

Exploration trans-échelles d'une ville nouvelle à l'aide de l'analyse multiradiale

Olivier Bonin – LVMT UMR T 9403

Pierre Frankhauser – TheMA UMR 6049

Problématique

- Peut-on identifier par analyse spatiale différentes interventions urbaines dans la ville nouvelle de Cergy-Pontoise?
 - Densification (ville sur la ville)
 - Quartiers récents
 - Gestes urbanistiques
 - Architecture sans rue
 - Zones pavillonnaires
 - ...

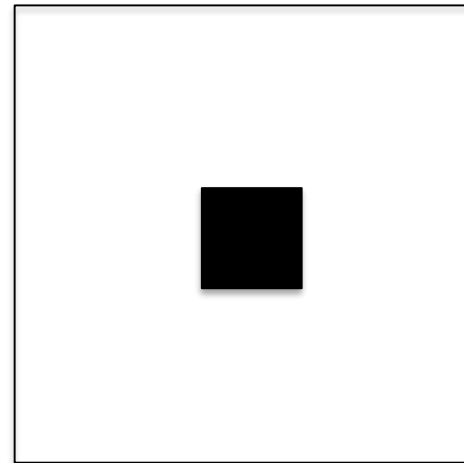
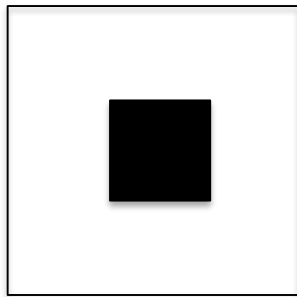
Cergy-Pontoise

- Ville nouvelle située autour d'une boucle de l'Oise (ville paysage), avec ancrage sur plusieurs noyaux historiques: Cergy, Pontoise
- Des architectes importants: Bernard, Karavan, Bofill, etc.
- Théories architecturales mises en œuvre dans les nouveaux quartiers: dalles et mailles (îlots piétonniers)
- Un relief important

Limites de l'analyse spatiale classique

- Indicateurs à l'échelle des bâtiments: caractéristiques absolues (taille, élongation, compacité, orientation) ou relatives (espacements, positions par rapport au voisinage, position par rapport au réseau)
- *Mesures purement locales, qui ne disent rien, ou presque, de l'organisation spatiale du bâti à d'autres échelles qui sont celles des quartiers*
- Indicateurs à l'échelle des îlots: différentes définitions empiriques de la densité ou de la compacité, a priori sur la taille des zones
- *Pas d'articulation explicite entre local et global*

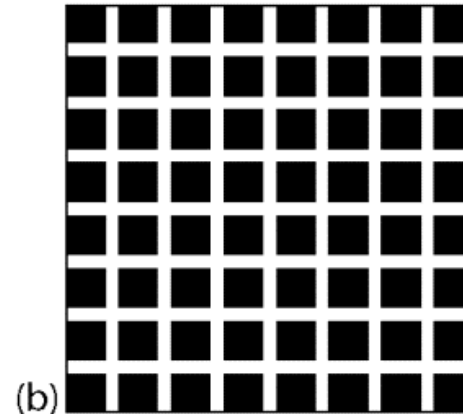
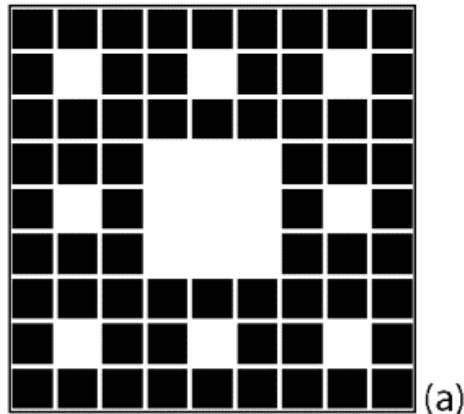
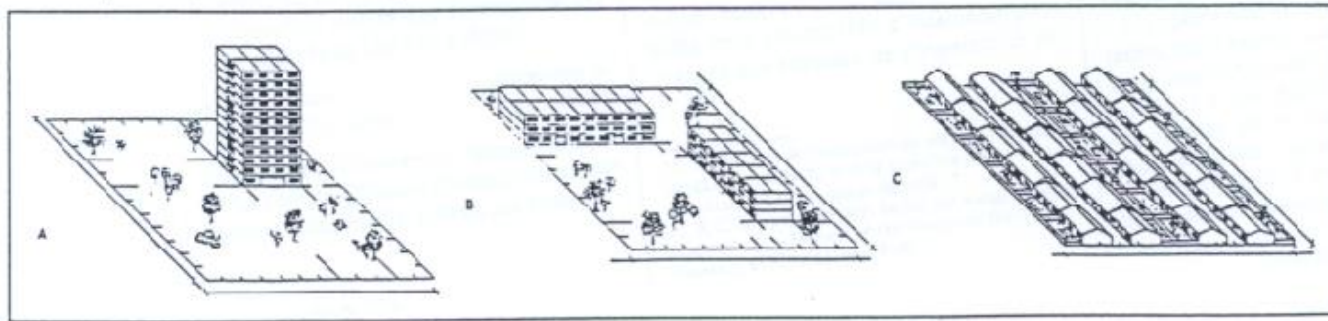
Problèmes de la densité 1/2



