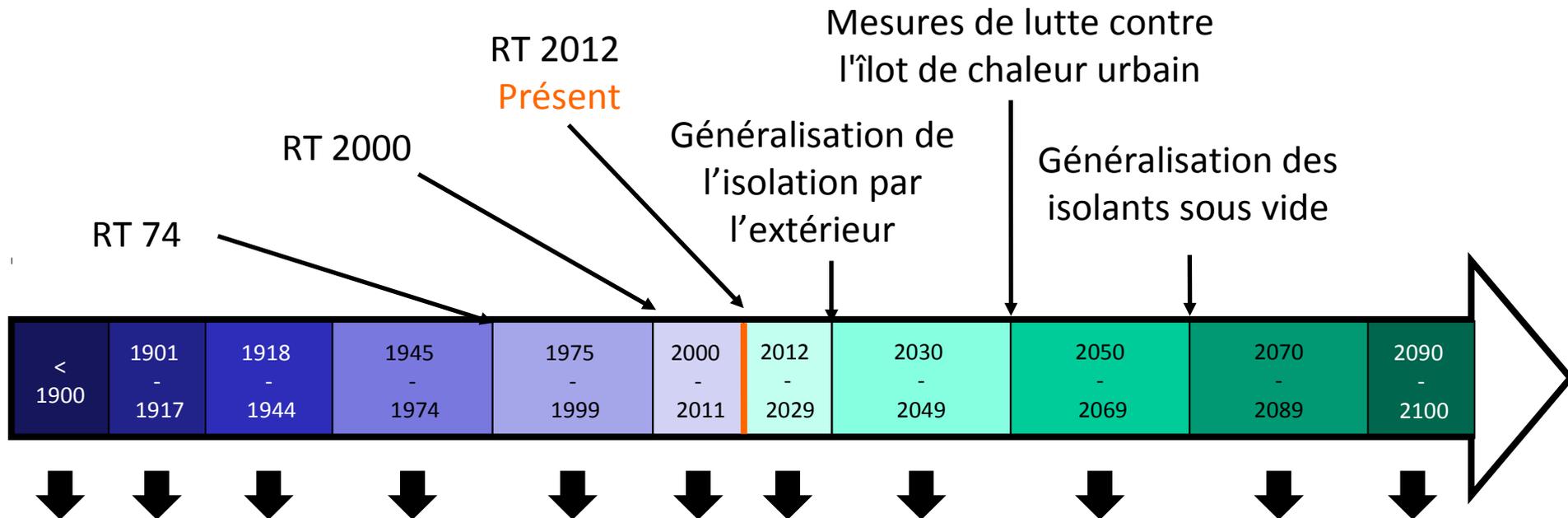


Type	a	b
Pavillonnaire discontinu	5,6	6
Pavillonnaire continu	8,5	4,4
Immeuble discontinu	0	18,4
Immeuble continu	4,5	10,2
Immeuble de grande hauteur	0	-
Centre ancien	1,8	14,1
Bâtiment d'activité	0	-

# 2<sup>ème</sup> étape : Évolution morphologique



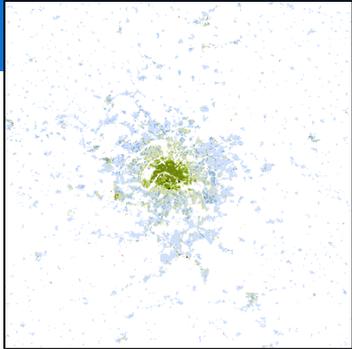
## 2<sup>ème</sup> étape : Caractéristiques techniques des bâtiments



Attribution des caractéristiques techniques en fonction :

- de la période de construction,
- Du scénario,
- du type de quartier,
- de l'usage.

