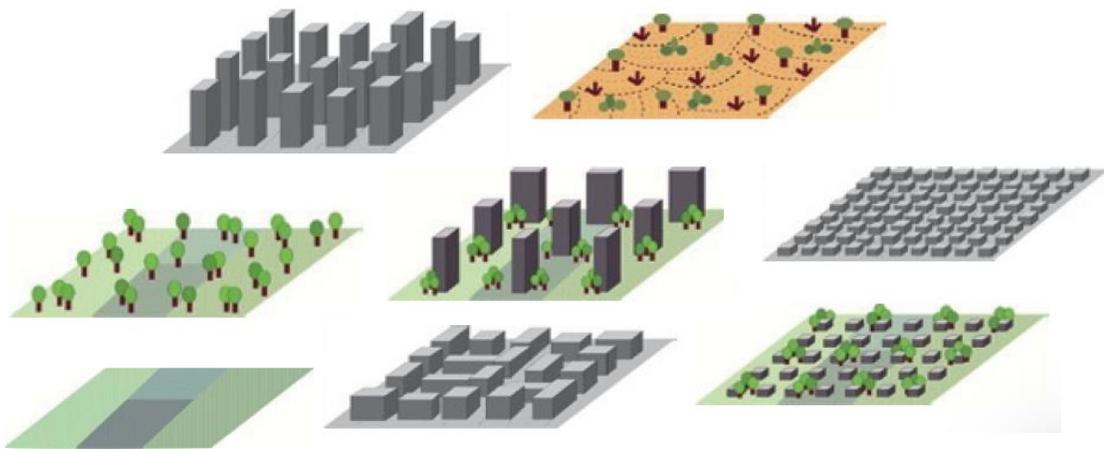


# RÉAUMUR

## Réponses Écologiques AUx Morphologies Urbaines



?



# CONTEXTE

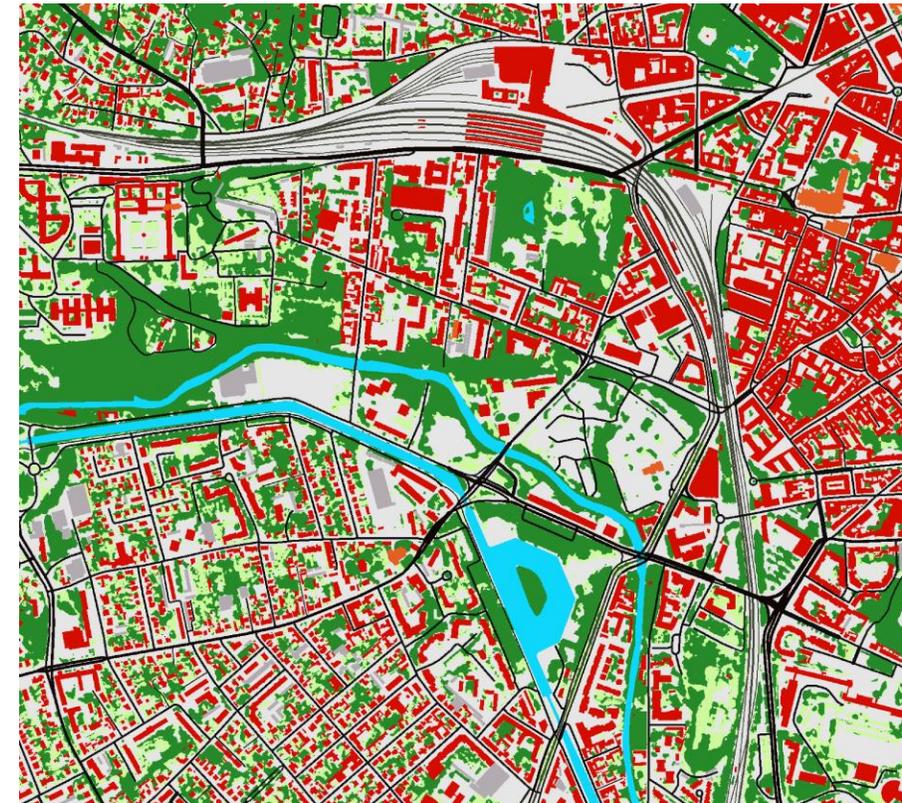
## Effet négatif de l'urbanisation sur les communautés de pollinisateurs

« Urbanisation » le plus souvent représentée par :

- densité du bâti
- degré d'imperméabilisation
- proximité au centre

Cependant, ces indicateurs ne prennent pas en compte la configuration spatiale :

- Rôle des configurations urbanistiques
- Rôle de l'accès aux habitats écologiques



# OBJECTIFS

## **Comment les morphologies urbaines influencent-elles les communautés d'insectes pollinisateurs ?**

→ Focus sur les réseaux plantes - abeilles sauvages

→ Focus sur la trame urbaine plutôt que sur le gradient centre / périphérie

2 volets :

- Approche locale sur l'agglomération de Dijon
- Approche globale sur une série d'agglomérations françaises

