

# La biodiversité dans la ville :

quels fonctionnements écologiques pour quelle intégration  
aux aménagements du paysage ?

Hervé DANIEL, Véronique BEAUJOUAN,  
Guillaume PAIN, Joséphine PITHON

*UP Paysage & Ecologie – Agrocampus Ouest et ESA*



# Des attentes de plus en plus fortes en ville de nature, de végétal, d'écologie



- *Nouveaux objectifs*
- *Nouveaux outils et méthodes*
- *Nouvelles questions scientifiques*

***Mais il ne suffit pas toujours de « vouloir plus de nature » !!!***

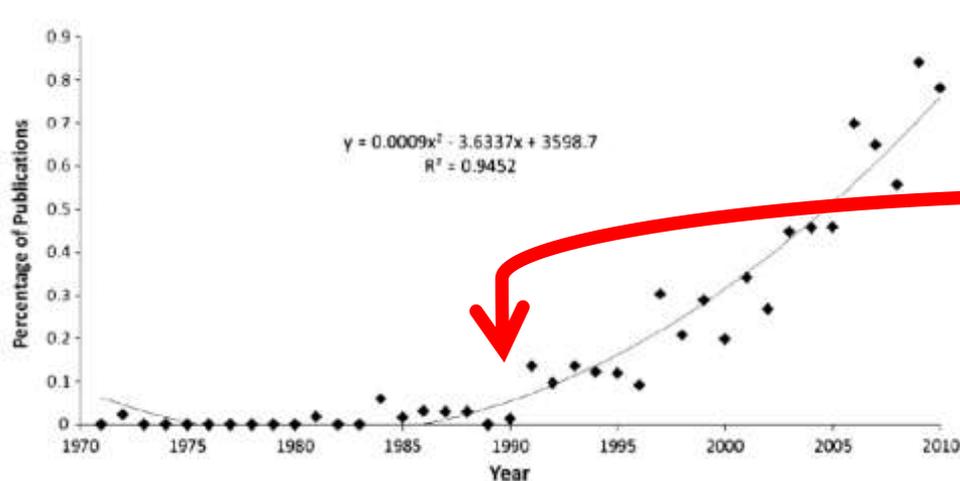
# Objectifs de la présentation

*Quels processus gouvernent le développement de la végétation ?  
Existe-t-il des spécificités urbaines à ces processus ?*

- Présenter le développement d'une écologie urbaine
  - Le gradient ville campagne
  - Une approche à plusieurs échelles spatiales
- Illustration par des travaux conduits sur les espaces boisés en ville



# Evolution des publications en écologie urbaine

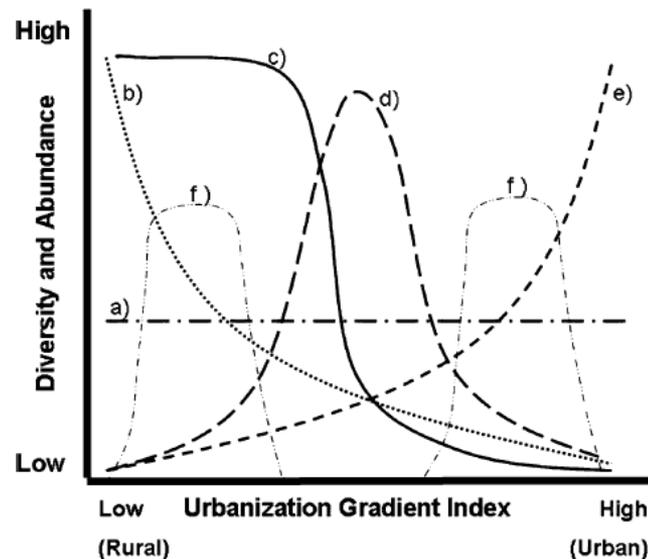


Magle *et al.* 2012

- Travail sur les « espaces à caractères naturels » déjà présents en ville ou construits
- L'écologie dans la ville, ou l'écologie de la ville ?

# Le gradient ville - campagne

- Une approche comparative
- Lien à l'analyse de gradient en écologie des communautés végétales
- Un gradient complexe
  - Analyse populations, communautés
  - Caractérisation des paysages
  - Lien aux facteurs socio-économiques
- Un gradient spatial, substitution d'un gradient temporel
- Conséquences de mise en œuvre :
  - Croisement avec d'autres facteurs
  - Comparaison entre agglomérations



*McDonnell & Haas 2008*

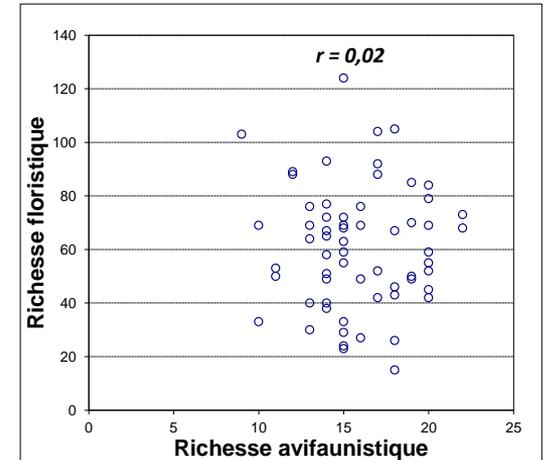
# Quels groupes taxonomiques ?