## 2<sup>ème</sup> étape : Validation

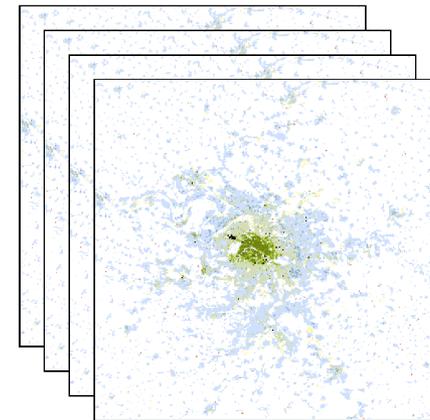


Carte initiale 1962

### Évolution densité bâtie

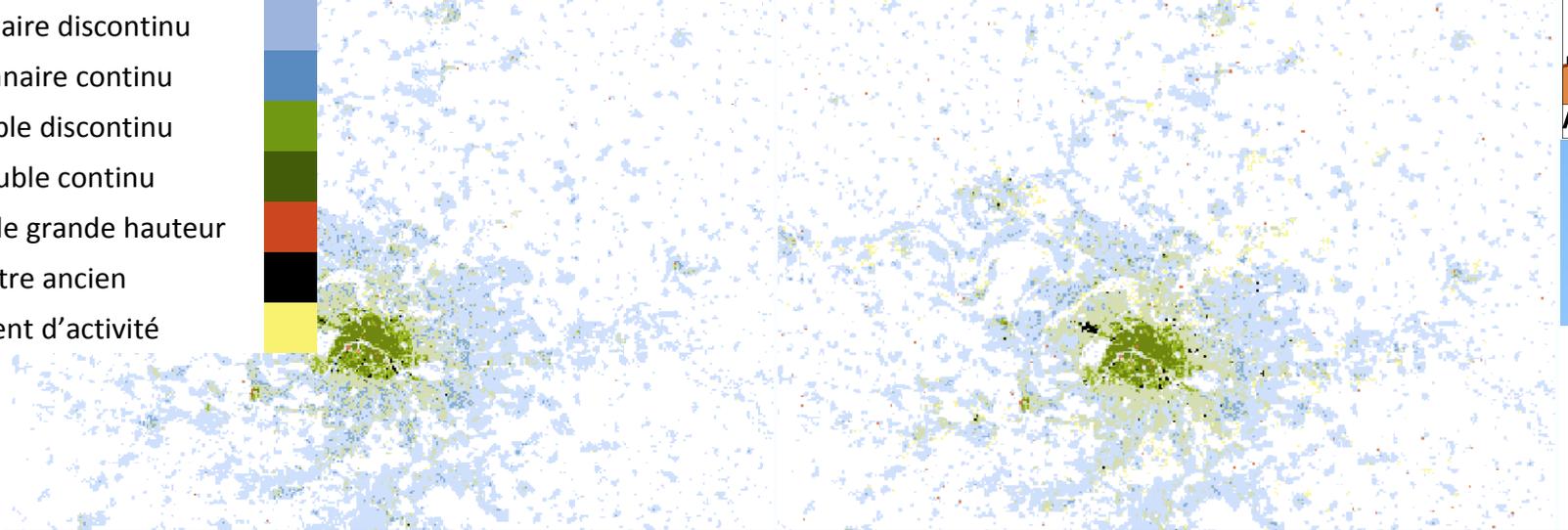
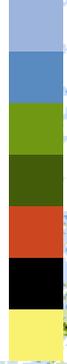


< 1975 Scénario  
« verticalisation »  
> 1975 Scénario « fil de l'eau »  
Age mini bat = 30 ans