# APPROCHE METHODOLOGIQUE

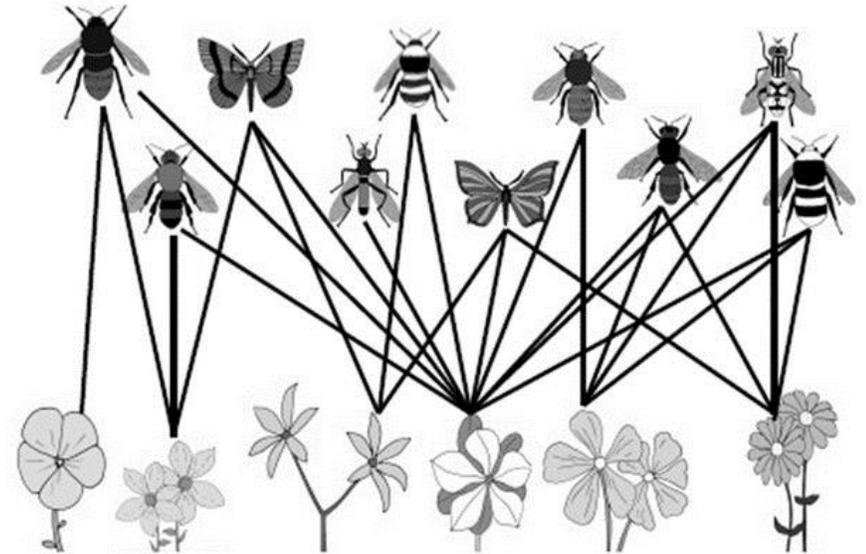
Relevés de terrain



Diversité des  
abeilles et des  
plantes

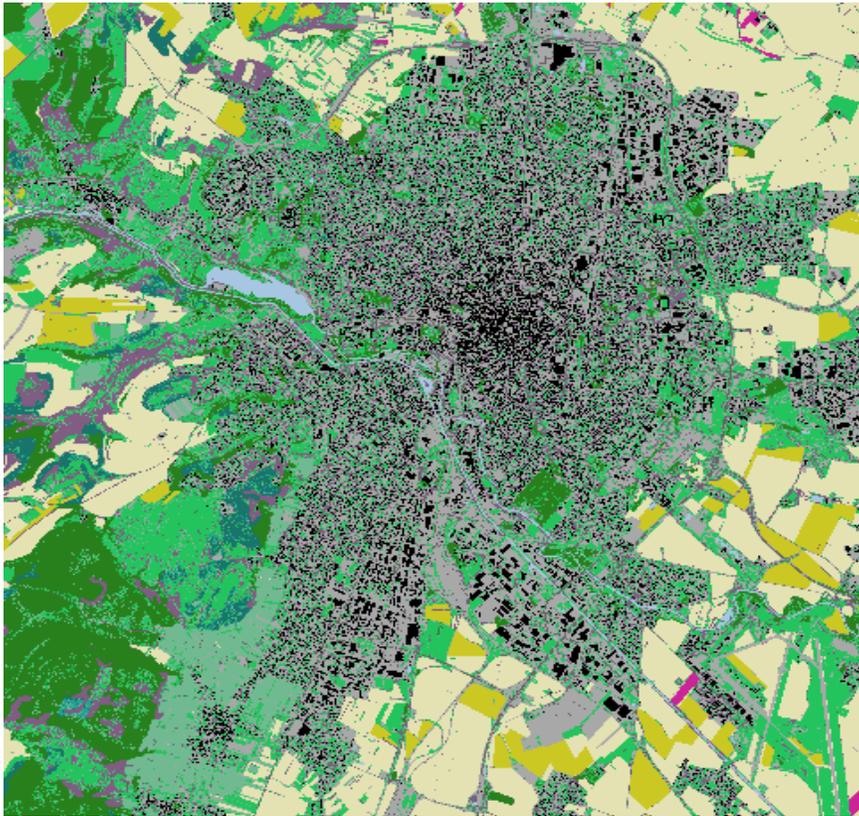


Stabilité des réseaux  
plantes-pollinisateurs



# APPROCHE METHODOLOGIQUE

## Environnement urbain



Motifs urbanistiques :  
indices morphologiques du bâti urbain



Accessibilité à l'habitat écologique :  
connectivité, graphes paysagers

# APPROCHE METHODOLOGIQUE

## Environnement urbain



Motifs  
urbanistiques

Accessibilité  
à l'habitat  
écologique

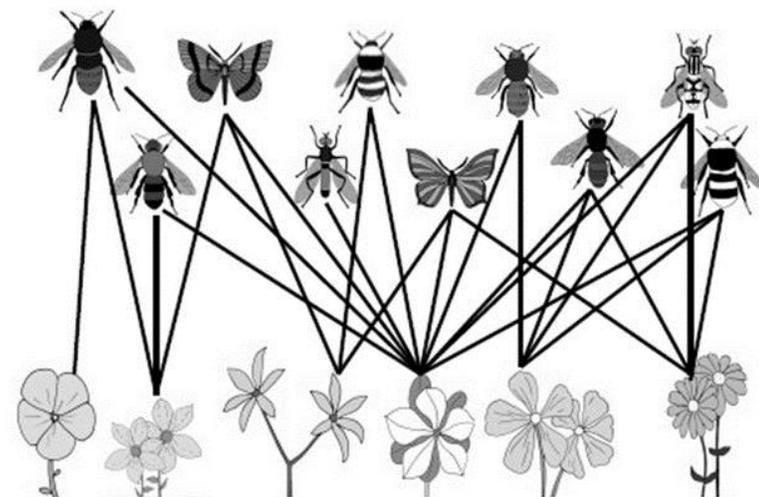
Autres facteurs (gestion  
des espaces verts)

?

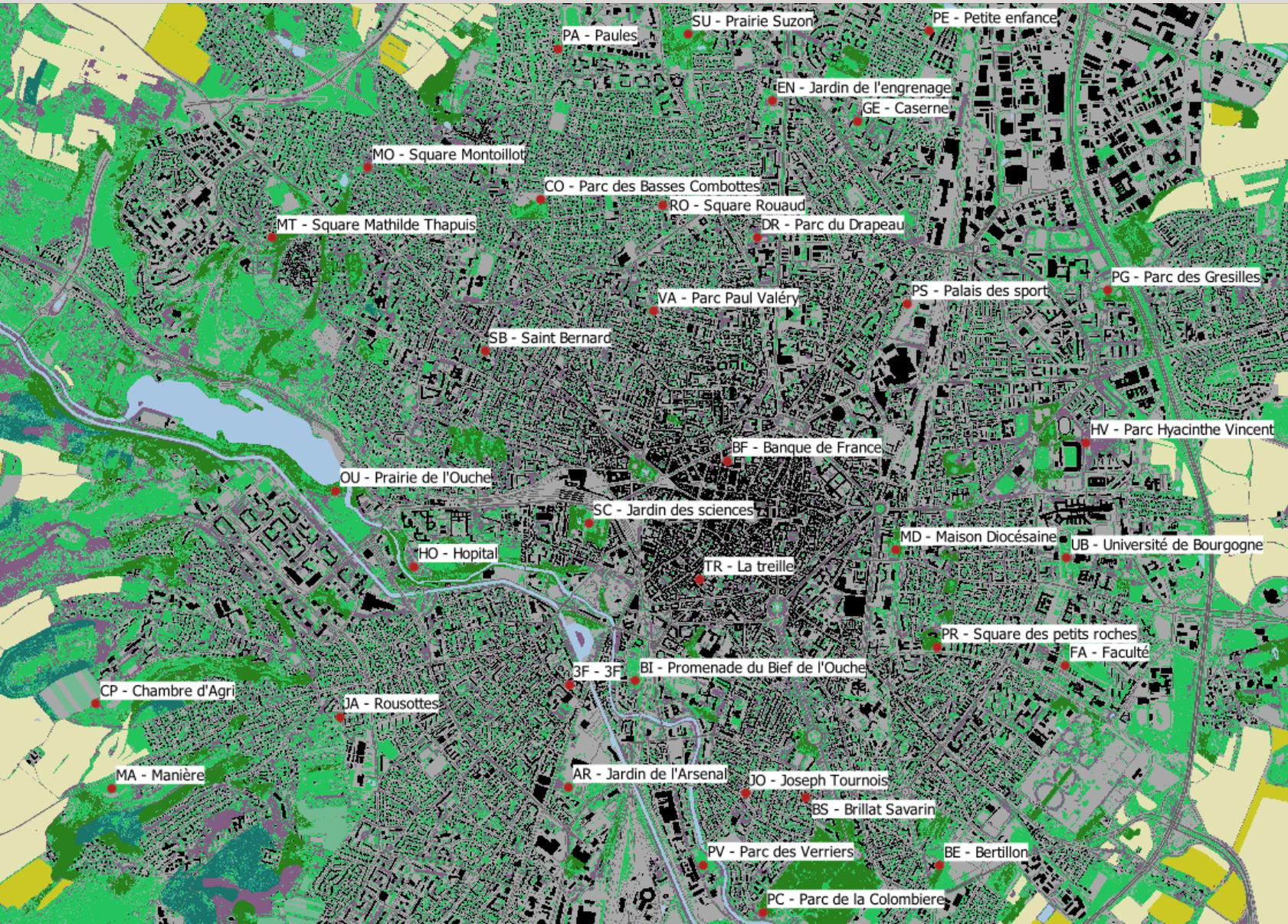
Diversité des  
abeilles et des  
plantes

