



*Les Rencontres du végétal, Angers, 14-15/01/2013*

# Déterminants paysagers de la flore des espaces verts publics

Présenté par : Francesca DI PIETRO et Lotfi MEHDI



# Problématique

- **Constat:** la France, plus urbaine que jamais (Clergeau 2011)
  - 77,5 % de la population française vit en zone urbaine (INSEE 2010)
  - les aires urbaines couvrent 21,8 % du territoire national = une augmentation d'environ 20 % en 10 ans (Laugier 2012)
  - croissance démographique + croissance de la demande individuelle en surface (= diminution de densité urbaine; Angel et al. 2005)
- **Conséquences:**
  - imperméabilisation des sols, nécessité du développement de transports (infrastructures, consommation d'hydrocarbures...), contribution au réchauffement climatique
  - **consommation et fragmentation des habitats naturels et semi-naturels** (Ungern-Sternberg et al. 2003; EEA 2006; MEDD 2011; Laugier 2012)
- Mais la ville n'est pas dépourvue **d'espaces végétalisés**, parmi lesquels les **ESPACES VERTS PUBLICS (*structure verte*)**
  - **Fonctions des espaces verts publics:** fonctions symboliques (politiques) et sociales + fonctions écologiques et environnementales (Trame Verte Urbaine)
  - **Les espaces verts publics, un support de biodiversité ?**

# Questions

1) **Quelle biodiversité végétale trouve-t-on dans les espaces verts publics, des espaces très anthropisés, fortement soumis aux pratiques de gestion et d'aménagement urbain ?**

2) Comment ces pratiques influencent la flore des espaces verts ?

- les **pratiques de gestion et de fréquentation** des espaces verts
- les **pratiques d'aménagement de l'espace et de planification urbaine**

- âge et surface de l'habitat
- paysage urbain: occupation du sol adjacente aux espaces verts

= mesurer la contribution de ces variables à la composition botanique des espaces verts (thèse L. Mehdi).

En effet la relation entre la répartition spatiale des espaces végétalisés dans la ville et leur composition floristique (McDonnell & Pickett 1990 etc.) a été mise en évidence pour des espaces peu entretenus: boisement, friches, ripisylve etc.

# Plan

1. Méthodologie
2. La structure verte de l'agglomération tourangelle
3. Les espaces verts dans le paysage urbain
4. Pelouses urbaines : résultats
5. Bois urbains : résultats
6. Conclusion

Espaces verts retenus:

- Taille > 1 ha
- Gestion municipale, ouverture au public: “parc public”
- Conditions stationnelles comparables

Habitats retenus:

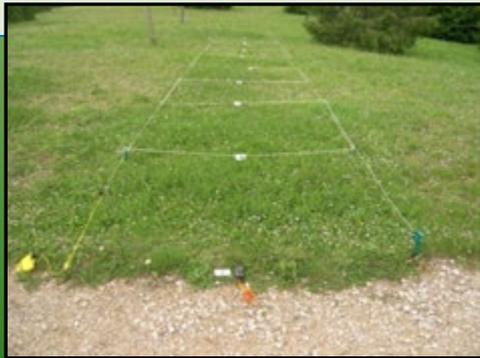
2 habitats très fréquents dans les espaces verts publics:

2 niveaux d'intervention humaine

= les **pelouses** et les **bois**

# Méthodologie Tours Paysage urbain Pelouses urbaines Bois urbains Conclusion

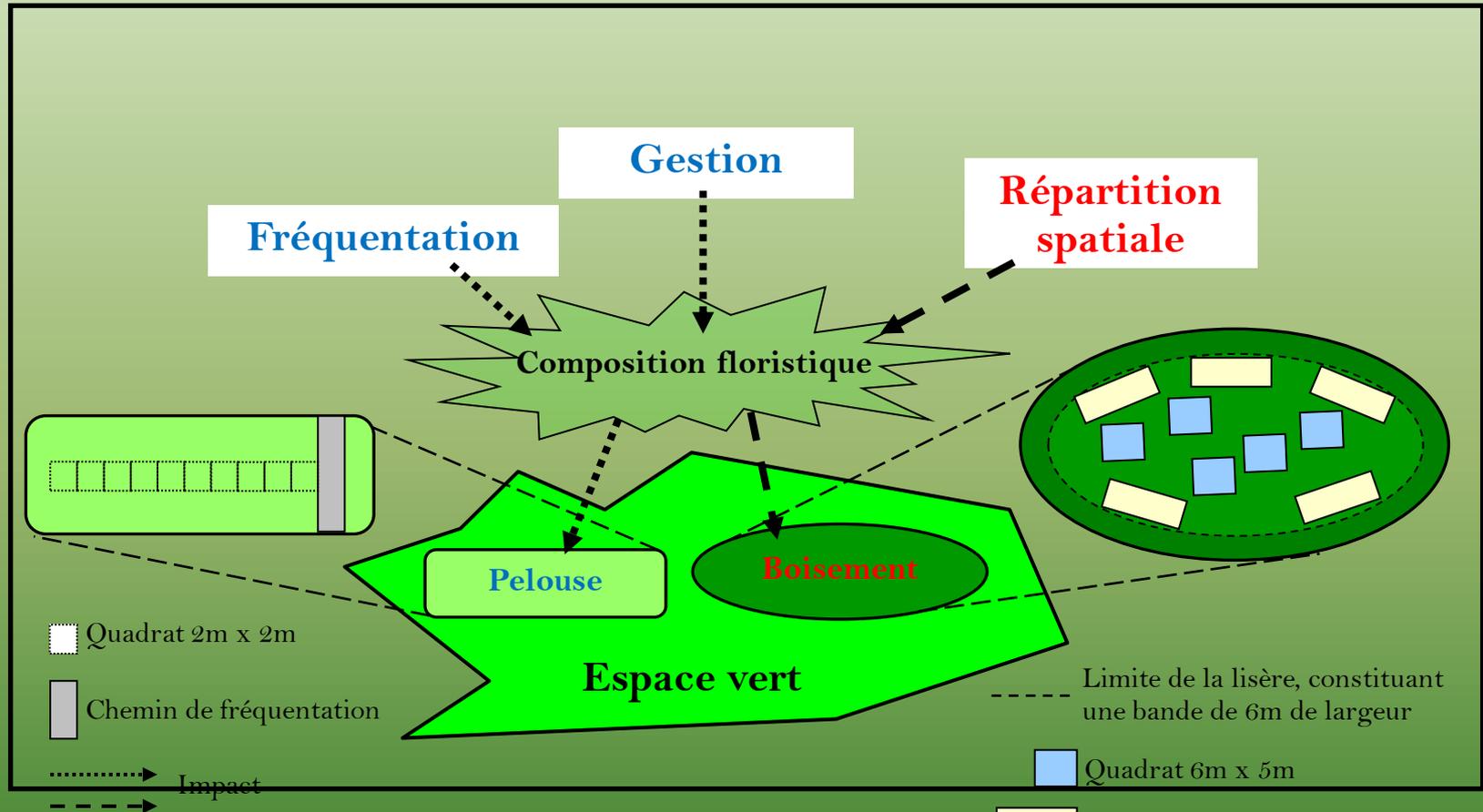
- les **PELOUSES urbaines**, très gérées
  - Hypothèse: la végétation est déterminée par les **pratiques de gestion et de fréquentation**
- + âge de la pelouse (colonisation par les adventices)
  - quadrats de 4m<sup>2</sup>
  - positionnés par 10 sur des transects partant d'un chemin
  - dans des zones fortement et faiblement fréquentées de l'espace vert
- = **effet de la fréquentation** (cf aménagement intérieur de l'espace vert)