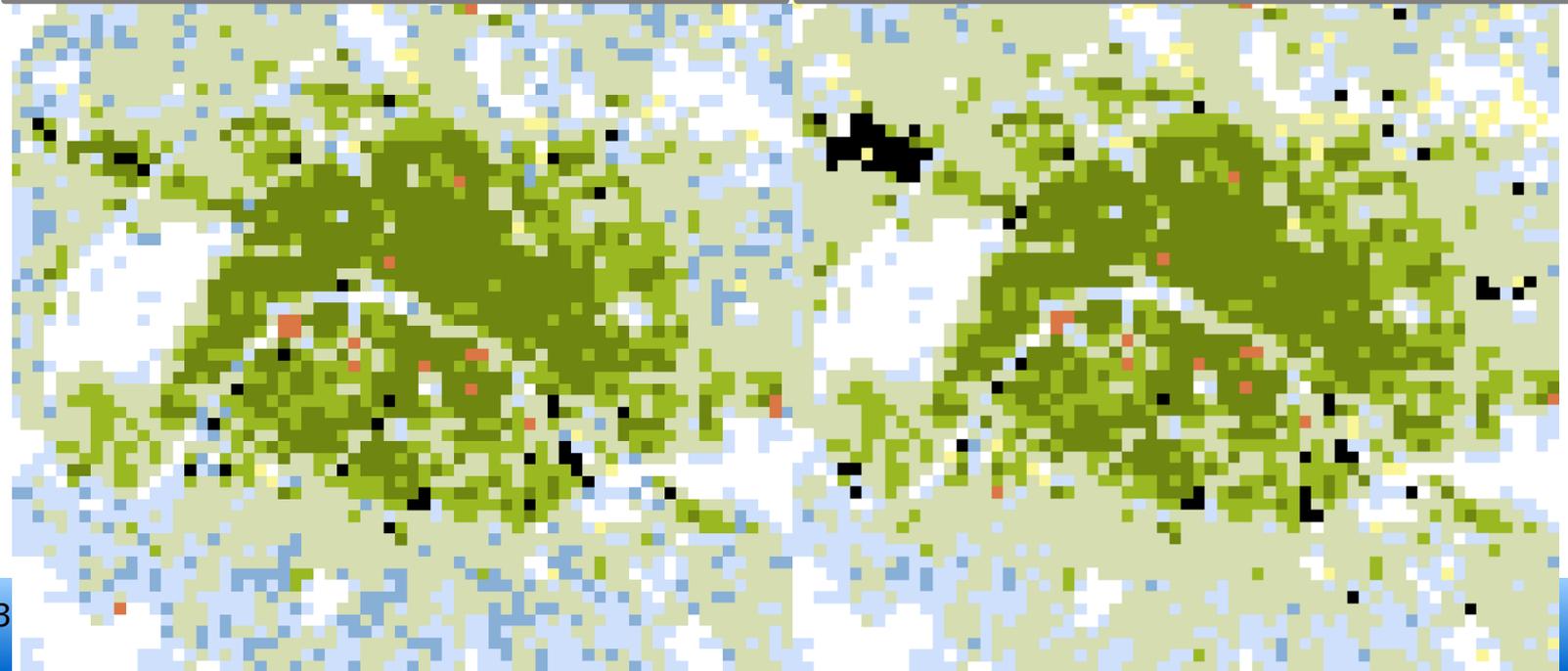
Cartes ilots types de  
1968 à 2006

- Pavillonnaire discontinu
- Pavillonnaire continu
- Immeuble discontinu
- Immeuble continu
- Immeuble de grande hauteur
- Centre ancien
- Bâtiment d'activité