Stabilité des  
réseaux plantes-  
pollinisateurs

## Relevés de terrain



# ÉCHANTILLONNAGE



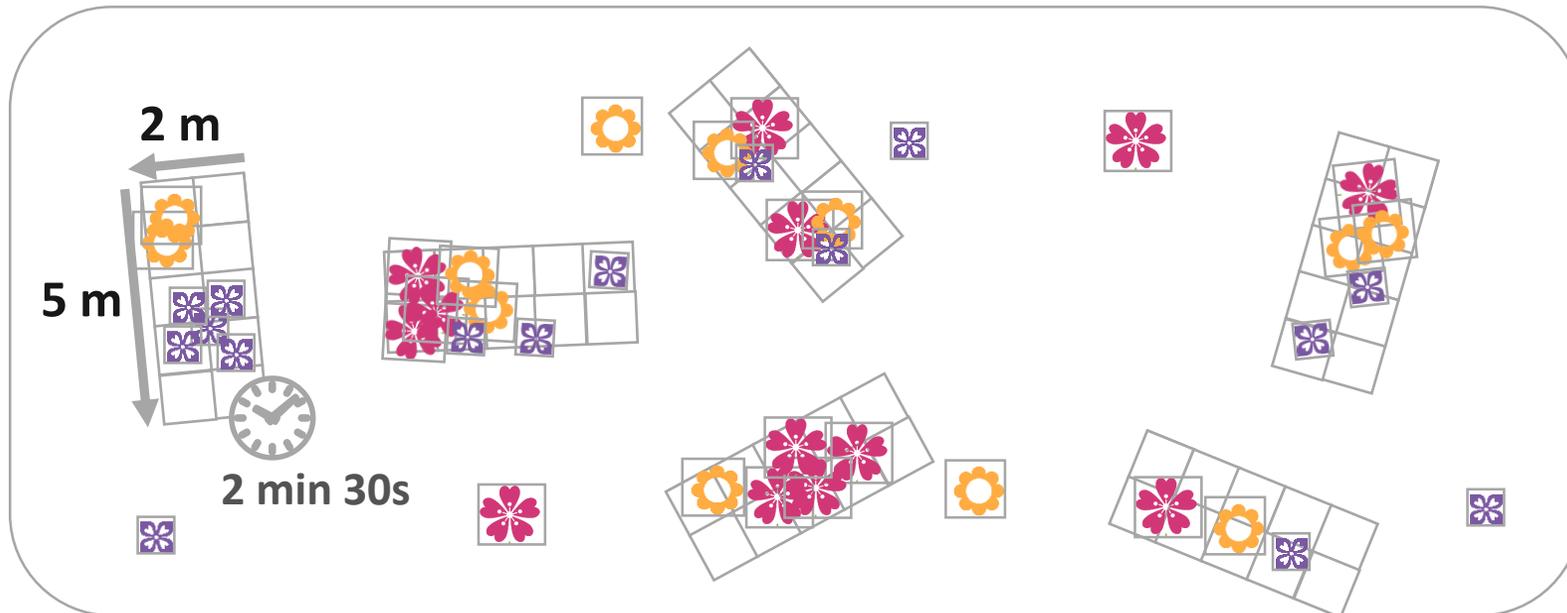
- 35 sites dans la trame urbaine
- Stratification du plan d'échantillonnage en fonction des 2 hypothèses :
  - (1) morphologie du bâti
  - (2) connectivité de l'habitat



# ÉCHANTILLONNAGE

Acquisition des données pour caractériser les réseaux plantes – abeilles

Printemps 2021  
5 sessions par site



# DIVERSITÉ EN PLANTES

292 espèces de plantes identifiées

dont 142 espèces visitées au moins 1 fois par les abeilles sauvages



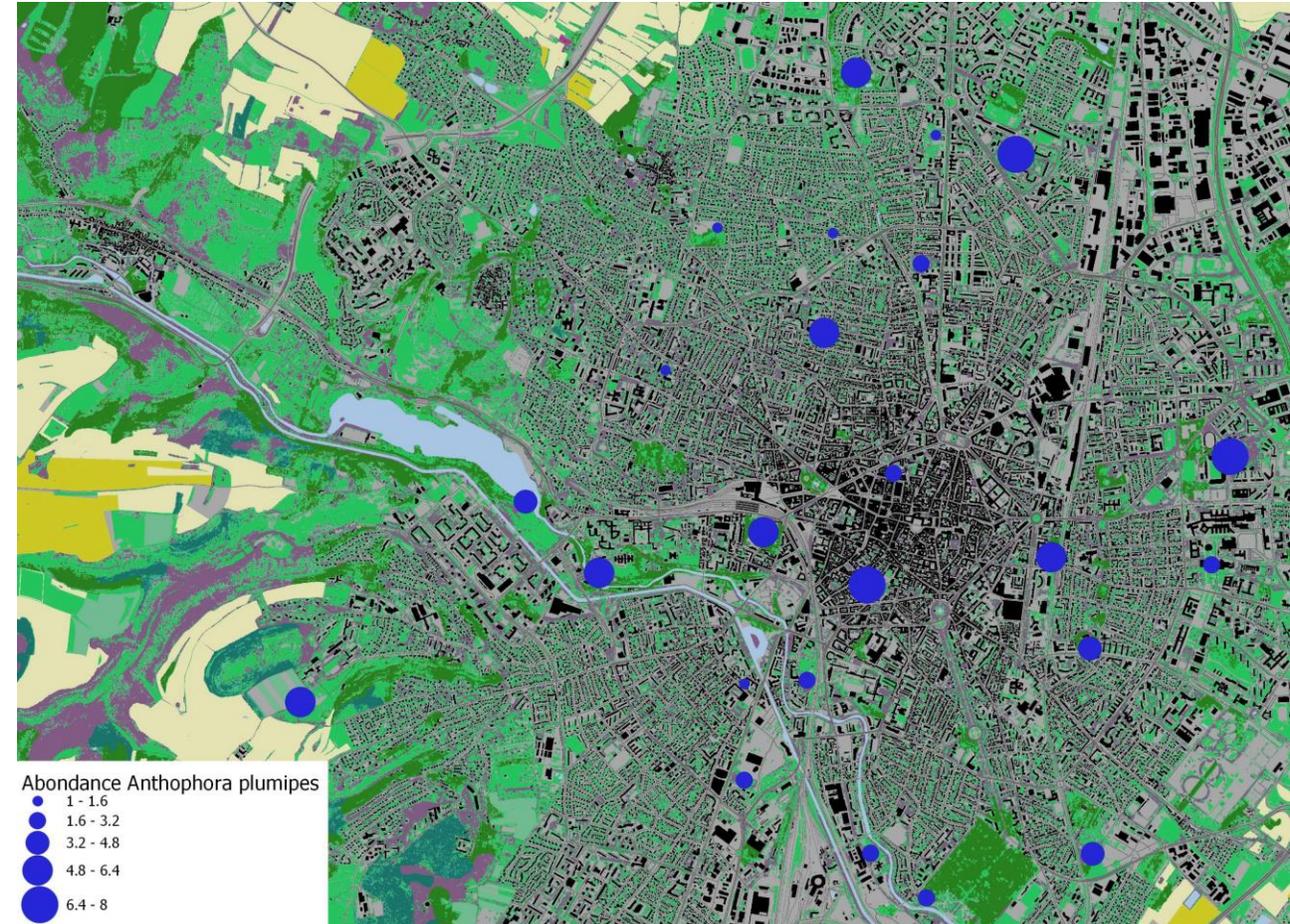
Espèce de plante	Nombre d'abeilles capturées
<i>Taraxacum officinalis</i>	91
<i>Ranunculus repens</i>	84
<i>Bellis perennis</i>	74
<i>Lamium purpureum</i>	61
<i>Coronilla varia</i>	39
<i>Torilis arvensis</i>	34
<i>Bryonia dioica</i>	29
<i>Lotus corniculatus</i>	23
<i>Crepis capillaris</i>	21
<i>Vicia tenuifolia</i>	20