- les **BOIS urbains** (sous-bois: strate herbacée), moins gérés
    - Hypothèse: la végétation est déterminée par le **paysage urbain**
    - placettes de 30 m<sup>2</sup>
    - positionnées en lisière et au centre de bois urbains: **effet lisière**
- (protocole inspiré de Vallet, 2009)



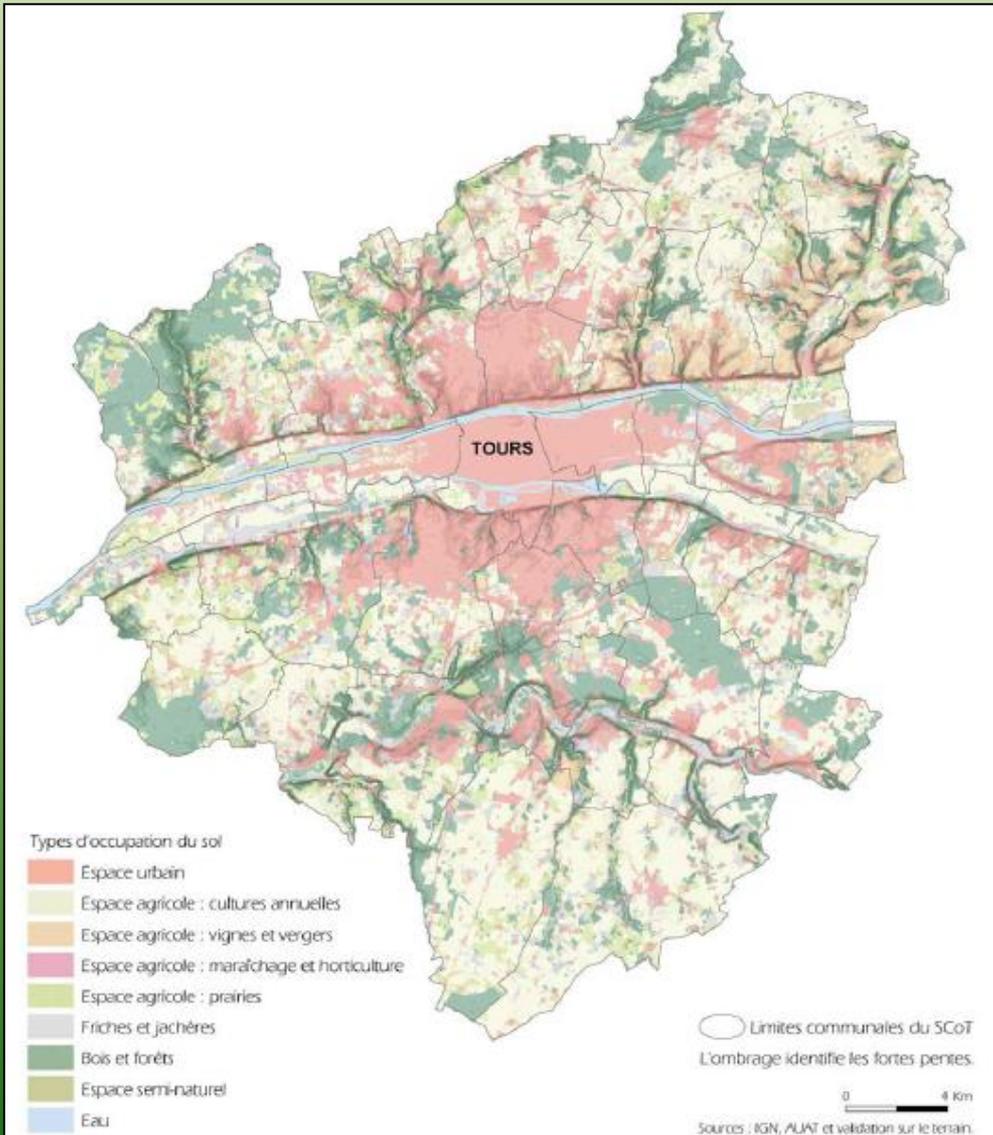
# Méthodologie Tours Paysage urbain Pelouses urbaines Bois urbains Conclusion



quadrats de 4m<sup>2</sup>  
dans des zones fortement / faiblement fréquentées de l'espace vert