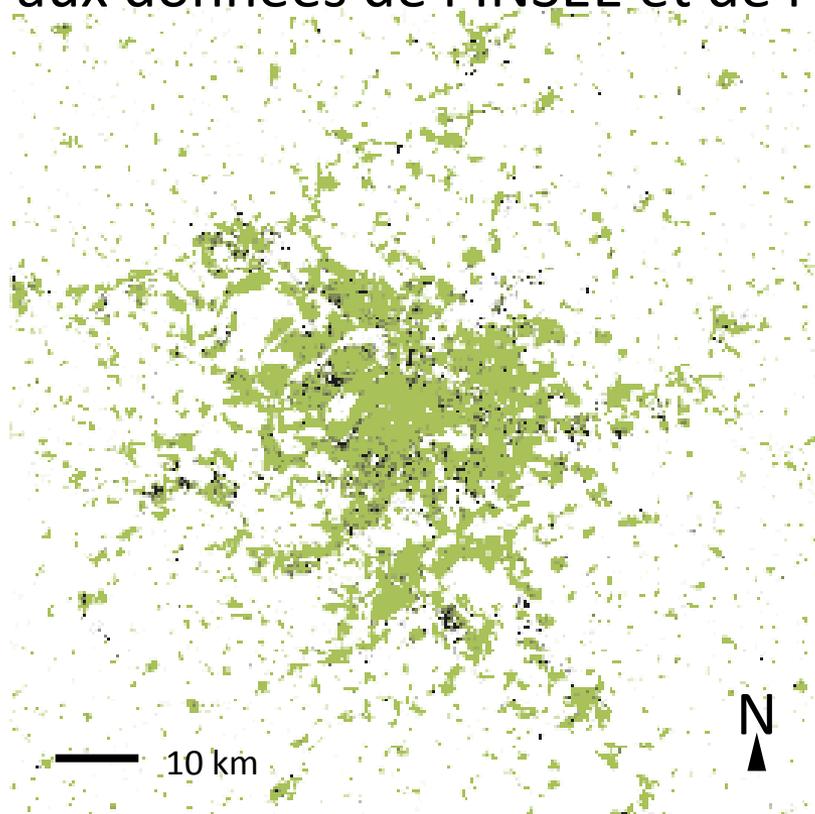
Paris **simulé** en 2006  
par GENIUS à partir de 1962

Paris en 2006  
à partir des données IGN/INSEE

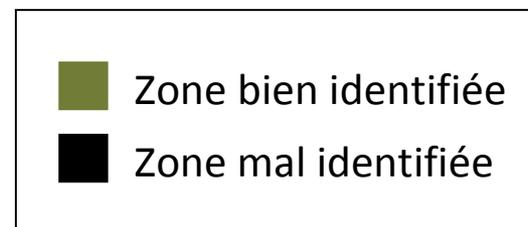


## 2<sup>ème</sup> étape : Validation

Validation sur les évolutions passées entre 1962 et 2008  
grâce aux données de l'INSEE et de l'IAU IdF :



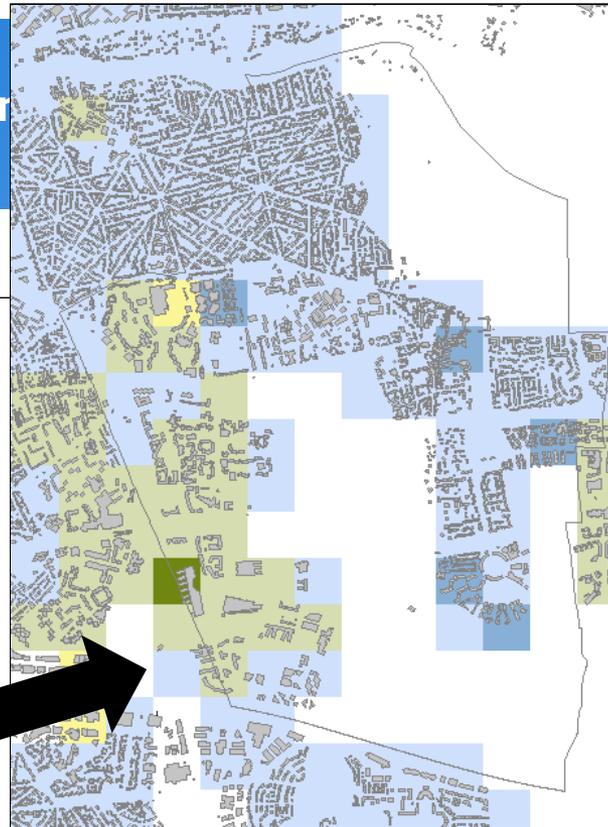
93% du bâti construit par  
GENIUS entre 1962 et 2008