# DIVERSITÉ EN ABEILLES

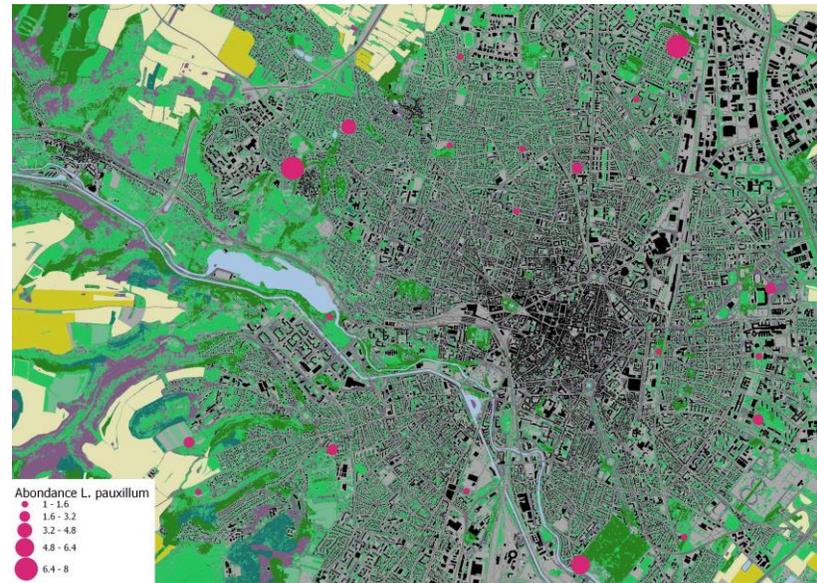
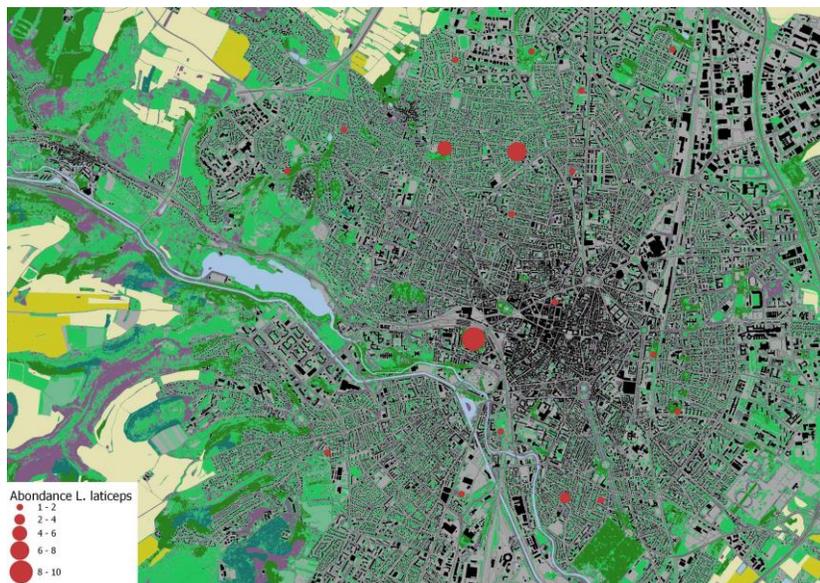
120 espèces d'abeilles identifiées

Espèces communes	Abondance	Socialité	Taille
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)	88	Agrégations	Grande
<i>Bombus gr. terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	72	Sociale	Grande
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)	48	Sociale	Petite
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1868)	45	Sociale	Petite
<i>Halictus gr. scabiosae</i> (Rossi, 1790)	39	Sociale	Grande
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)	38	Solitaire	Grande
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)	31	Sociale	Petite



# DIVERSITÉ EN ABEILLES

Espèces communes	Abondance	Socialité	Taille
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)	88	Agrégations	Grande
<i>Bombus gr. terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	72	Sociale	Grande
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)	48	Sociale	Petite
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1868)	45	Sociale	Petite
<i>Halictus gr. scabiosae</i> (Rossi, 1790)	39	Sociale	Grande
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)	38	Solitaire	Grande
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)	31	Sociale	Petite