placettes de 30 m<sup>2</sup>  
en lisière / au centre du bois

## La structure verte tourangelle



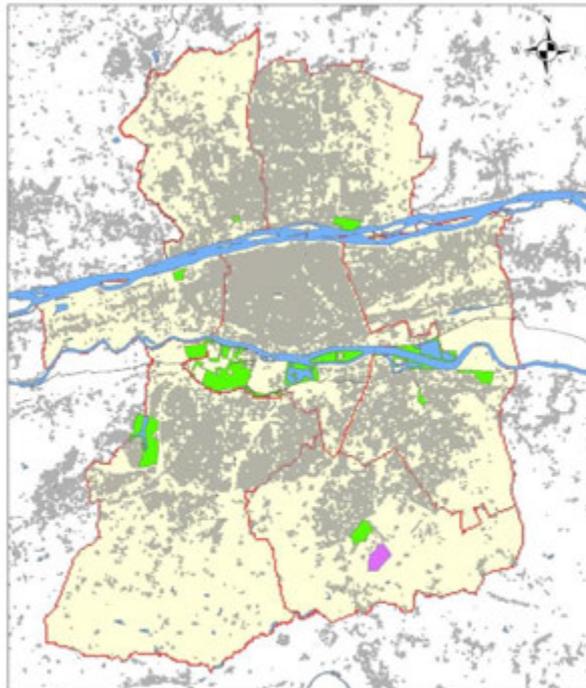
### L'agglomération de Tours

- Taille moyenne
- Occupation du sol diversifiée
- Corridors fluviaux (Loire et Cher)
- Programmes de recherche urbaine (PIDUD etc.)

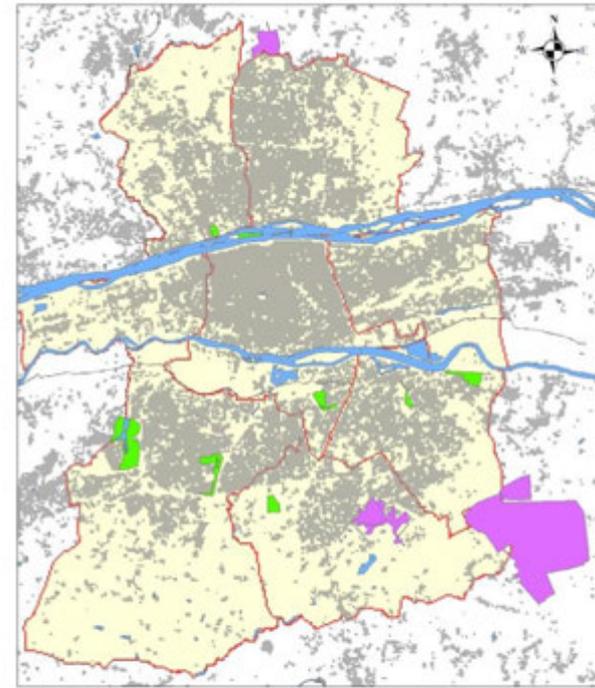
## Choix des espaces verts étudiés

**24 espaces verts** sélectionnés  
13 pelouses et 11 bois  
sur 5 communes

### Les 13 pelouses urbaines retenues



### Les 11 bois urbains retenus



## Evolution de la structure verte tourangelle

Analyse de cartes et plans de 1839 à 2005

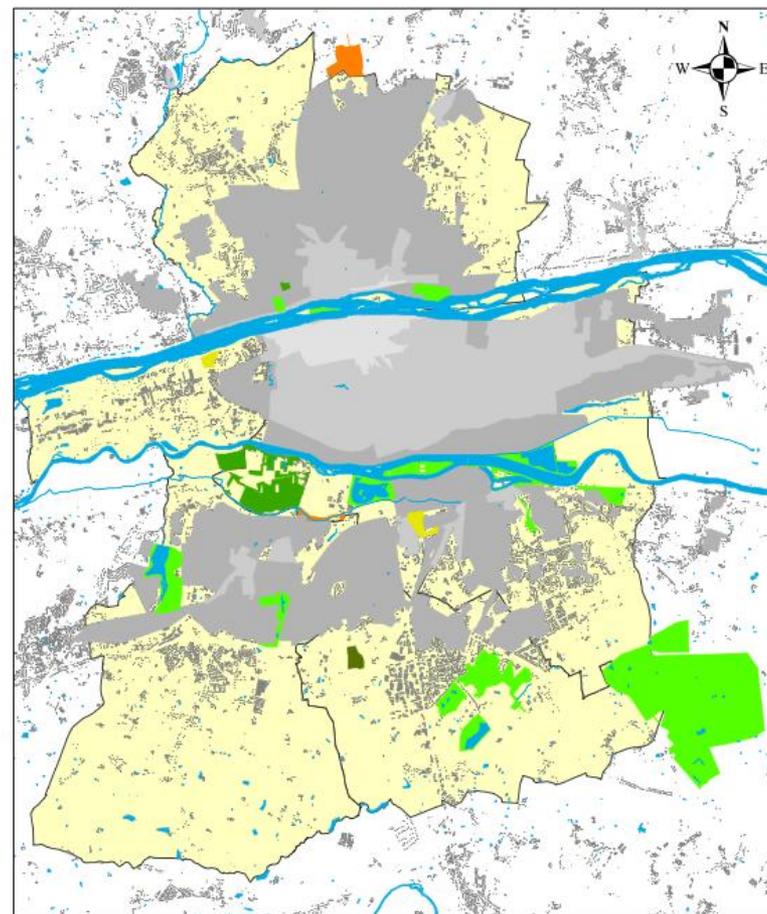
cartes d'occupation du sol en:

1874

1958

1991

2002



### Légende :

- Communes sélectionnées
- Réseau hydrographique actuel

### Evolution de l'urbain

- 1874
- 1958
- 1991
- 2002

### Période d'affectation des EV par les communes

- 1874-1951
- 1951-1991
- 1991-2002
- Après 2002
- Pas de données

# Méthodologie **Tours** Paysage urbain Pelouses urbaines Bois urbains Conclusion

- 2 grandes périodes de **création** d'espaces verts:
  1. XIXème siècle: **hygiénisme**: mutation d'équipements urbains en espace vert
  2. années 60-80: **urbanisme fonctionnaliste**, urbanisation de secteurs inondables (Rives du Cher): mutation d'espaces naturels en espaces verts



- de façon continue: fragmentation voire destruction d'espaces verts, transformation d'espaces verts (ex: de jardin public à espace d'accompagnement de bâtiments publics)

## Gestion de la structure verte tourangelle

- Enquête auprès des services techniques municipaux:
- des services techniques indépendants les uns des autres
- pas d'approche globale à l'instar d'autres équipements urbains (routes, assainissement, éclairage etc.)