## Comparaison des richesses plantes et oiseaux dans des bois périurbains (n = 62)

Table 2 Types of organisms studied along gradients of urbanization

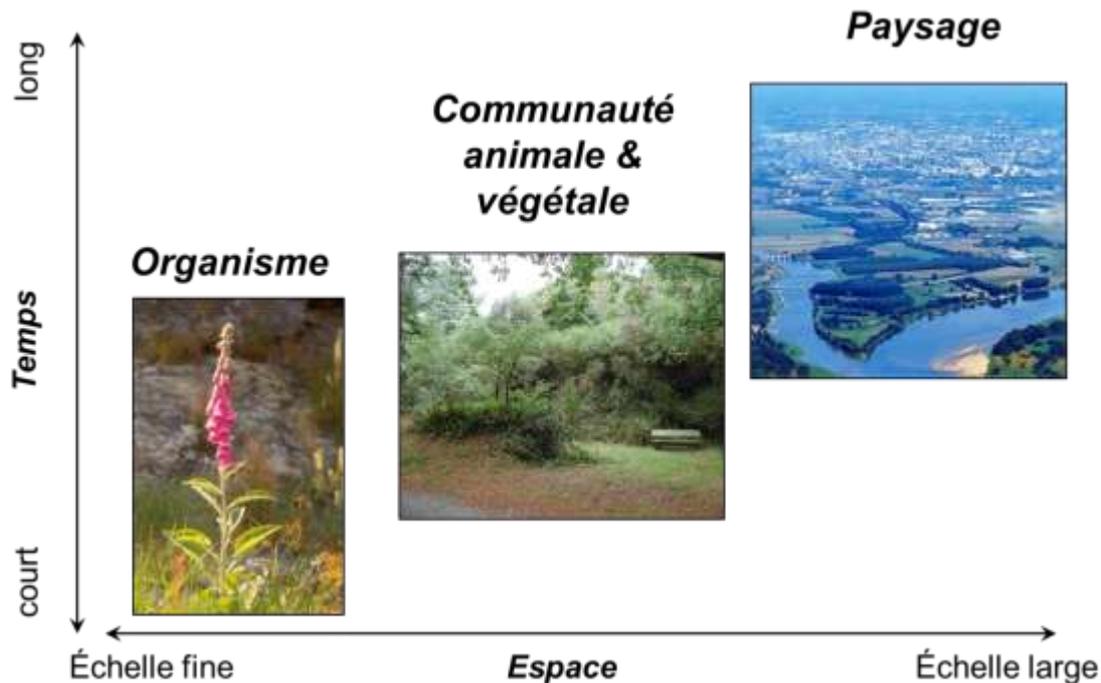
	Number of studies	% of studies
Birds	49	24
Insects	31	15
Plants	28	14
Multiple taxonomic groups	26	13
Species interactions	17	9
Mammals	13	7
Other terrestrial macroinvertebrates	12	6
Fish	9	5
Marine and freshwater invertebrates	9	5
Micro-organisms	5	3
Reptiles/amphibians	1	1
Fungi	1	1
Total	201	

- *Des taxons inégalement étudiés, et aux réponses différentes*
- *Recours à des groupes fonctionnels et espèces indicatrices*
- *Contribution forte de la végétation à la structuration des habitats écologiques*

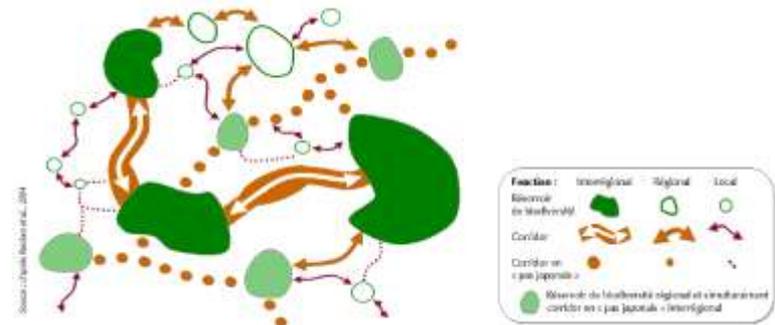
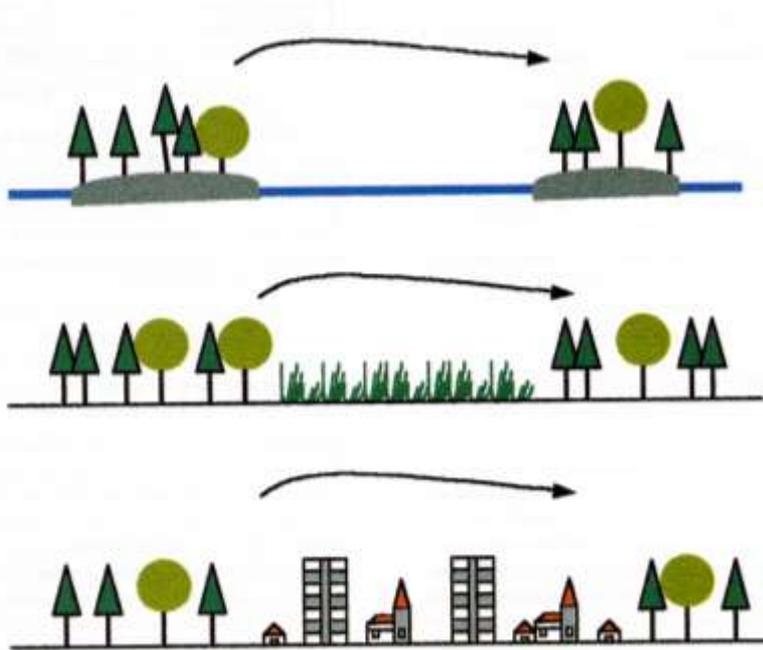


