



# Modélisation de la Trame verte urbaine de la Métropole

**Adrien PAGET - Anne TROUILLON**

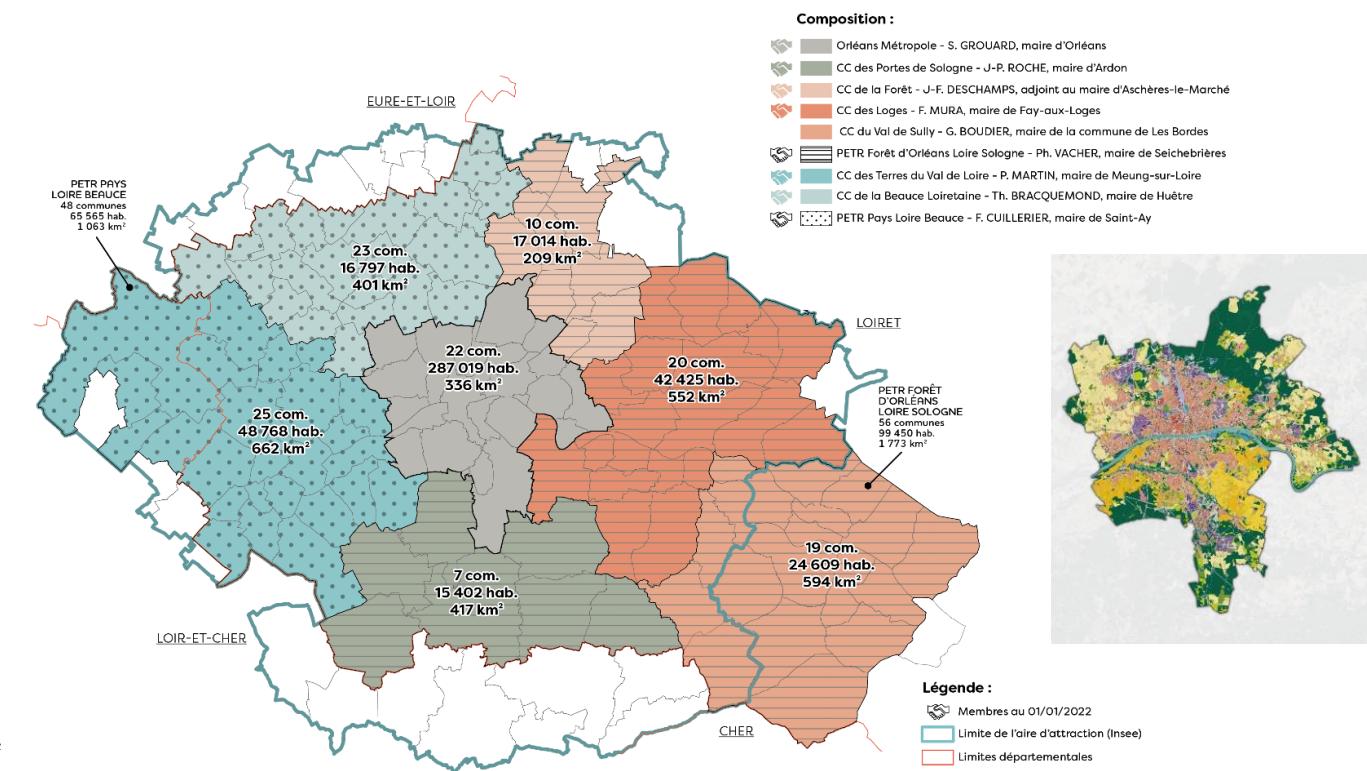
*Responsable thématique Environnement et risques - Chargée de projets Biodiversité*