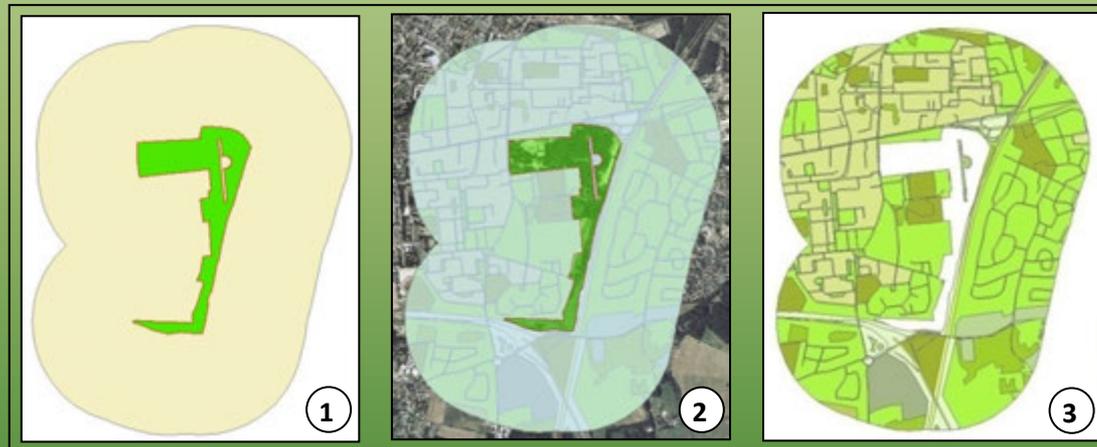
à l'exception de la mise en place d'une base de données sur les espaces verts (données administratives, spatiales, contextuelles) par l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération



- Pratiques de gestion des pelouses: gérées uniquement par la tonte (fréquence et hauteur variables): pas d'arrosage (ou exceptionnel), pas de fertilisation ni de protection phytosanitaire ni d'autres soins (aération, scarification etc.)

Paysage urbain appréhendé par:

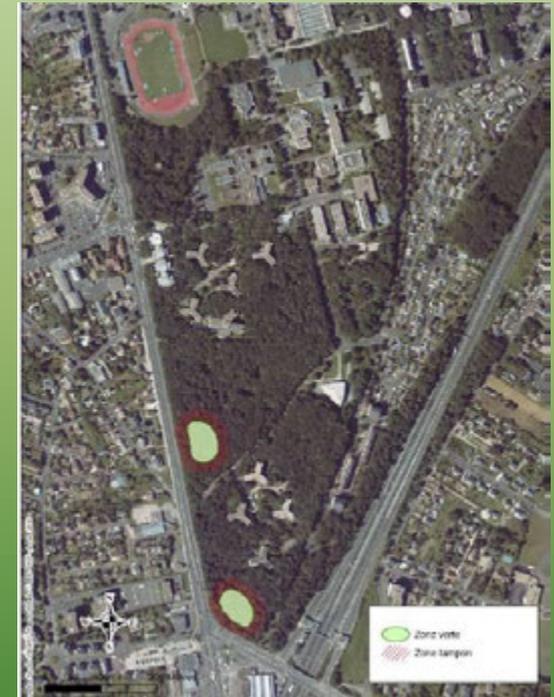
1. Occupation du sol (**bâtie, cultivée, boisée, aquatique**) dans des buffers de 3 rayons (100m, 500m, 750m) autour du centre de l'espace vert: occupation du sol adjacente



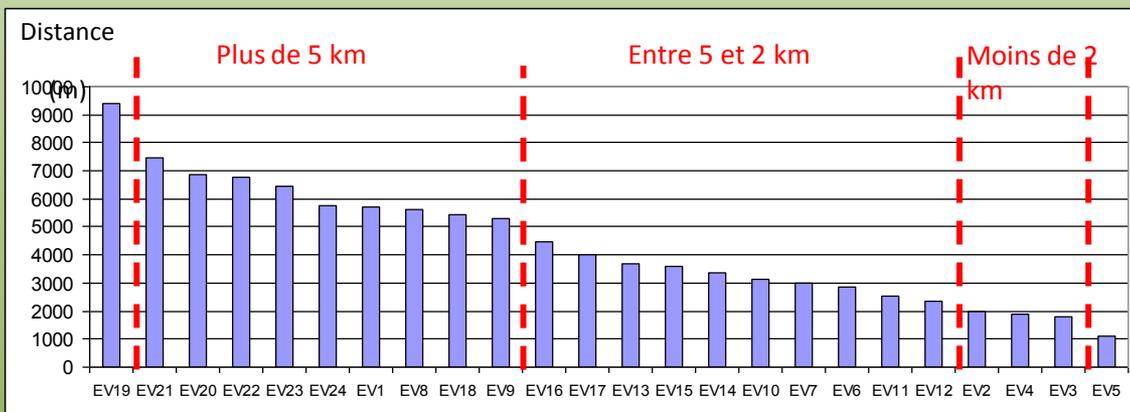
2. Gradient spatial: distance des espaces verts au centre géographique de la ville

## 1) Analyse de l'occupation du sol adjacente

- Les 2/3 des bois et la quasi-totalité des pelouses sont entourés à plus de 50% de surface bâtie
- Les deux variables les plus discriminantes (ACP) sont:  
le % d'espace bâti et le % d'espace cultivé  
notamment dans le buffer de 500m