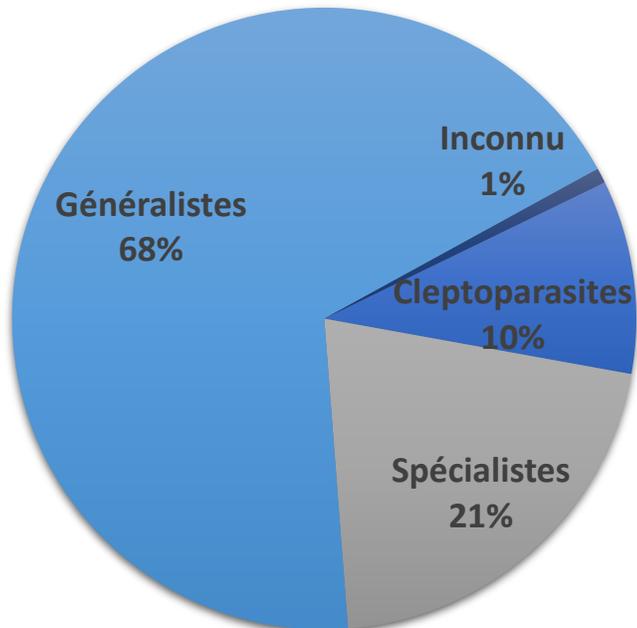
# CARACTÉRISTIQUES DES ABEILLES



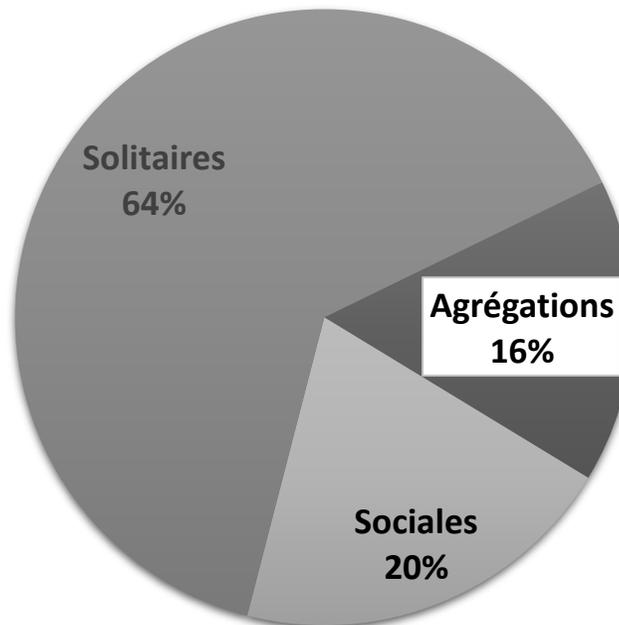
120 espèces d'abeilles

- 40 petites abeilles (taille < 12 mm)
- 82 grandes abeilles (taille > 12 mm)