La densité varie, mais cette variation n'a de sens que si la surface de référence a une signification géographique

Problème de la densité 2/2

Trois exemples théoriques d'utilisation d'une parcelle de Cos 0.5.



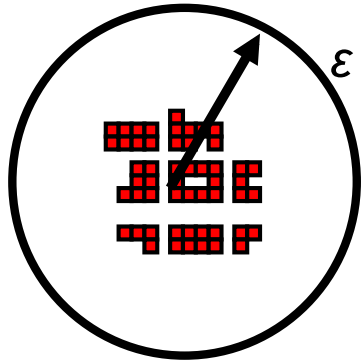
Les deux images (a et b) ont exactement la même densité, mais des répartitions spatiales des masses différentes : fractales (a) et uniforme (b)

Approche fractale multi-radiale

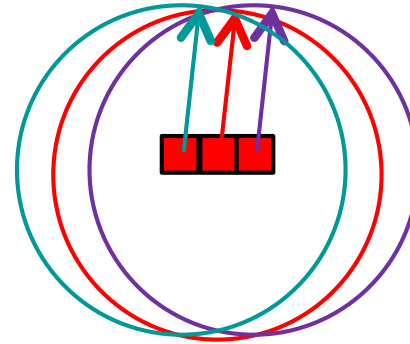
- Outil mathématique pour décrire de manière unifiée les organisations spatiales emboîtées (la ville ne suit pas nécessairement partout la même loi fractale)
- Permet de rendre compte de la taille, forme et orientation du bâti, mais aussi des îlots et des quartiers et de l'agglomération
- Superposition d'au moins deux phénomènes: différences de type architecturale à échelle fixée, et superposition des échelles

Il faut analyser le territoire de manière trans-échelles

Principe de la méthode



(a)



(b)

Principe de l'analyse radiale de portée (gauche) et de l'analyse multiradiale (droite)