## 2) Le gradient spatial

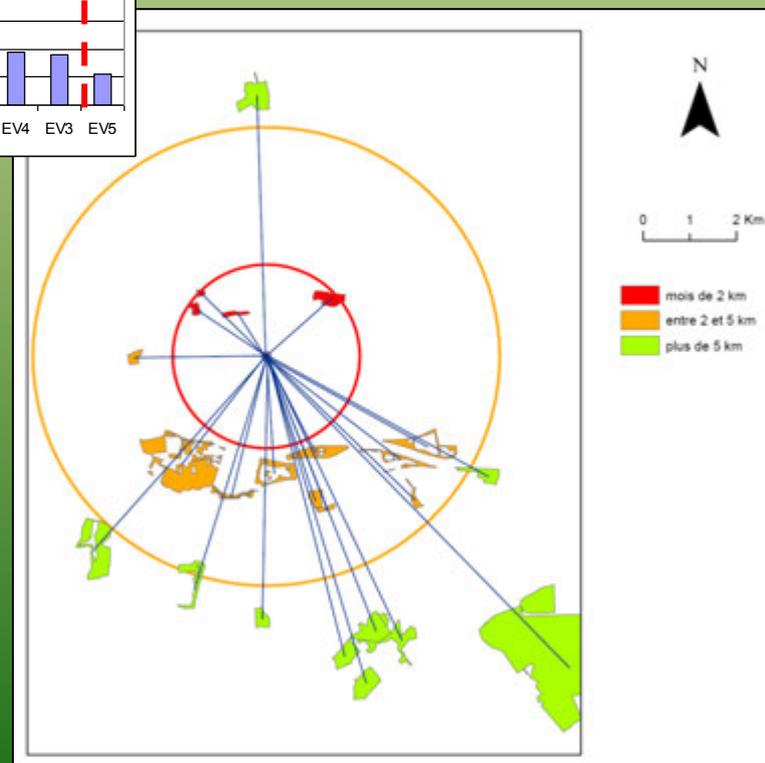


**3 classes de distance des EV du centre urbain:**

**< 2 km du centre: EV centraux**

**2-5 km du centre: EV péri-centraux**

**> 5 km du centre: EV périphériques**



# Méthodologie Tours **Paysage urbain** Pelouses urbaines Bois urbains Conclusion

- Les espaces verts les plus entourés de bâti sont les espaces péri-centraux (2-5 km du centre)
- Les espaces verts les moins entourés de bâti sont:
  - ceux périphériques (> 5 km du centre), proches de zones agricoles et boisées)
  - ceux centraux (< 2 km du centre), proches des cours d'eau et situés en zone inondable

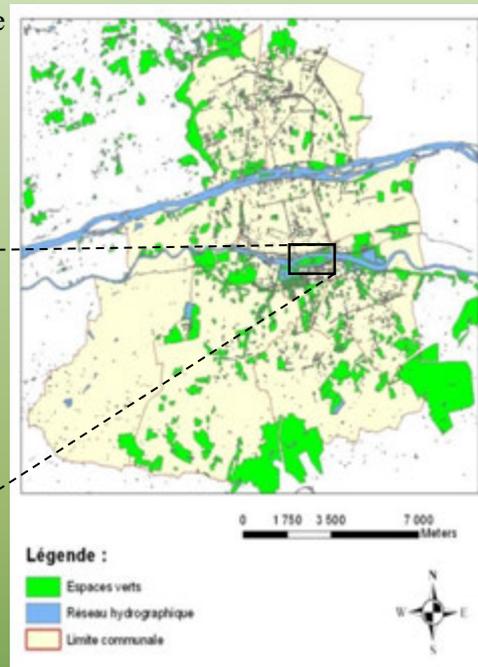
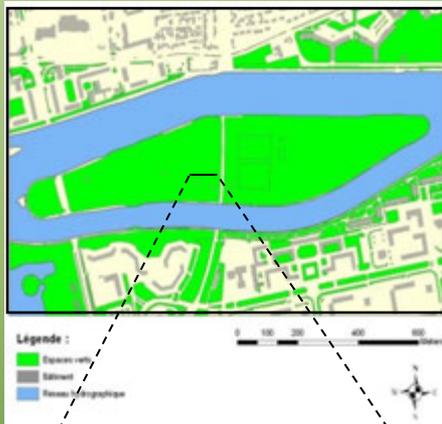


- Le gradient urbain ne suit pas un modèle radio-concentrique (présence des corridors fluviaux)

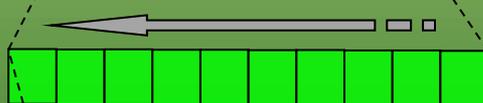
# Méthodologie Tours Paysage urbain **Pelouses urbaines** Bois urbains Conclusion

**Niveau 4** : l'agglomération tourangelle  
Gradient d'urbanisation

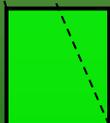
**Niveau 3** : l'espace vert  
(zones peu ou très fréquentées)



(-) Gradient de fréquentation (+)



**Niveau 2** : le transect 10 x 4 m<sup>2</sup>  
Gradient de fréquentation



**Niveau 1** : le quadrat 2 x 2 m

4 échelles d'observation:

- l'agglomération: **14 pelouses urbaines**
- la pelouse urbaine (espace vert):  
zones peu / très fréquentées  
11 zones très fréquentées  
11 zones peu fréquentées
- le transect à partir du chemin:  
**10 quadrats de 4 m<sup>2</sup>**  
219 quadrats
- le quadrat de **2 x 2 m**  
  