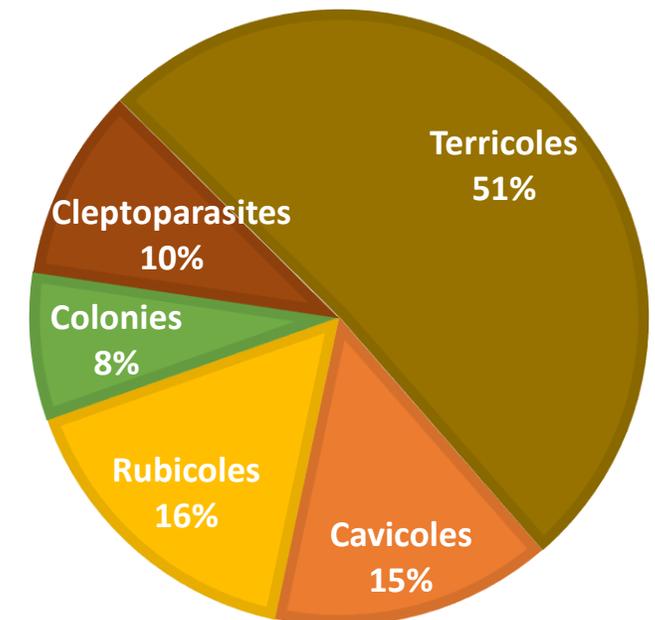
## RÉGIME ALIMENTAIRE



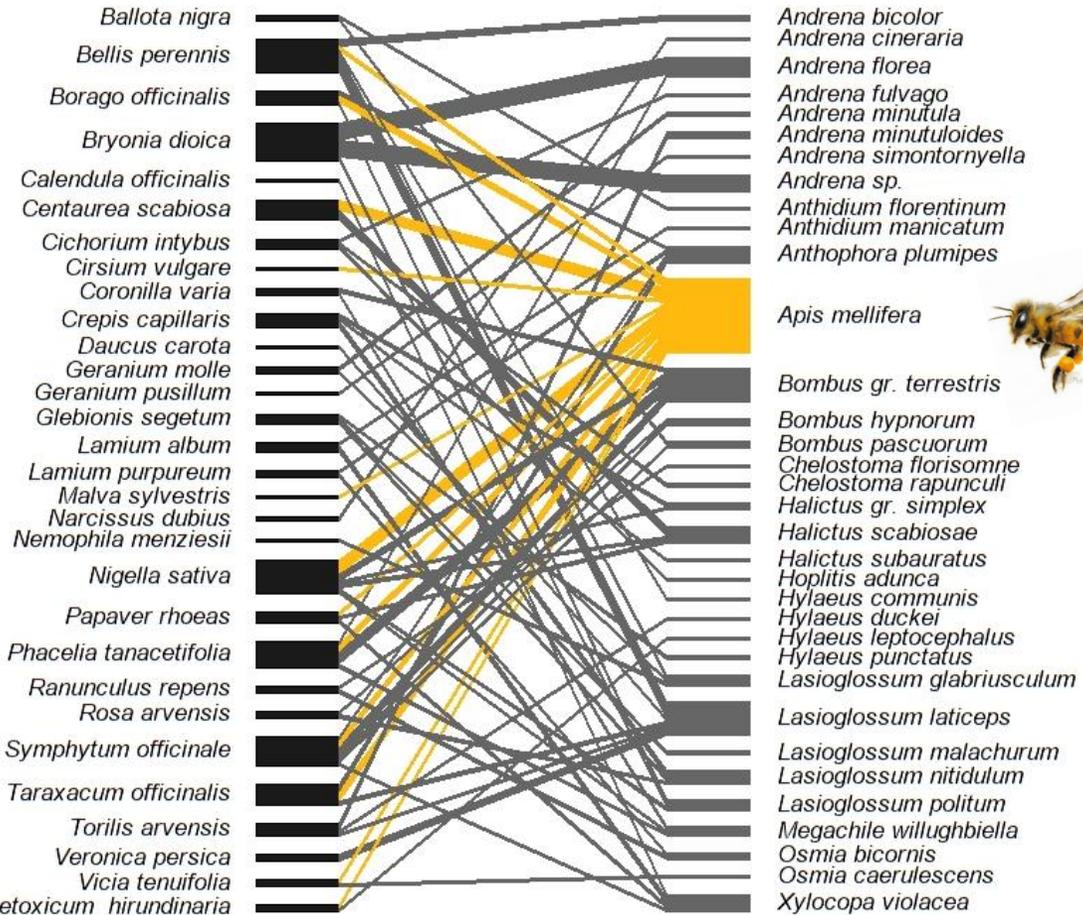
## SOCIALITÉ



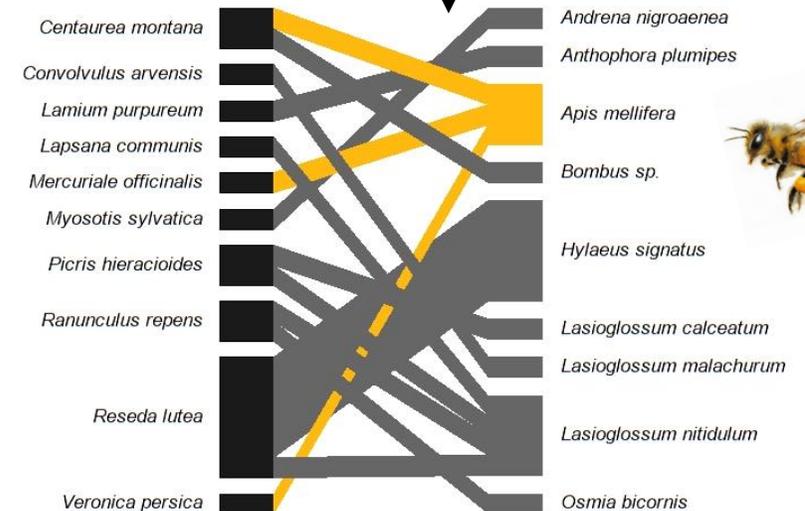
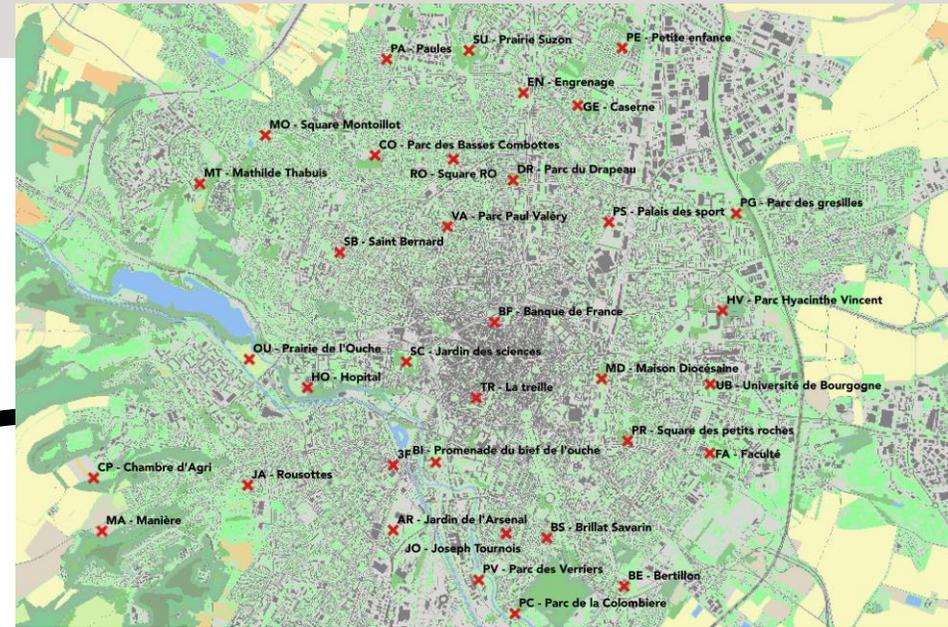
## NIDIFICATION



# RÉSEAUX D'INTERACTIONS



Jardin des Sciences

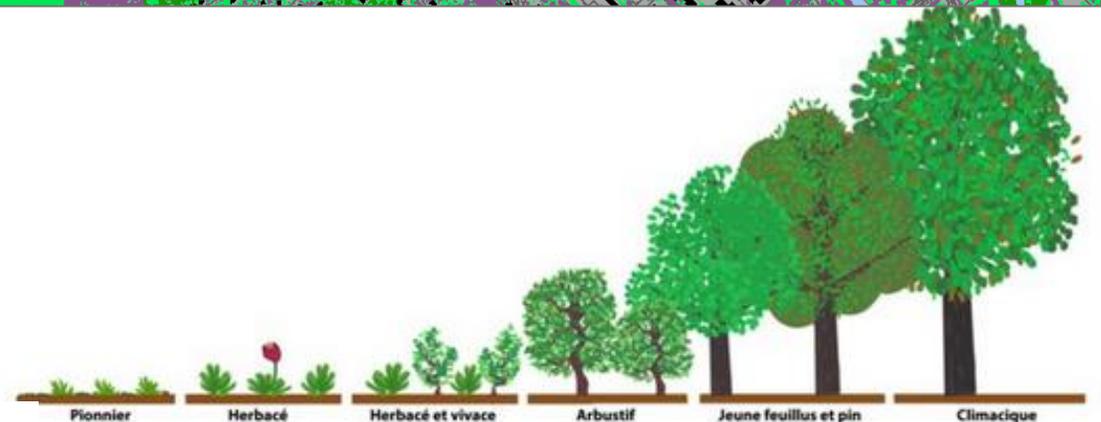
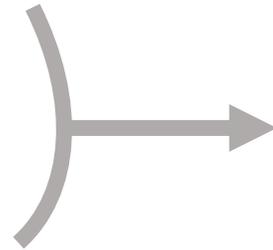




# ENVIRONNEMENT URBAIN

Cartographie de l'occupation à haute résolution spatiale (1 m) :

- BD IGN, RPG
- Imagerie Pléiade
- Imagerie LIDAR



# MOTIFS URBANISTIQUES



## (1) Indices morphologiques

---

Indices	Description
Building count	Nombre de bâtiments dans la zone
Building coverage	Ratio entre la surface bâtie et la surface de la zone
Building contiguity	Indice de fragmentation, rapport entre îlots bâtis et bâtiments individuels
Building frequency along the streets	Ratio du nombre de bâtiments par la longueur des rues
Building height	Ratio entre volume bâti et surface de la zone
Open Space Width	Ratio entre espaces ouverts et longueur des rues
Height/Width ratio	Ratio entre la hauteur moyenne des bâtiments et les espaces ouverts de la zone
Build patch mean area	Surface moyenne des îlots bâtis
Build patch s.d. area	Ecart-type des surfaces des îlots bâtis

---

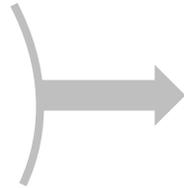
## (2) Proportions des classes de l'Urban Atlas