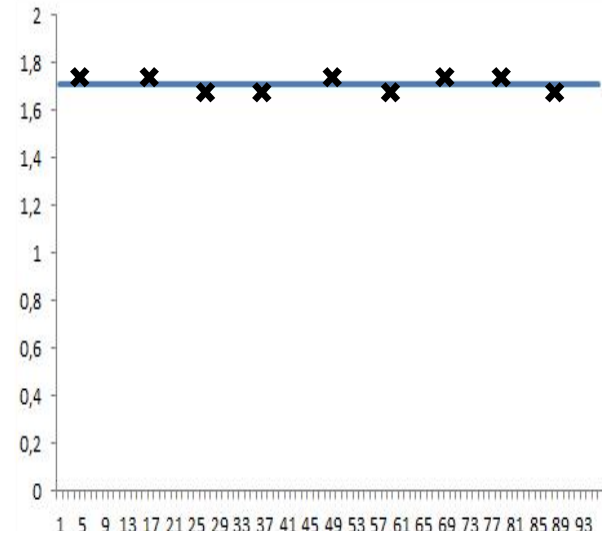
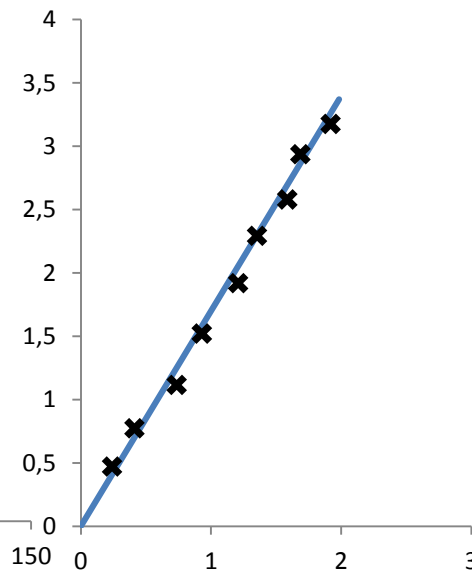
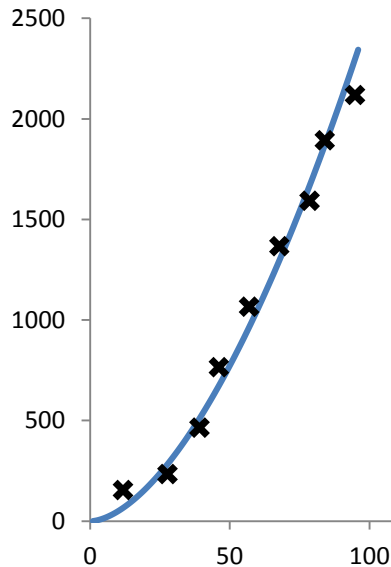
- Détermination de la dimension dans fourchette prédéfinie
- Classification
- Cartographie des classes

Courbe du comportement scalant

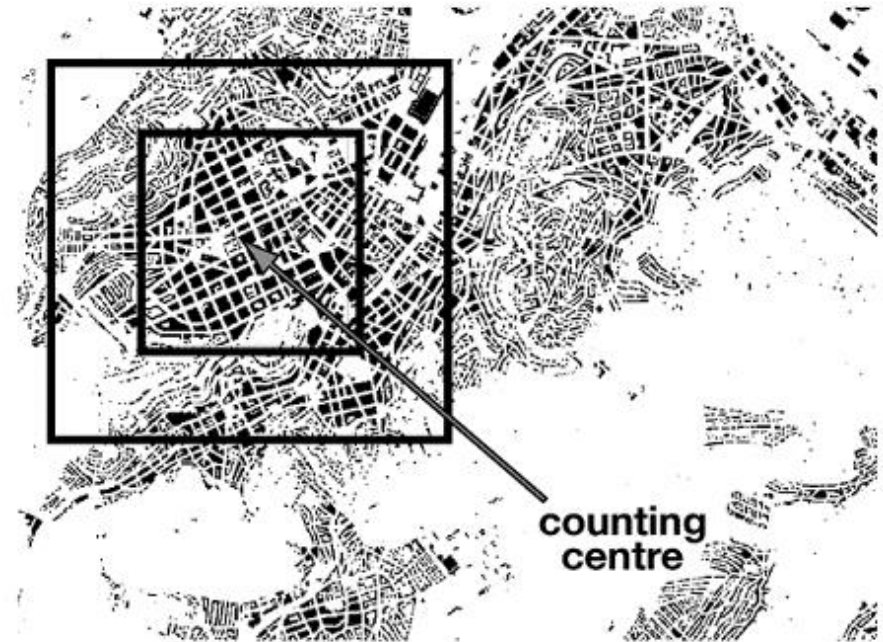
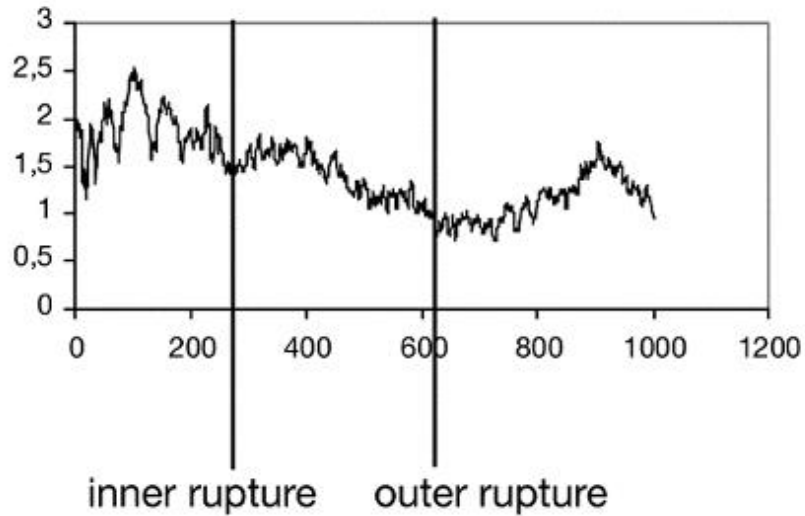
$$N(i) \approx a(i)^D$$