McDonnell & Haas 2008

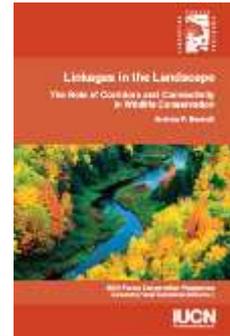
# Des processus à des échelles différentes



# Caractéristiques des éléments du paysage et fonctionnement écologique



(source : Cemagref, d'après Riechen et al. 2004)

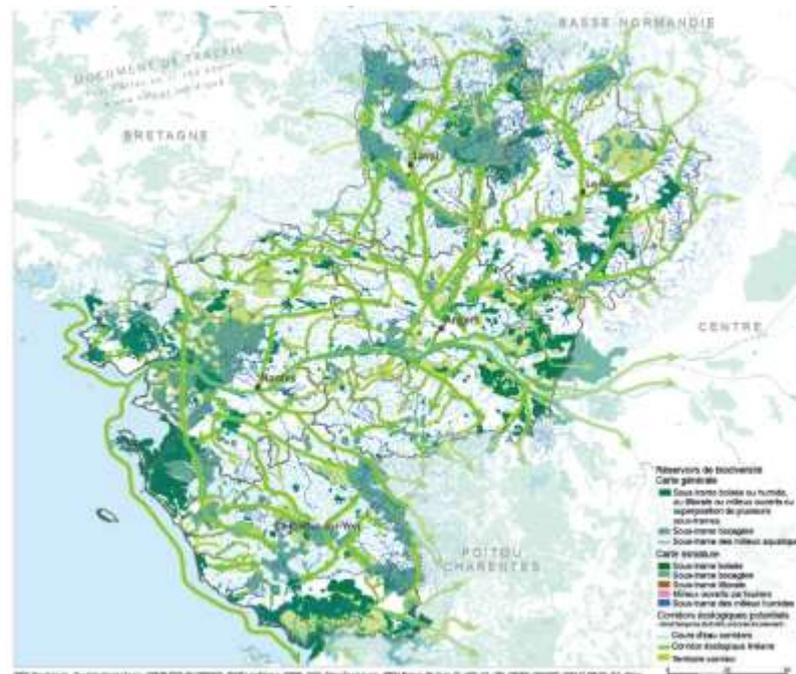


**Et quelle connectivité pour les plantes ?**

(Bennet, 1998)

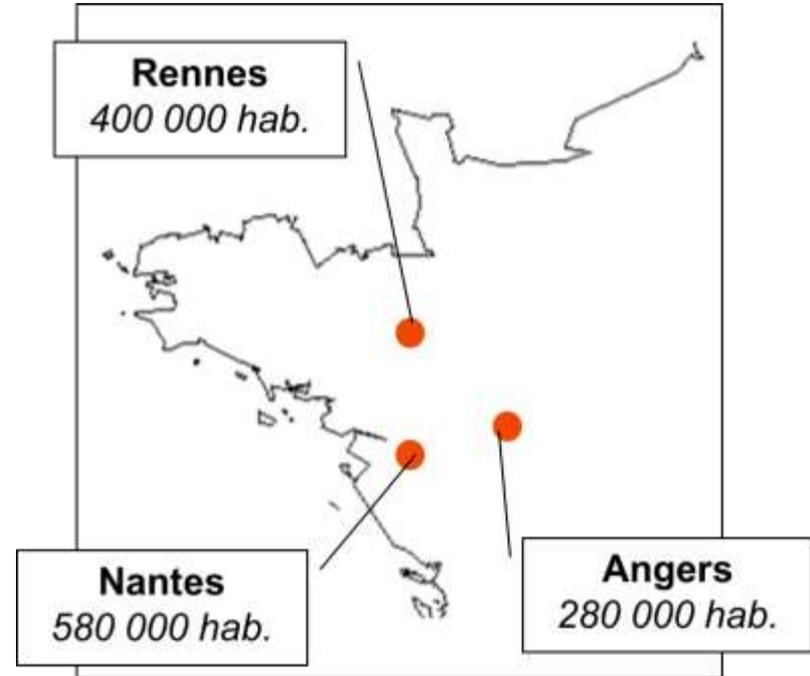
# Les trames vertes et bleues, un outil d'aménagement