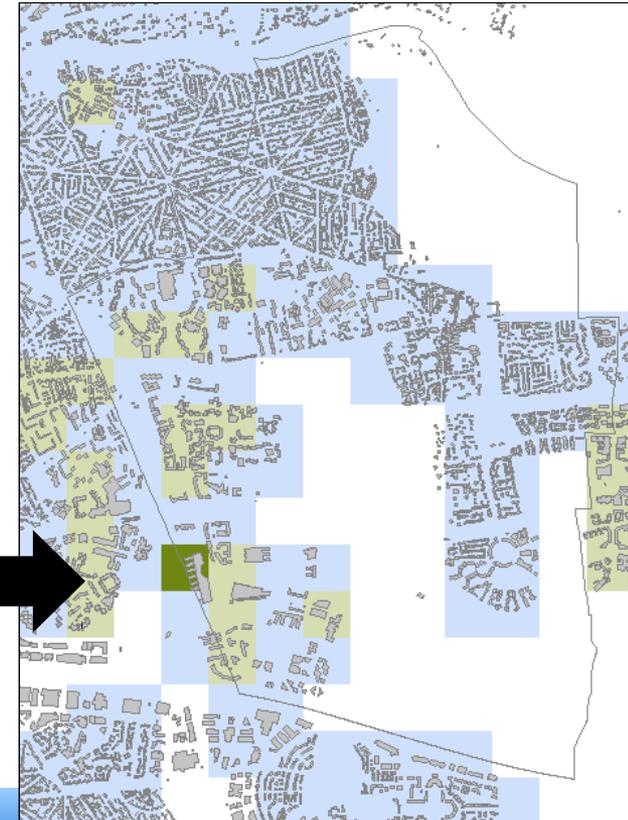
2<sup>è</sup>

ation

*Carte 2006  
après simulation  
(depuis 1962)*



*Carte en 2006  
(à partir données IGN/INSEE)*



*Carte initiale 1962*

# Simulations

■	Maisons individuelles
■	Maisons individuelles accolées
■	Immeubles discontinus
■	Immeubles continus
■	Centre ancien dense
■	Immeubles de grande hauteur
■	Bâtiments d'activité