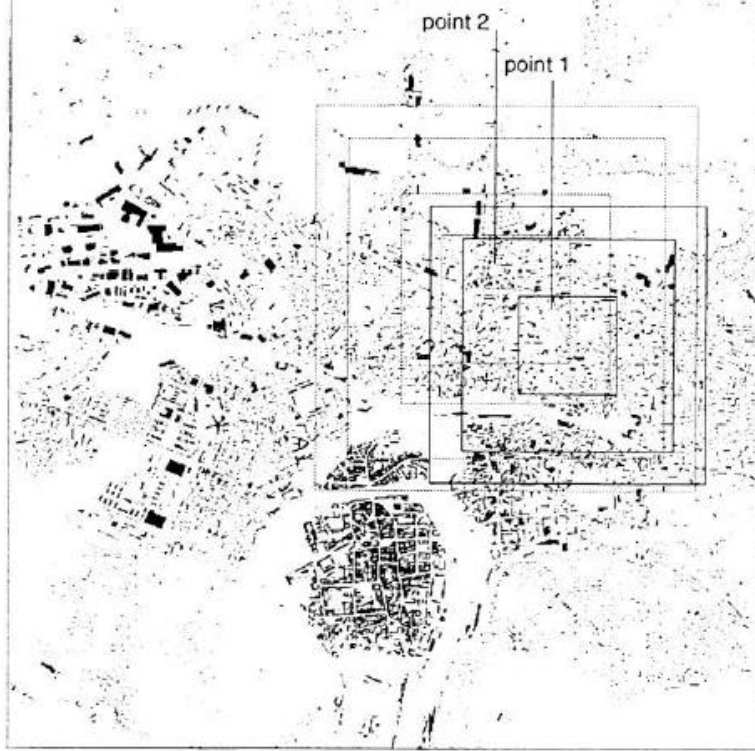
$$\log N(i) = \log a(i)^D = D \log i$$

$$\alpha_i = \frac{\log N(i+1) - \log N(i)}{\log(i+1) - \log i}$$

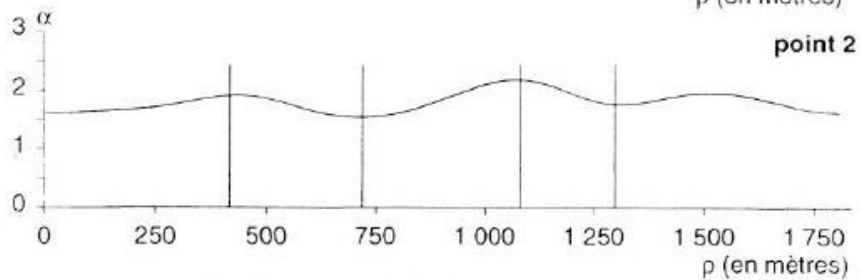
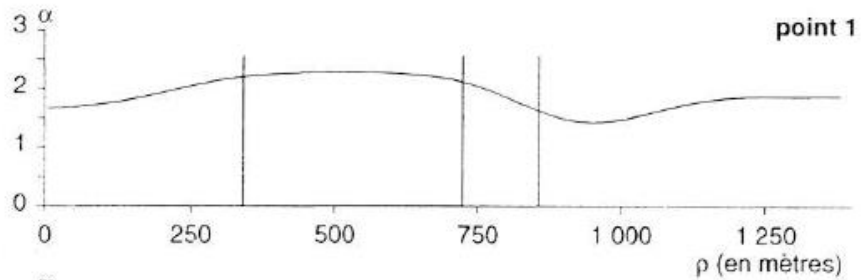


Ruptures et limites de zones





Dans un tissu urbain réel, les zones peuvent se superposer: l'analyse multiradiale ne suppose aucun a priori.