Schéma Régional de Cohérence  
Ecologie de la Région des Pays  
de la Loire (projet)



# Analyse de la végétation de boisements urbains

- 3 villes du Massif armoricain : Angers, Nantes et Rennes
- Contexte agricole et faible couvert forestier régional



# Différents degré de spécialisation des plantes à la forêt

Des espèces  
forestières  
spécialistes



Des espèces  
forestières  
généralistes



Des espèces non  
forestières



# Relevés floristiques sur des boisements

- Etude de 76 bois et parcs sur les agglomérations d'Angers, Nantes et Rennes de 0,5 à 4 ha
- 550 espèces recensées :
  - 240 arbres et arbustes, dont 171 exotiques
  - 310 herbacées, presque toutes indigènes (92%)
- Liens à des facteurs locaux

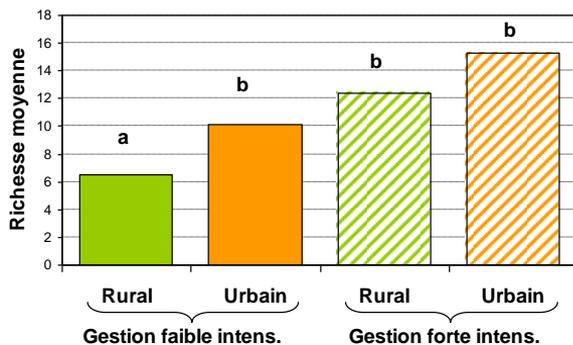


# Influence des pratiques de gestion sur les richesses floristiques

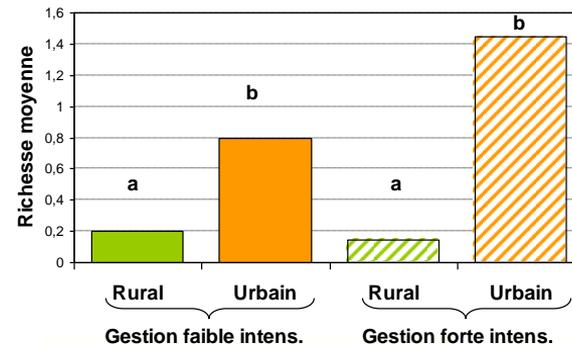
*N = 76 bois*



Flore herbacée non forestière



Flore herbacée exotique

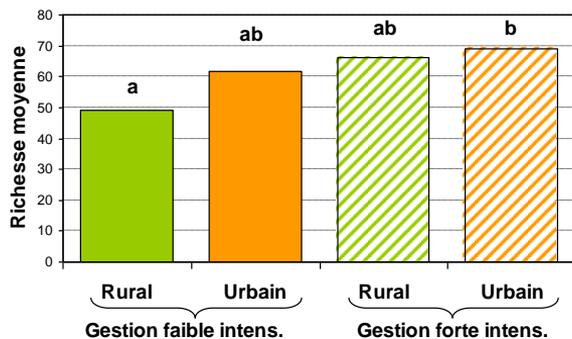


# Influence des pratiques de gestion sur les richesses floristiques

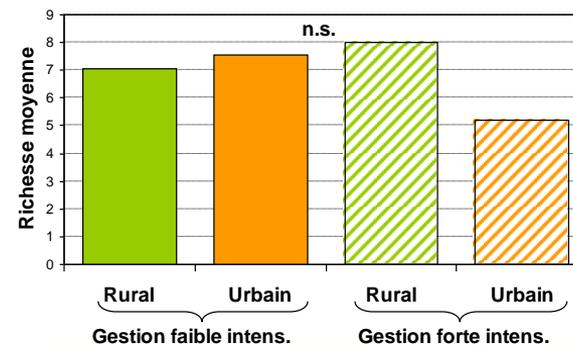
*N = 76 bois*



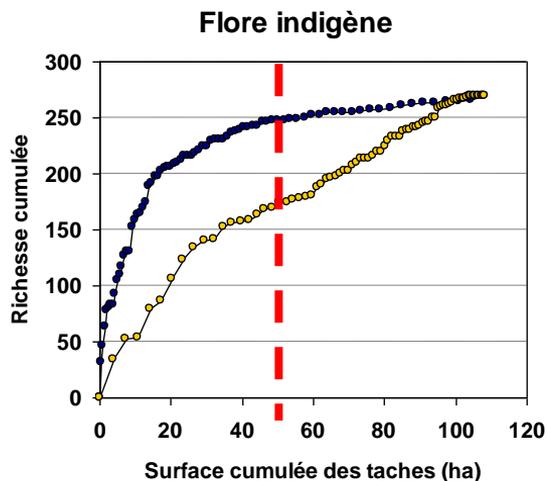
Flore totale



Flore herbacée forestière spécialiste



# Un grand bois ou plusieurs petits bois ?

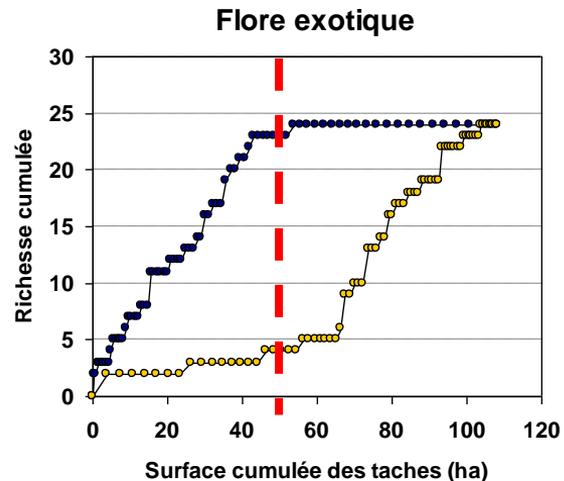


—●— petit à grand  
—●— grand à petit

Richesse  
cumulée sur 50 ha...