126 espèces retenues

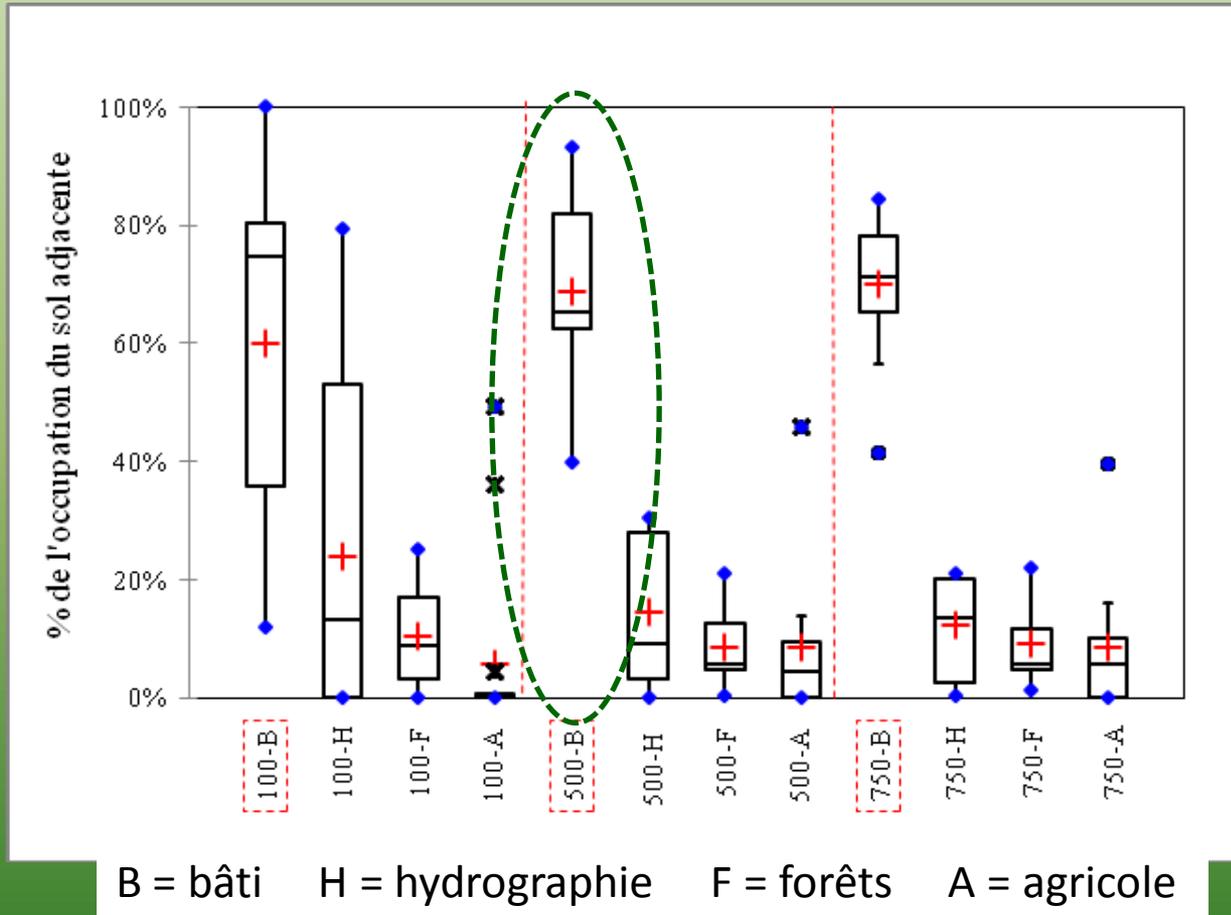


## 2) Influence des pratiques urbaines sur la flore des pelouses

### Variables analysées (24):

- **Paysage urbain**
  - Occupation du sol adjacente (bâtie, cultivée, boisée, aquatique) dans des buffers de 3 rayons (100m, 500m, 750m) autour du centre de la pelouse
  - Distance inter-espaces verts minimale
  - Surface de la pelouse
- **Gestion (principales opérations)**
  - Fréquences des tontes
  - Hauteurs des tontes
  - Espèces semées initialement: mélanges de Ray-grass, Fétuque, Pâturin, Agrostide (variable qualitative)
  - Age de la pelouse (ancienneté du semis)
- **Fréquentation**
  - Fréquentation du quadrat: distance du chemin
  - Fréquentation du transect: zones très / peu fréquentée (variable qualitative)

## L'occupation du sol adjacente aux pelouses urbaines



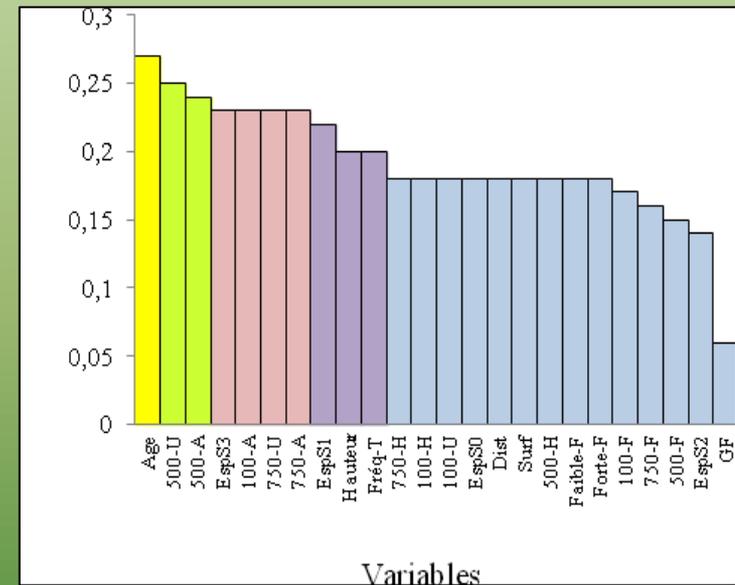
## ACC de la composition botanique des quadrats

### Hiérarchie des variables significatives

- *âge de la pelouse*
- *occupation du sol adjacente bâtie et cultivée* (rayon de 500 m)
- *type de mélange semé*
- *autres variables de gestion (hauteur et fréquence de la tonte)*

Moindre effet de:

- *Fréquentation*
- *Proximité des espaces boisés*



Principaux **types de communautés végétales** associées à des **pratiques urbaines**:

## **A: espèces thermophiles, annuelles**

- *Verbena officinalis*, *Trifolium arvense*, *Prunella laciniata*, *Carex spicata*, *Medicago lupulina*, *Agrimonia eupatoria*...
- dans des **pelouses âgées** (une trentaine d'années)
- semées en Ray-Grass + Fétuque
- **Pelouses urbaines centrales**

## **B: espèces nitrophiles, rudérales**

- **proches de zones cultivées** (*Melilotus albus*, *Arrhenatherum elatius*, *Cynosorus cristatus*, *Picris hieracioides*)
- **proches des zones boisées** (*Silene vulgaris*, *Crepis tectorum*, *Phleum pratense*, *Leontodon hispidus*, *Picris hieracioides*, *Agrostis stolonifera*)
- dans des **pelouses "extensives"** (tonte haute, à 8-10 cm, fréquence élevée)
- semées en Ray-Grass + Fétuque + Pâturin
- **Pelouses péri-urbaines**

Des communautés végétales très marquées par:

- les pratiques de gestion:
  - les conditions initiales: date et type de semis (présence ou pas de *Poa pratensis*): espèces thermophiles et annuelles
  - les pratiques d'entretien: fréquence et hauteur de la tonte (espèces nitrophiles et rudérales)
- le paysage urbain (plus de la moitié de la variance expliquée): proximité d'espaces bâtis et cultivés (rayon de 500m)