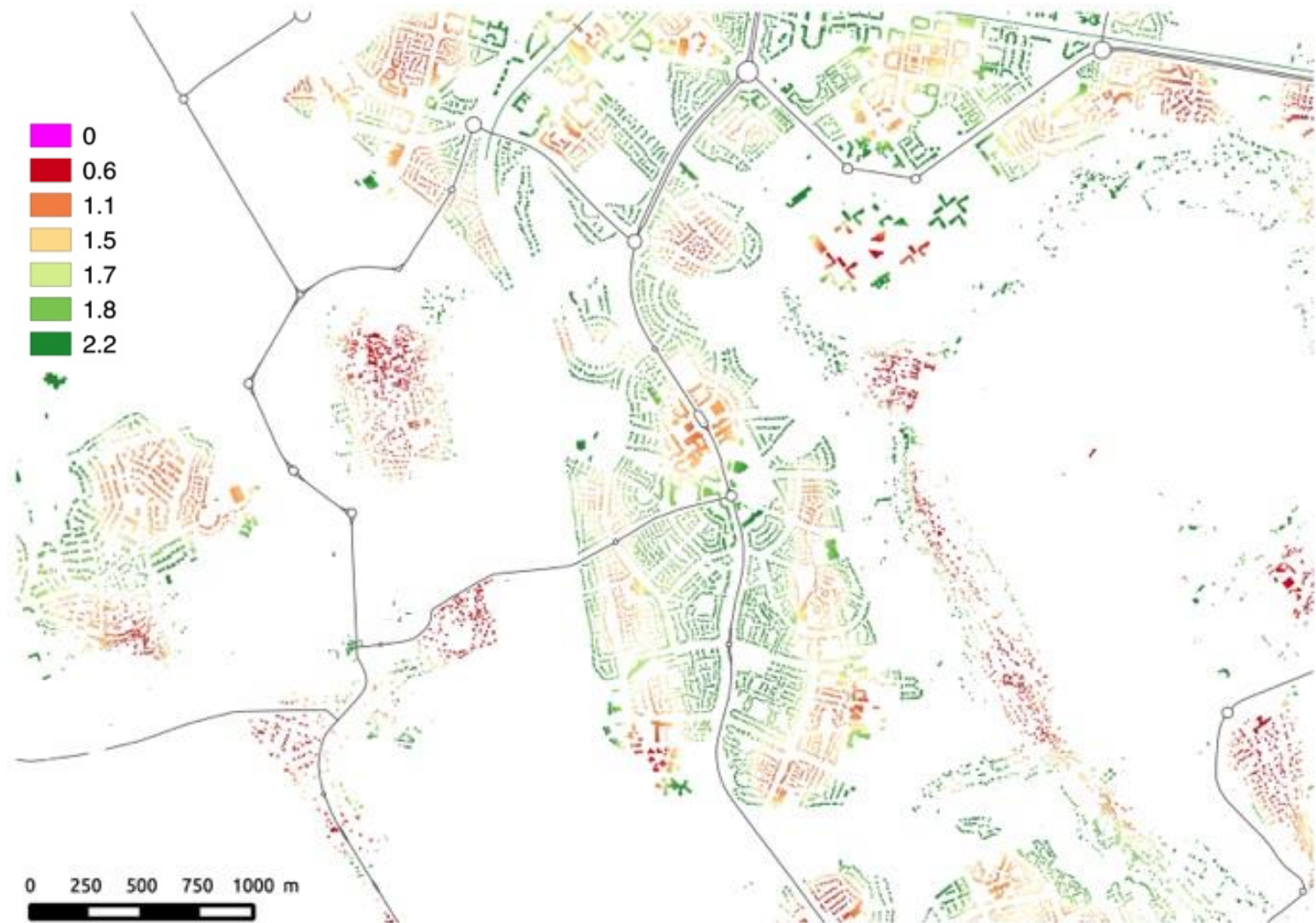


Echelle de l'agglomération



Carte des dimensions fractales locale calculées par méthode multi-radiale (portée 1500 m)