... des plus grands bois (18) : 175 esp. indigènes

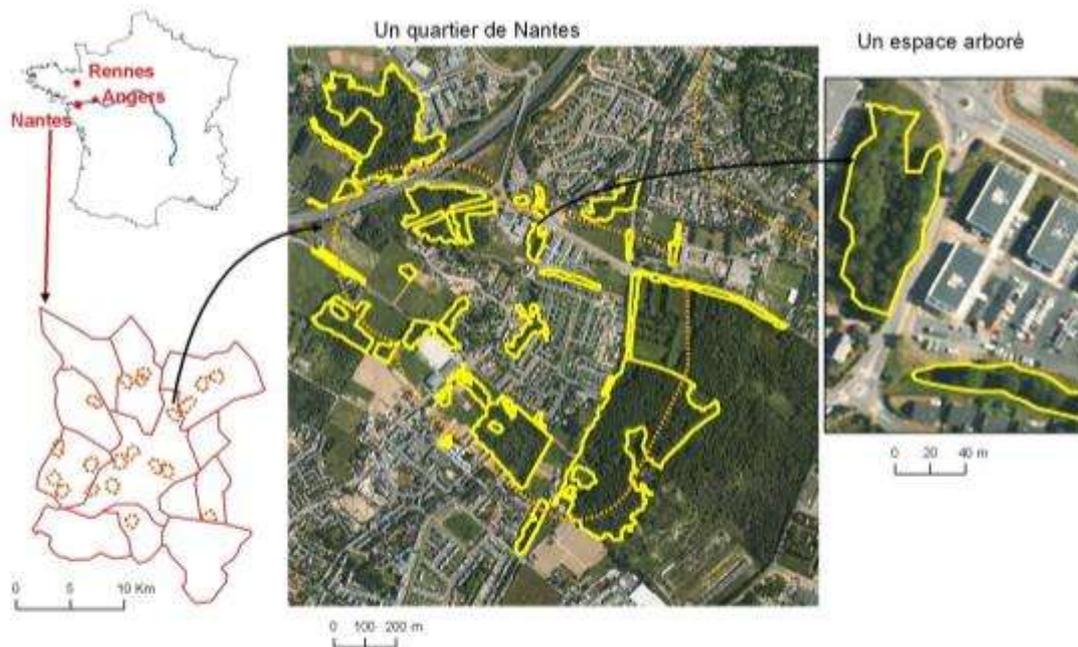
... des plus petits bois (54) : 248 esp. indigènes



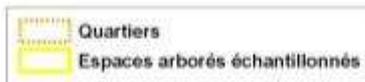
et 4 esp. exotiques

et 23 esp. exotiques

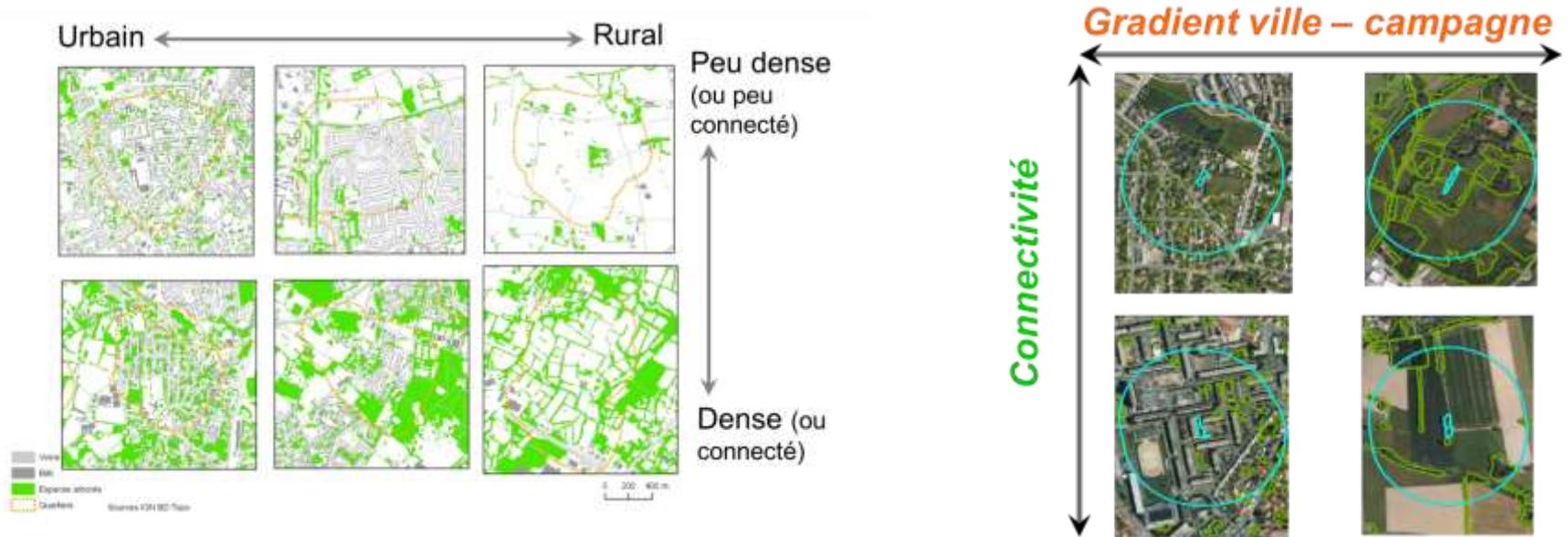
# Echantillonnage de quartiers sur 3 villes