# Méthodologie Tours Paysage urbain Pelouses urbaines **Bois urbains** Conclusion

3 échelles d'observation:

- **l'agglomération: 11 bois urbains**

- **le bois urbain (espace vert):  
zone centrale / de lisière**

11 zones centrales (5 placettes / zone)

11 zones de lisière (5 placettes / zone)

110 placettes

55 en zone centrale

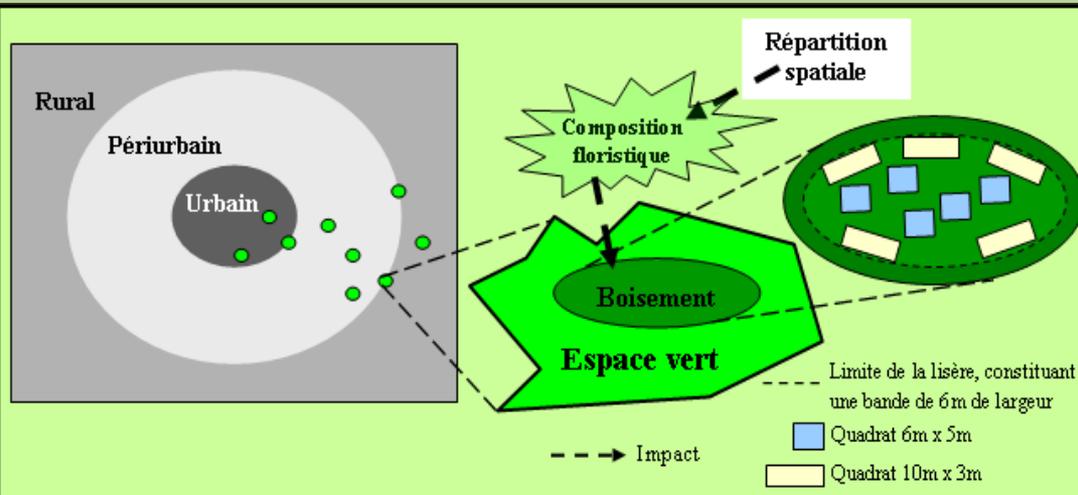
55 en lisière

- **la placette de 30 m<sup>2</sup>**

6m x 5m au centre

10m x 3m en lisière (cf Vallet 2009)

132 espèces retenues





## 2) Influence des pratiques urbaines sur la flore des bois

### Variables analysées (19):

#### ➤ Paysage urbain

- Occupation du sol adjacente (bâtie, cultivée, boisée, aquatique) dans des buffers de 3 rayons (100m, 500m, 750m) autour du centre du bois
- Distance inter-espaces verts minimale
- Surface du bois
- Distance du centre-ville
- Distance minimale à un cours d'eau

#### ➤ Gestion

- Age du bois (ancienneté de la plantation)

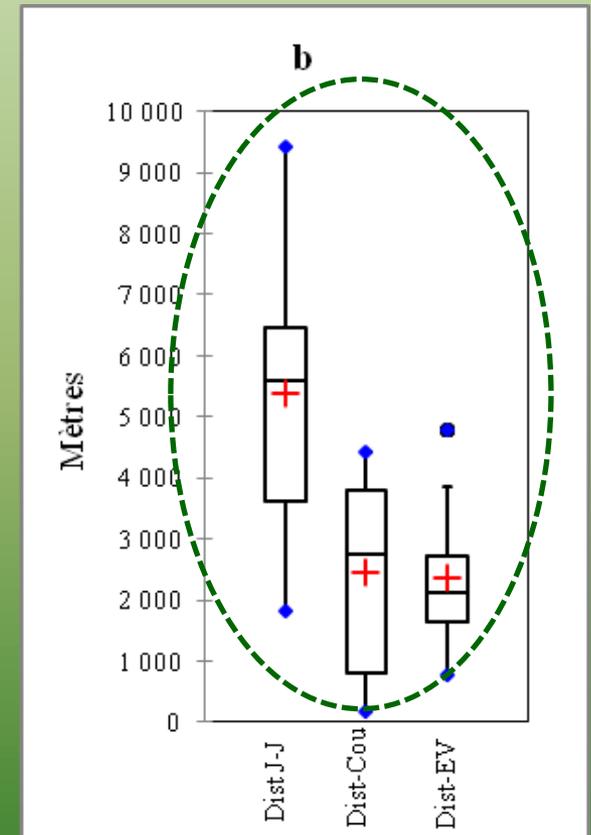
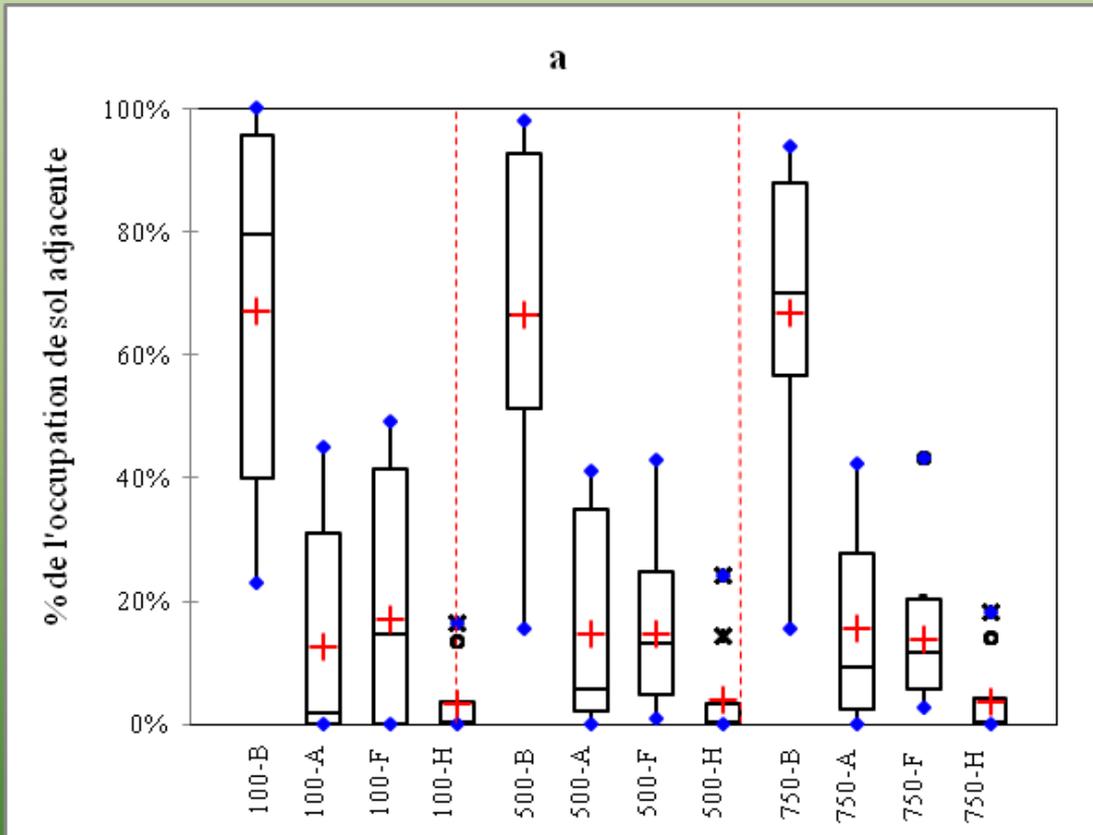
#### ➤ Structure spatiale du bois