## Ville dynamique :

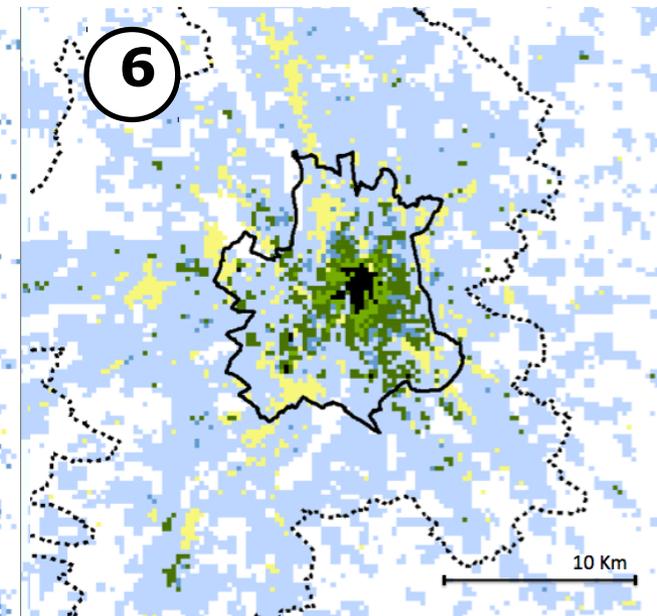
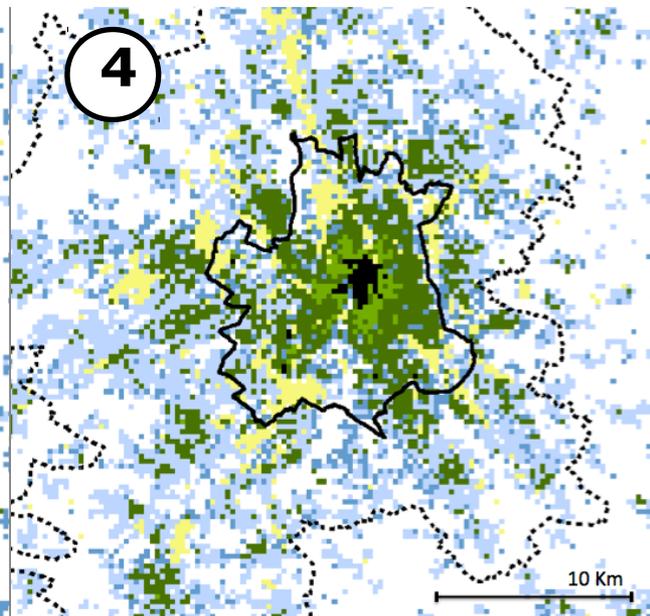
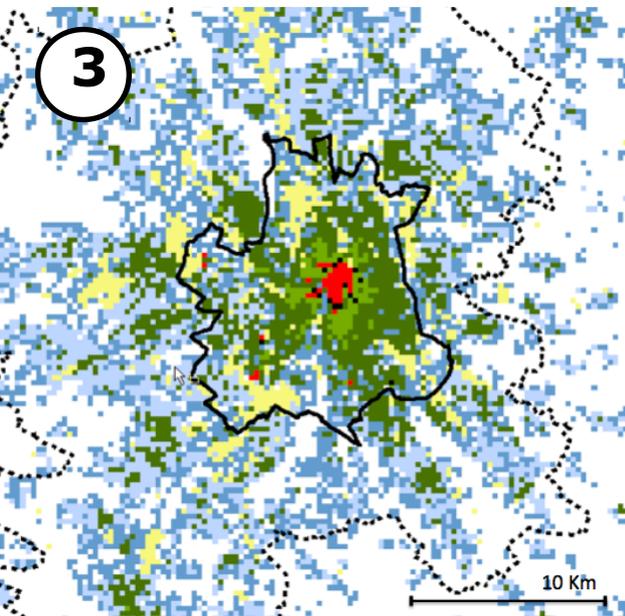
- Expansion urbaine contrôlée par une ceinture verte
- Architecture verticale favorisée

## Ville verte :

- Expansion urbaine multipolaire
- Architecture compacte favorisée
- Végétalisation intensive

## Ville passive :

- Pas de contrôle de l'expansion urbaine
- Pas de contrôle de la forme architecturale



# Simulations

Scénario	Surface urbanisée (milliers d'hectares)	Densité de végétation sur le pôle urbain	Densité bâtie sur le pôle urbain	CES	Hauteur
Existant 2010	75	0,9	0,32	0,13	6,1
3 - Ville dynamique	120	0,5 ↓	0,30	0,07 ↓	11,2 ↗↗
4 - Ville verte	105	0,7	0,30	0,09	6,2
6- Ville passive	144 ↗↗	0,5 ↓	0,24 ↓	0,09	5,8 ↓

# Simulations : à retenir

- Importance d'anticiper les politiques urbaines.
- Possibilité de concilier densité et végétation et importance de mettre en place des politiques de végétalisation spécifique.
- Efficacité d'une expansion urbaine multipolaire par rapport à un dispositif de « ceinture verte ».
- Des changements des modes de conception et de construction majeurs qui peuvent être induits :
  - Par la réglementation urbaine
  - Par la réglementation thermique
  - Par la formation des concepteurs
  - Par les outils de conception / modélisation

# Simulations : limites et perspectives

## GENIUS statique :

- Automatisation de la méthode
- Maillage non orthogonal

## GENIUS dynamique :

- Évolution limitée des bâtiments de bureaux et d'activités.
- Validation de l'évolution morphologique.