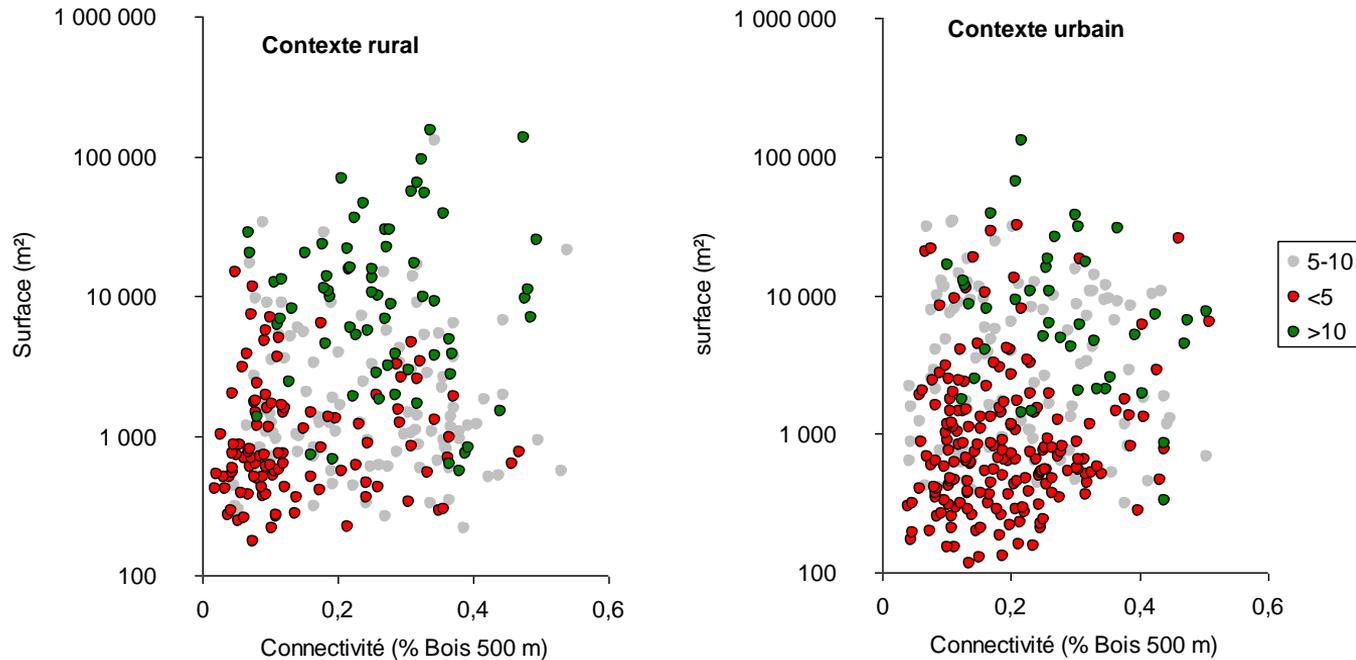
Sources IGN : BD Topo 2006,  
GéoFla 2003,  
BD Ortho 2004