# ACCESSIBILITE A L'HABITAT



## Graphes paysagers

- Nœuds : taches herbacées
- Liens : distance-coût



## Métriques de connectivité

- Capacité des taches
- Flux intra-urbains
- Flux avec taches périphériques

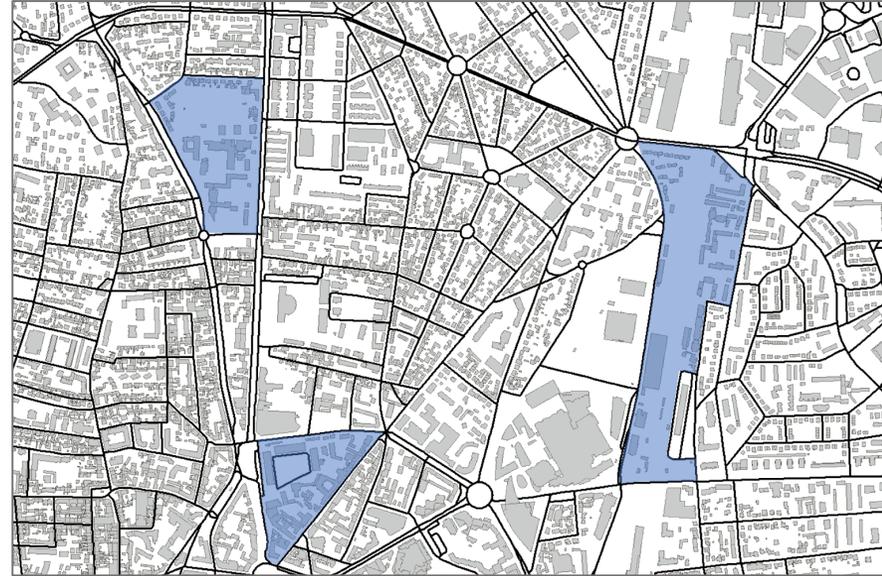
Occupation du sol	Coût
Prairie	1
Culture fleurie	10
Culture céréalière	100
Sol artificialisé non bâti	100
Forêt	100
Route	1000
Eau	1000
Bâti	10000



# QUELLES ENTITÉS SPATIALES ?

## Îlots morphologiques

- Logique urbanistique
- Hétérogénéité de taille et de forme



## Voisinage circulaire

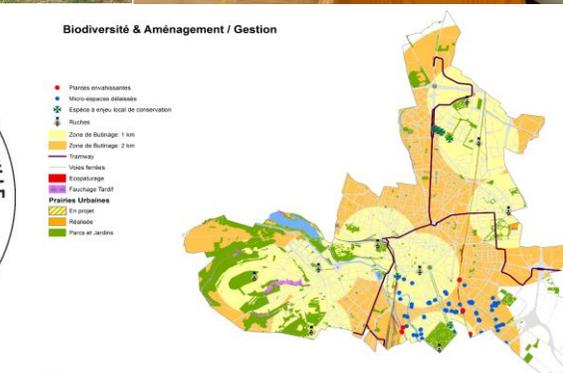
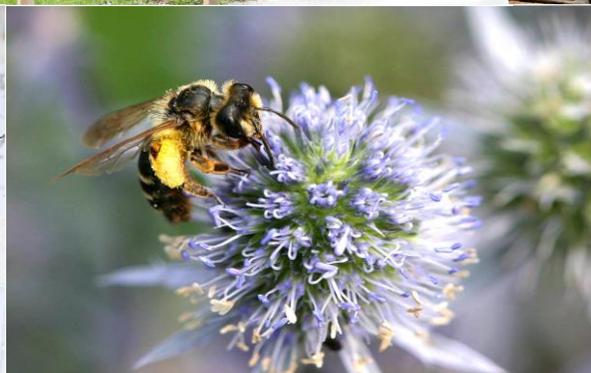
- Logique écologique
- Uniformité de taille et de forme



# PARTENARIAT AVEC DIJON METROPOLE

Un territoire engagé en faveur de la biodiversité et des pollinisateurs :

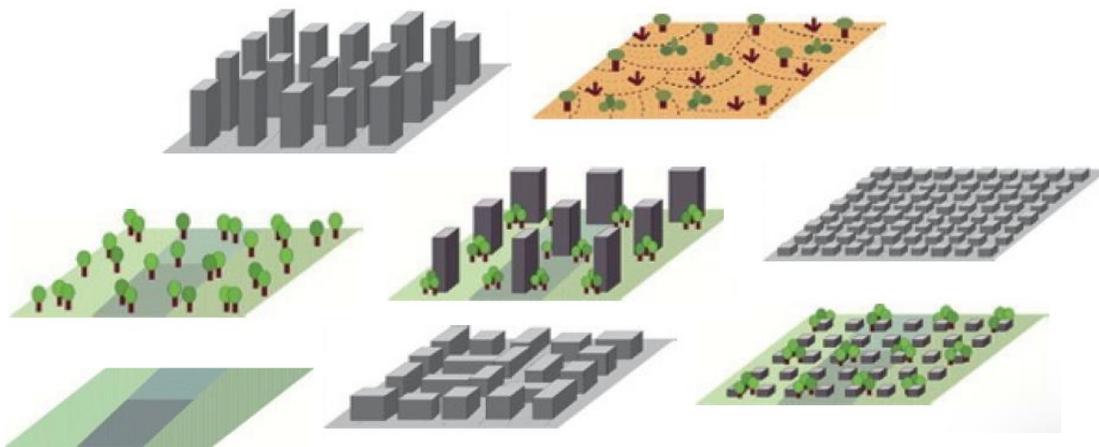
- 2013 charte « Abeille, sentinelle de l'environnement » / label APICité
- 2016 Plan Biodiversité de la collectivité / axe pollinisateurs
- Animation des programmes par le Muséum - Jardin des sciences