# Contexte

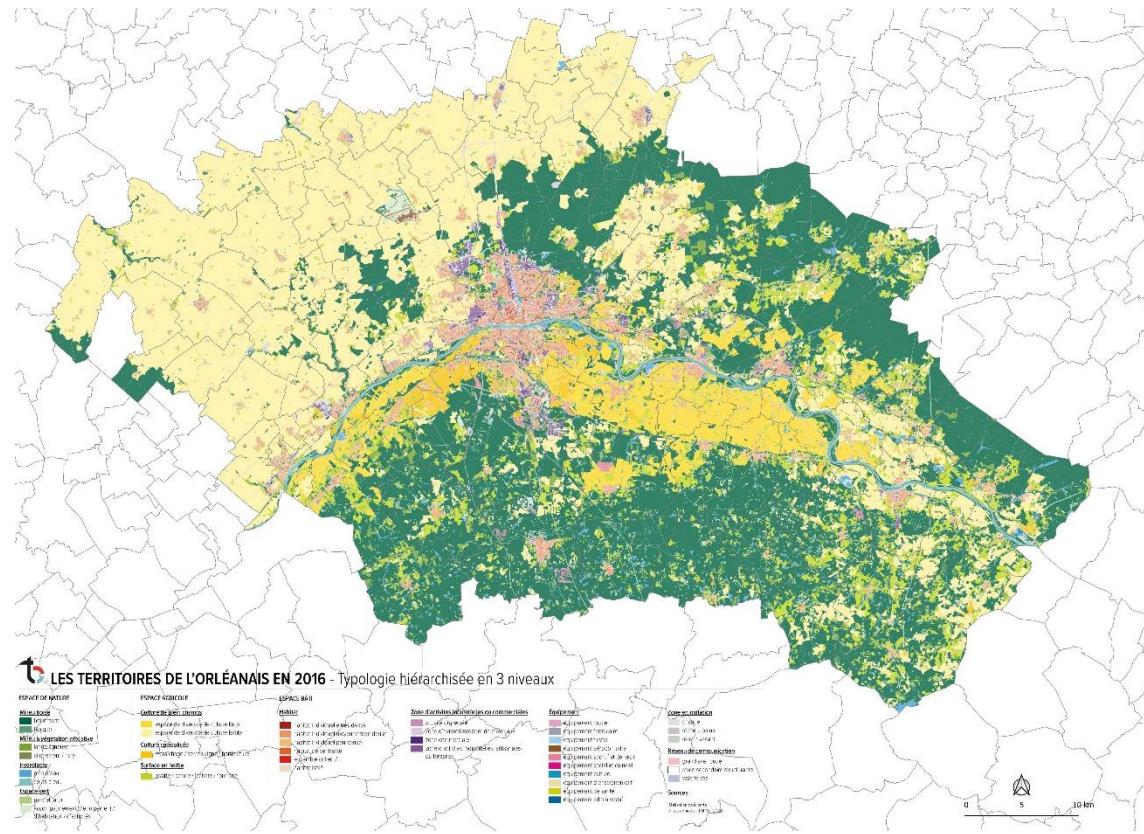
- Orléans Métropole porte une stratégie TVB & Biodiversité dont les objectifs sont la connaissance, la planification, la protection/gestion des écosystèmes et la sensibilisation
- La collectivité et Topos travaillent depuis 2018 sur les données de biodiversité, notamment sur
  - Structuration d'une base de données Faune et Flore, avec les partenaires locaux (FNE/LNE, DREAL, CBNBP, ARB CVL, OFB, les communes...)
  - Benchmarck sur les méthodologies TVB existantes dans l'objectif d'améliorer l'ancienne modélisation orientée habitat vers une méthode permettant vraiment de modéliser les déplacements des espèces

# Contexte



## Entités paysagères

- La Loire qui traverse le territoire d'Est en Ouest
  - La forêt d'Orléans et le plateau de Beauce au Nord
  - La forêt de Sologne et la Val inondable au sud