# Critères d'échantillonnage des quartiers et des stations



# Influence de la connectivité et de la surface sur la richesse en espèces forestières



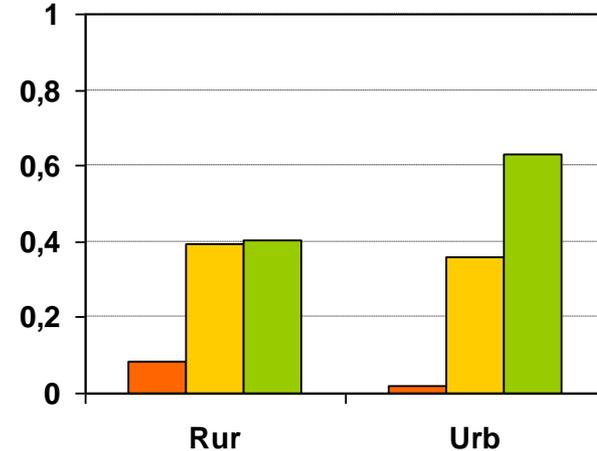
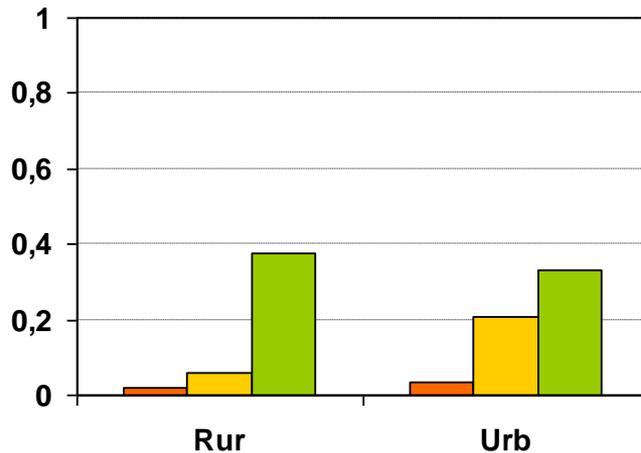
# Influence de l'isolement sur les fréquences d'espèces

*Rubia perigrina*

< 1000 m<sup>2</sup>

> 1000 m<sup>2</sup>

Garance  
voyageuse



s<sup>2</sup> EA  
1000 m



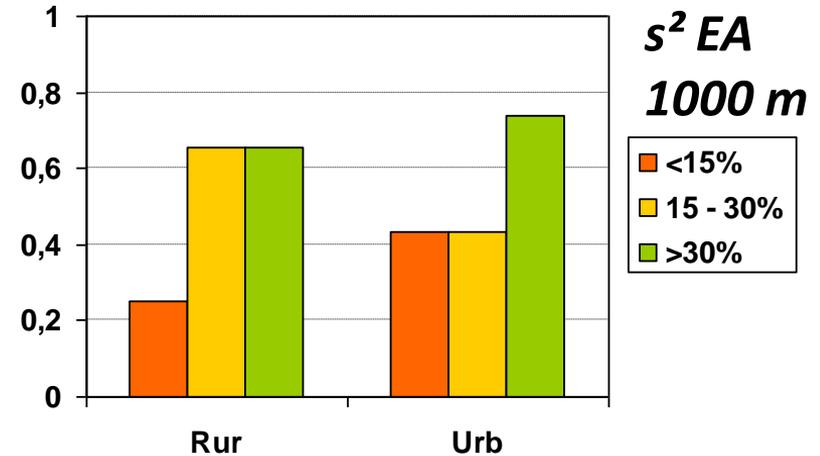
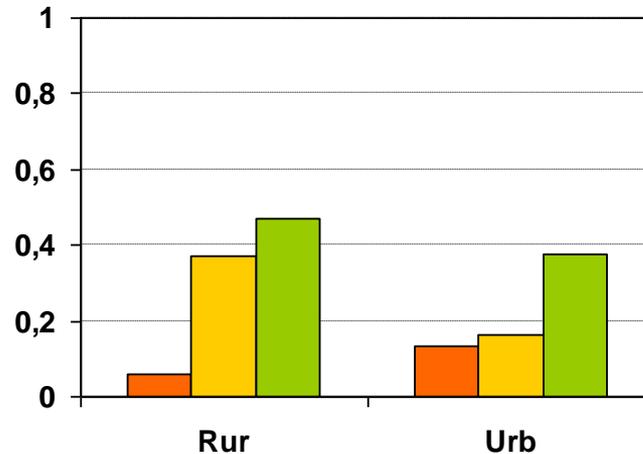
# Influence de l'isolement sur les fréquences d'espèces

*Lonicera periclymenum*

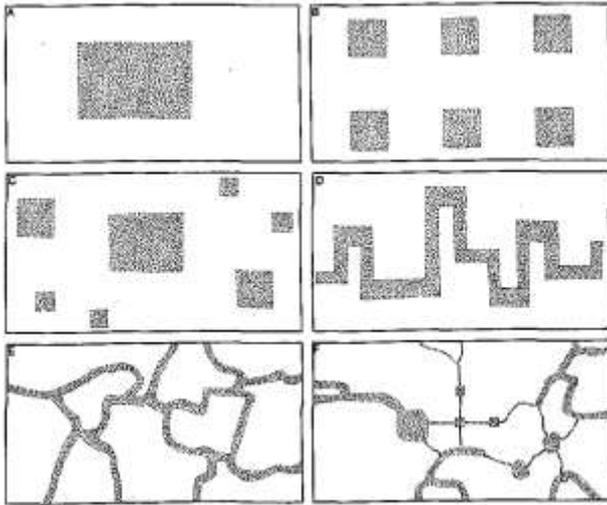
Chevrefeuille

< 1000 m<sup>2</sup>

> 1000 m<sup>2</sup>



# Alternatives théoriques à la distribution des espaces verts en ville



À rapprocher :

- du débat « Land sharing / land sparing
- de la multifonctionnalité des espaces (usages ABC)

Turner, 1987



Fig. 1. The 1929 London open space plan proposed a 'green girdle' of recreational open space. Some of the land was purchased but little of it was opened to the public and the ring was never completed.