Echelle des quartiers 1/2



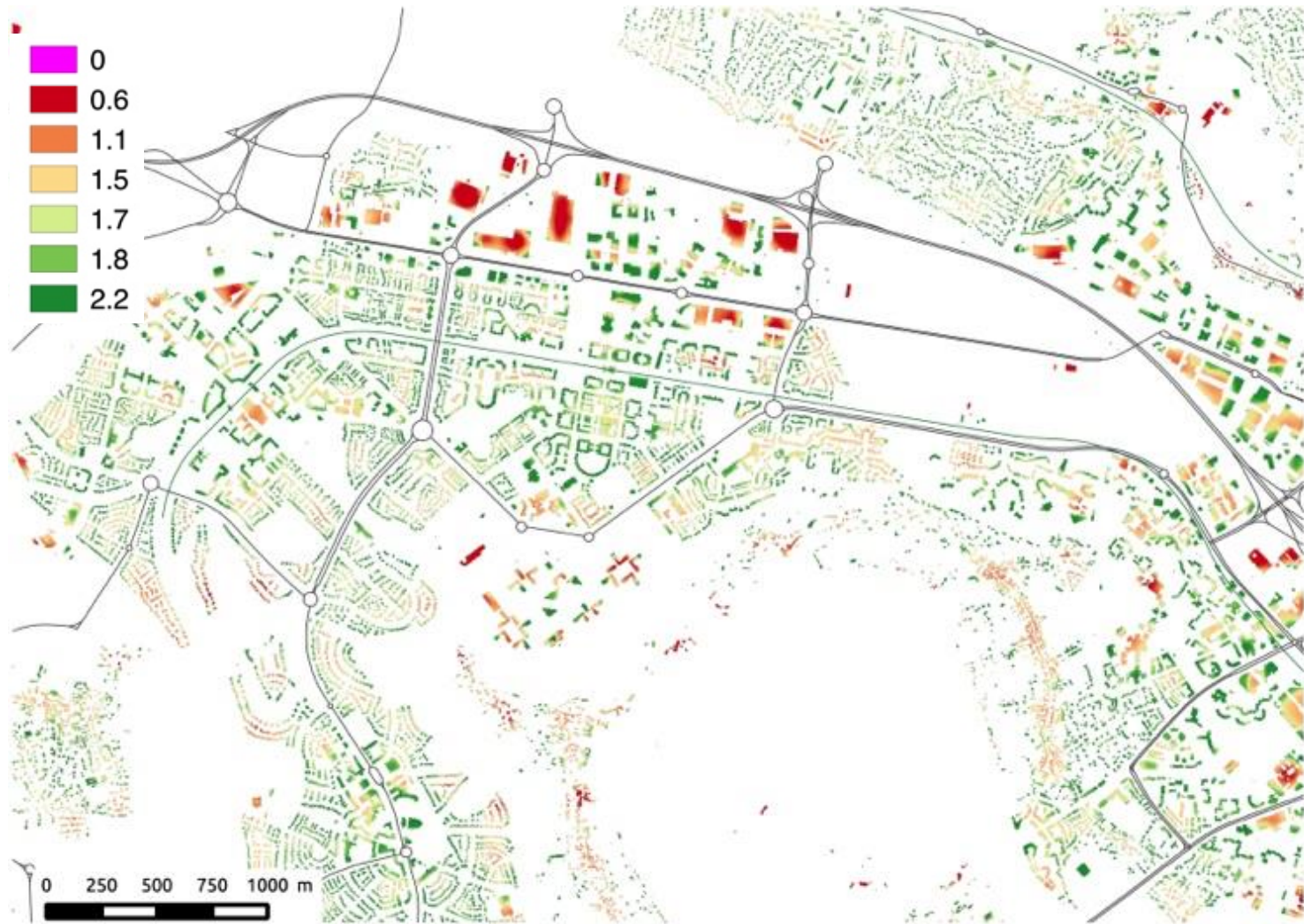
Carte des dimensions fractales locale sur Vauréal calculées par méthode multi-radiale (portée 750 m)