# RÉAUMUR

## Réponses Écologiques AUx Morphologies Urbaines

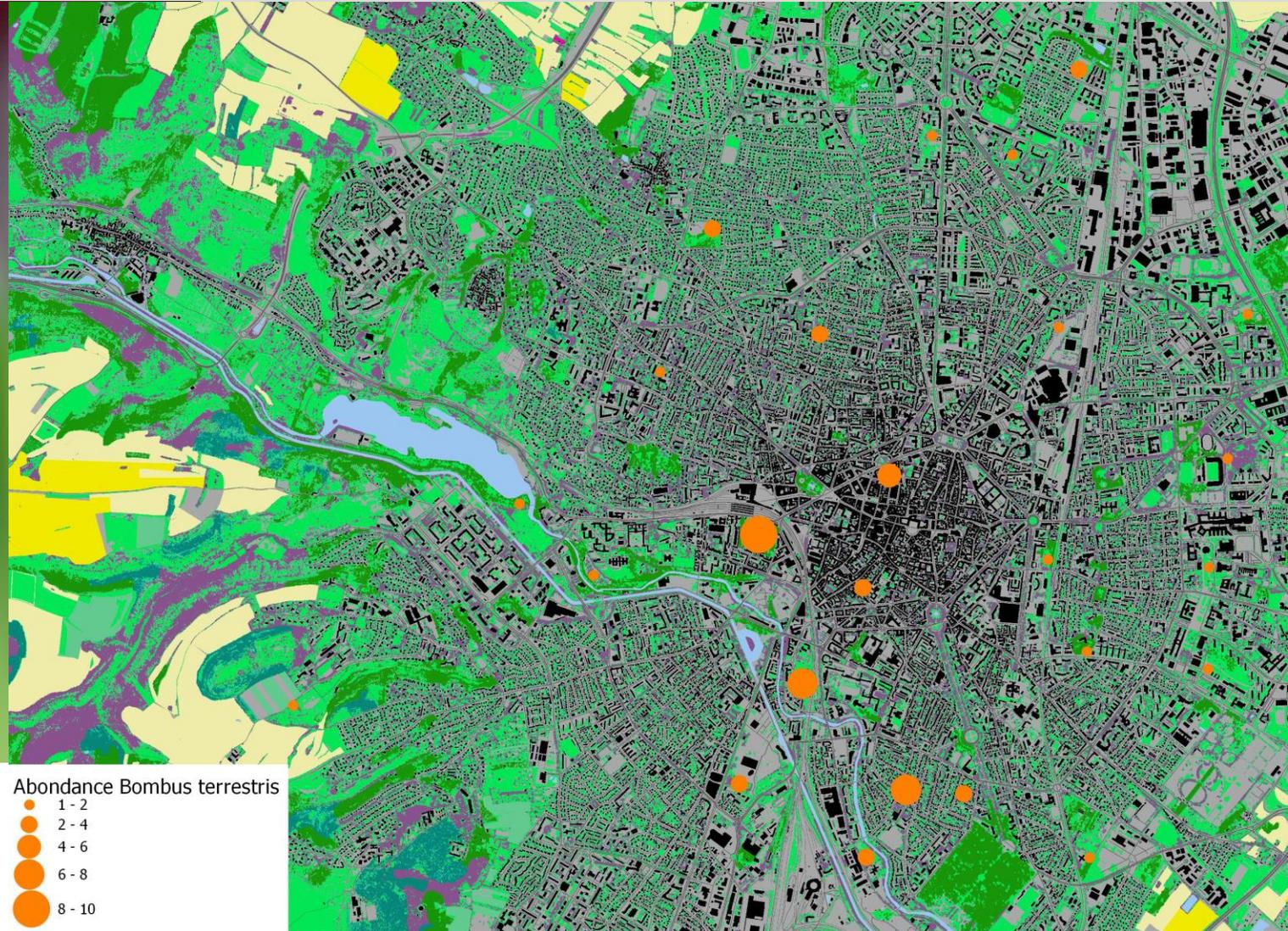
Merci pour votre attention !



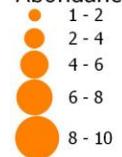
?



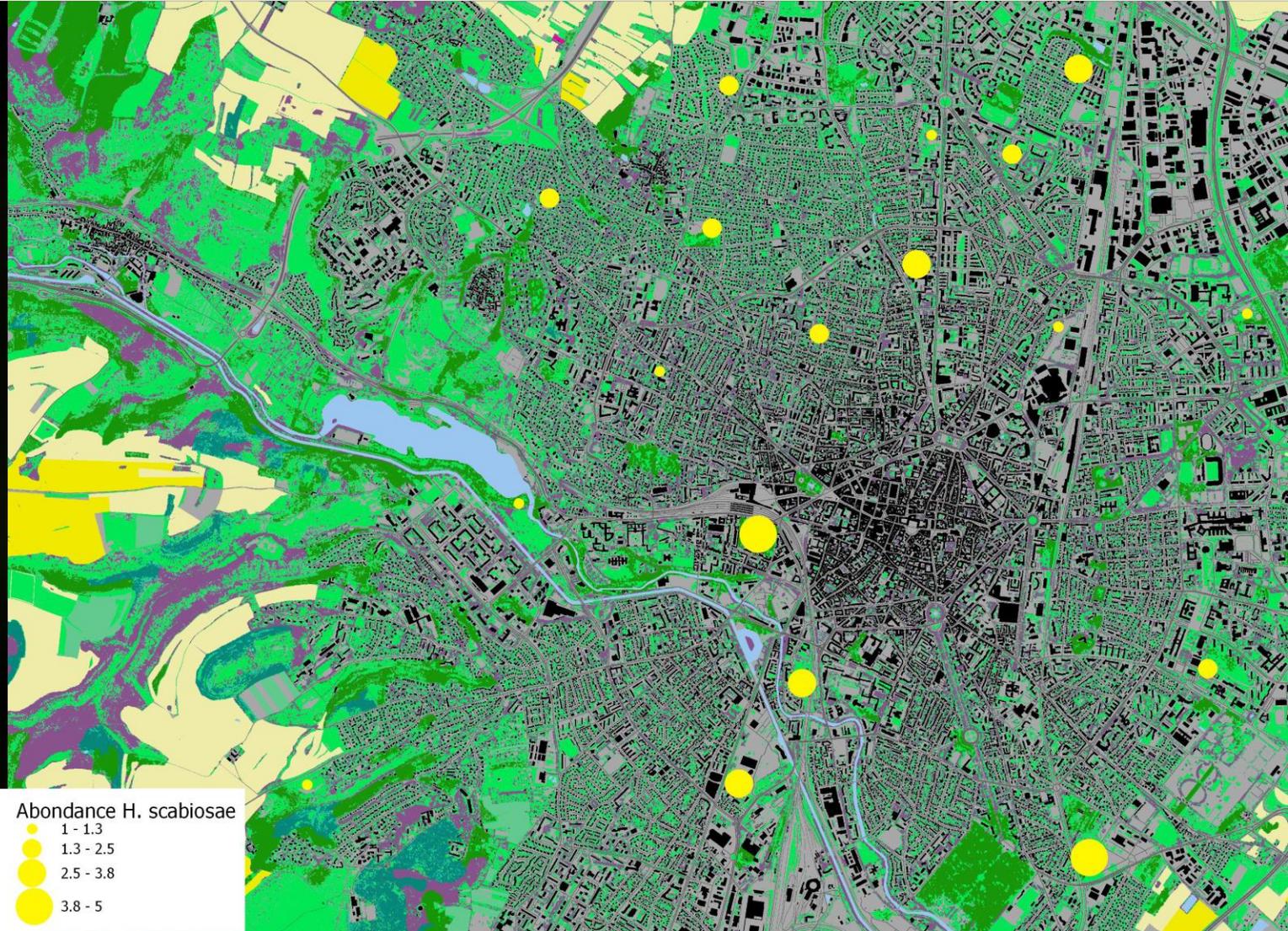
# *BOMBUS TERRESTRIS*



Abundance *Bombus terrestris*



# *HALICTUS SCABIOSAE*



# MEGACHILE WILLUGHBIELLA