Fig. 2. The 1943-1944 London open space plan proposed a vast web of interconnected open space. It never became a statutory plan but many of the links have been formed and are being formed.



Fig. 3. The 1951 London open space plan was merely an idea for an even distribution of open space throughout the city. It was not represented on a plan, and the above diagram must be regarded as a caricature.



Fig. 4. The 1976 London open space plan resembled the 1951 plan but proposed three different sizes of park. Instead of showing proposed locations for parks, as in the above diagram, it showed areas of open space deficiency.

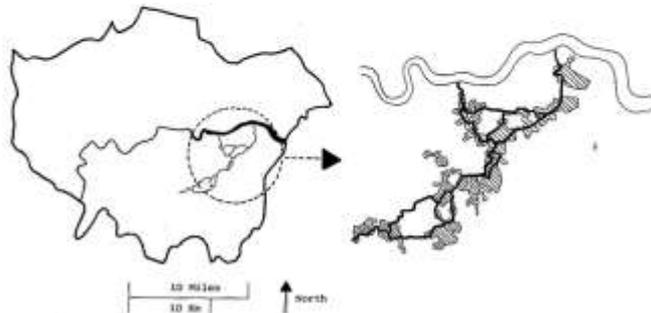
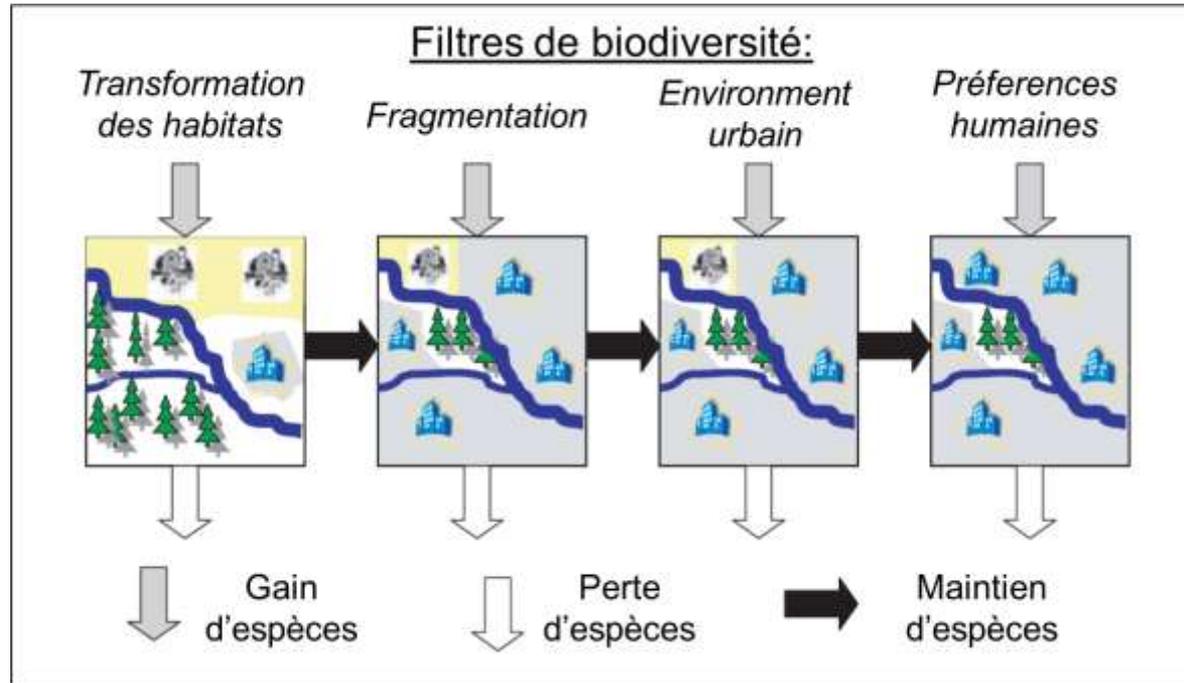


Fig. 5. The South London Green Chain (from a map published by the Green Chain Working Party).

Turner *et al* 1995

# L'urbanisation transforme la biodiversité au travers d'une série de filtres



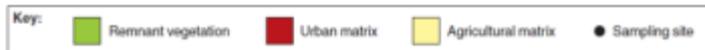
Williams *et al.* 2009

# Intégrer la dynamique des processus dans l'espace et le temps



Dépasser un gradient ville - campagne  
« simplifié » pour intégrer :

- Perspective temporelle (paysage et réponse biologique)
- Processus non linéaires
- Dynamique des activités humaines
- Démarches d'aménagement



Ramahlo & Hobbs 2012

FRANCE in Ecology & Evolution

# La biodiversité végétale en ville : de multiples enjeux

- Prise en compte
  - du fonctionnement des systèmes
  - Des différentes échelles
- Lien aux activités humaines essentiel
- Résilience des socio-écosystèmes

***Merci pour votre attention***

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE  
**ANR**



Région  
**PAYS DE LA LOIRE**



 **INRA**  
SCIENCE & IMPACT



  
CARREFOURS  
DE L'INNOVATION AGRONOMIQUE