Echelle des quartiers 2/2



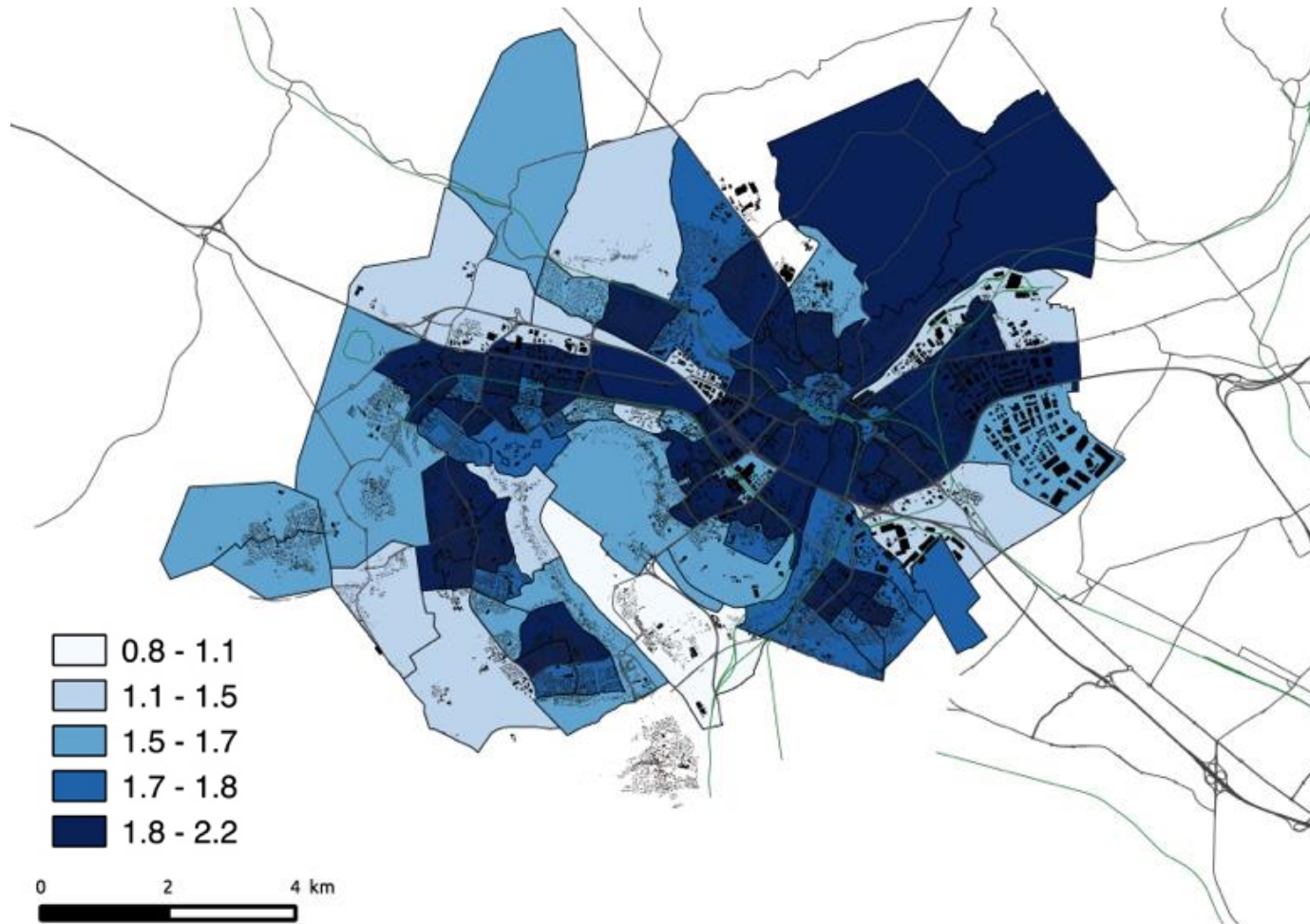
Carte des dimensions fractales locales sur Cergy-Préfecture calculées par méthode multi-radiale (portée 750 m)

Echelle locale



Carte des dimensions fractales locales sur Cergy Saint-Christophe calculées par méthode multi-radiale (portée 300 m)

Croisement avec les zonages administratifs



Carte de la moyenne (arithmétique) des dimensions fractales (portée 750 m) sur des IRIS