- Position centrale ou en lisière de la placette (variable qualitative)

# Méthodologie Tours Paysage urbain Pelouses urbaines **Bois urbains** Conclusion

L'occupation du sol adjacente aux bois urbains

Les distances (gradient spatial)



B = bâti    H = hydrographie    F = forêts    A = agricole

# Méthodologie Tours Paysage urbain Pelouses urbaines **Bois urbains** Conclusion

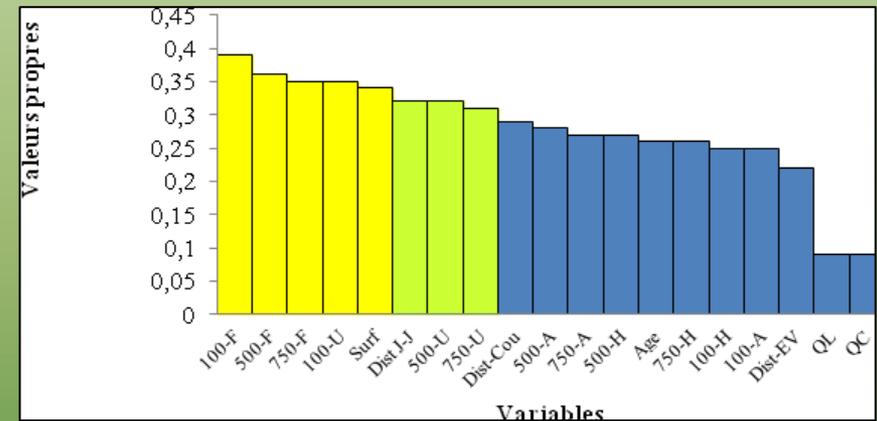
ACC de la composition botanique des placettes

Hiérarchie des variables significatives  
(ACC de la composition botanique des quadrats):

- *occupation du sol adjacente forestière* (100m, 500m, 750m)
- *occupation du sol adjacente bâtie* (rayon de 100m surtout)
- *surface du bois*
- *distance du centre-ville*

Moindre effet de:

- *position centrale ou en lisière de la placette*
- *distance inter-espaces verts minimale*



# Méthodologie Tours Paysage urbain Pelouses urbaines **Bois urbains** Conclusion

Principaux **types de communautés végétales** associées à des **pratiques urbaines**:

## A: espèces de bois caducifoliés, acidophiles

- *Pteridium aquilinum, Ilex aquifolium, Melampyrum pratense, Solidago virgaurea, Agrostis capillaris, Deschampsia flexuosa, Peucedanum gallicum...*
- + espèces ornementales (*Danae racemosa, Quercus palustris*)
- dans des **bois proches de zones forestières et agricoles**
- **éloignés d'autres espaces verts**
- **éloignés des cours d'eau**
- **Bois péri-urbains**

## B: espèces de bois caducifoliés, vivaces, basophiles

- *Quercus pubescens, Arum maculatum, Cyclamen hederifolium, Hedera helix, Achillea millefolium, Geum urbanum...*
- + espèces ornementales (*Tilia sp, Fraxinus sp*)
- dans des **bois proches des zones bâties**
- **proches des cours d'eau**

## C: espèces de prairie, pelouse ou de lisière forestière herbacée

- *Trifolium pratense, Bellis perennis, Plantago lanceolata, Ranunculus bulbosus, Potentilla erecta, Mycelis muralis, Hypericum pulchrum...*
- dans des **bois anciens**
- **Bois de grande taille**

Des communautés végétales très marquées par:

- des espèces ornementales présentes dans les bois centraux et péri-urbains
- la surface du bois, associée à une moindre densité forestière (espèces prairiales)
- le paysage urbain: proximité d'espaces **boisés** (tous rayons) et **bâtis** (rayon de 500m)



- Dans tous les cas, même dans celui très géré des pelouses, l'occupation du sol adjacente (% de surface bâtie surtout) joue un rôle prépondérant sur la flore des espaces verts

Effet du paysage urbain sur la flore des espaces verts.

- Résultats pour l'action:
  - Les espaces verts urbains sont en relation avec les milieux semi-naturels et ruraux
  - Importance de l'aménagement urbain (localisation des espaces verts, zonage des espaces naturels et bâtis, coulées vertes, trame verte urbaine...) pour la biodiversité végétale
  - Orientation des opérations de gestion (semi initial, hauteur et fréquence des tontes...)

= aide à l'intégration d'espaces verts multifonctionnels dans le projet urbain

- Poursuite de cette recherche sur un autre type d'habitat urbain:  
**les friches**
- un habitat temporaire et *a priori* sans usage
- effet du paysage urbain sur la biodiversité *a priori* plus marqué
- un habitat aussi pour les espèces exotiques naturalisées
- Kattwinkel, M., R. Biedermann, et M. Kleyer. 2011. « Temporary conservation for urban biodiversity ». *Biological Conservation*.
- projet DUE: Délaissés Urbains et Espèces Envahissantes (financement Conseil Régional du Centre, thèse M. Brun)



**Merci de votre attention**