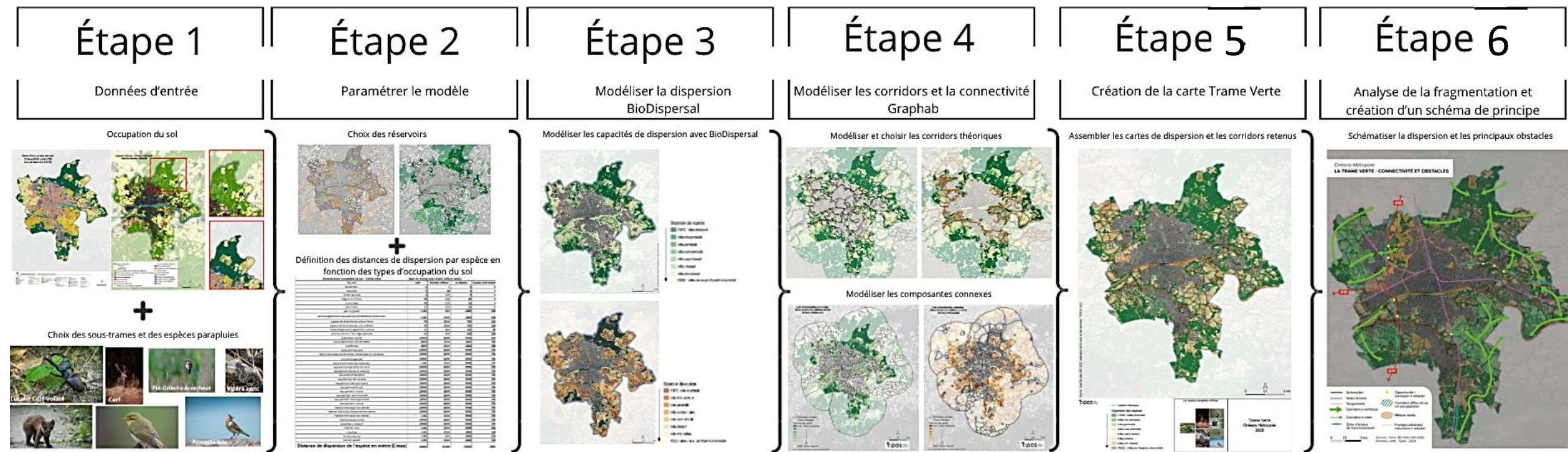


# La méthode : les aires de migration simulées

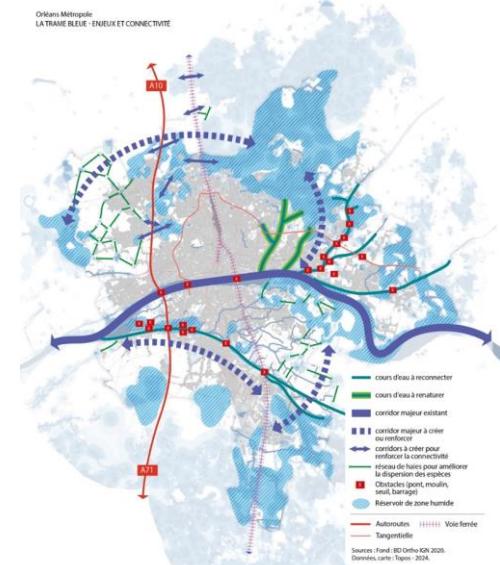
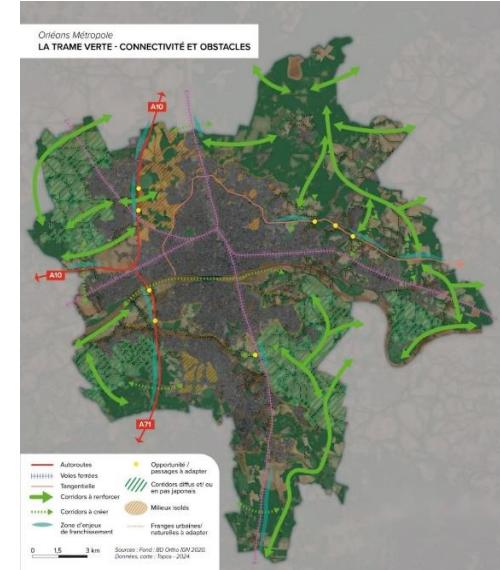
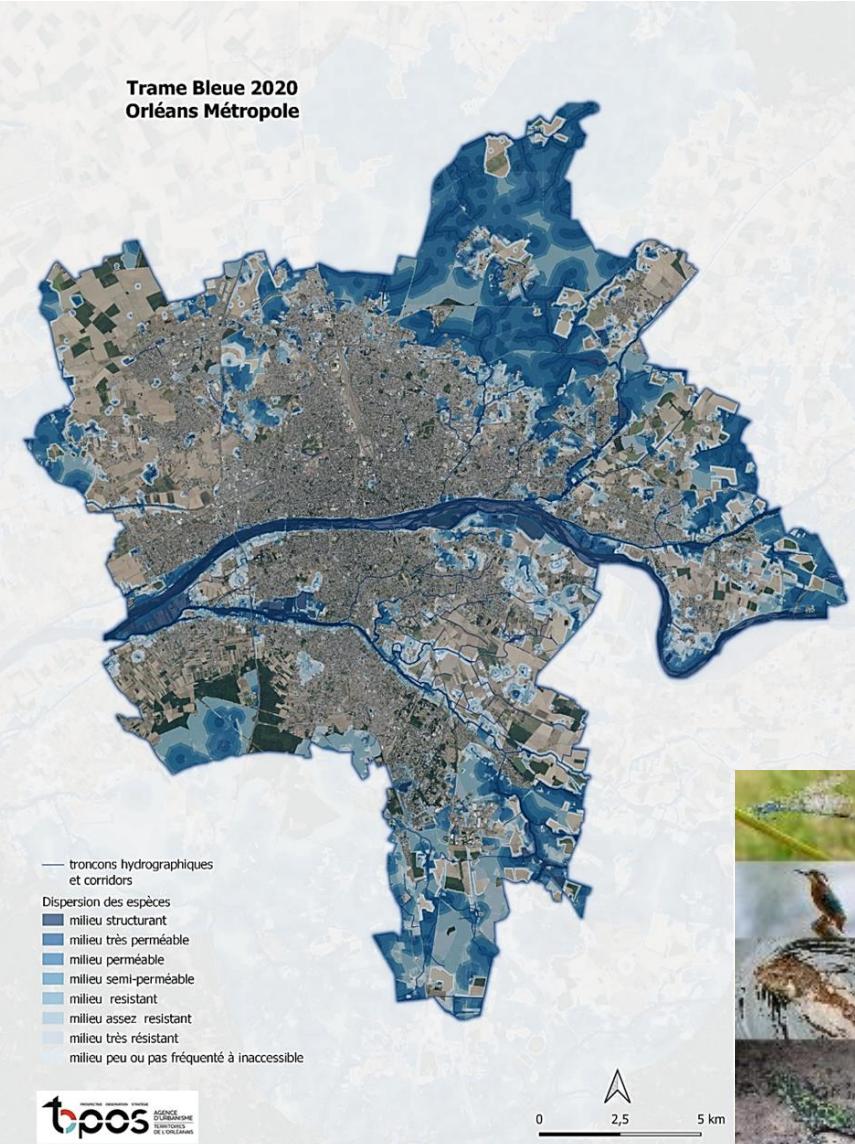
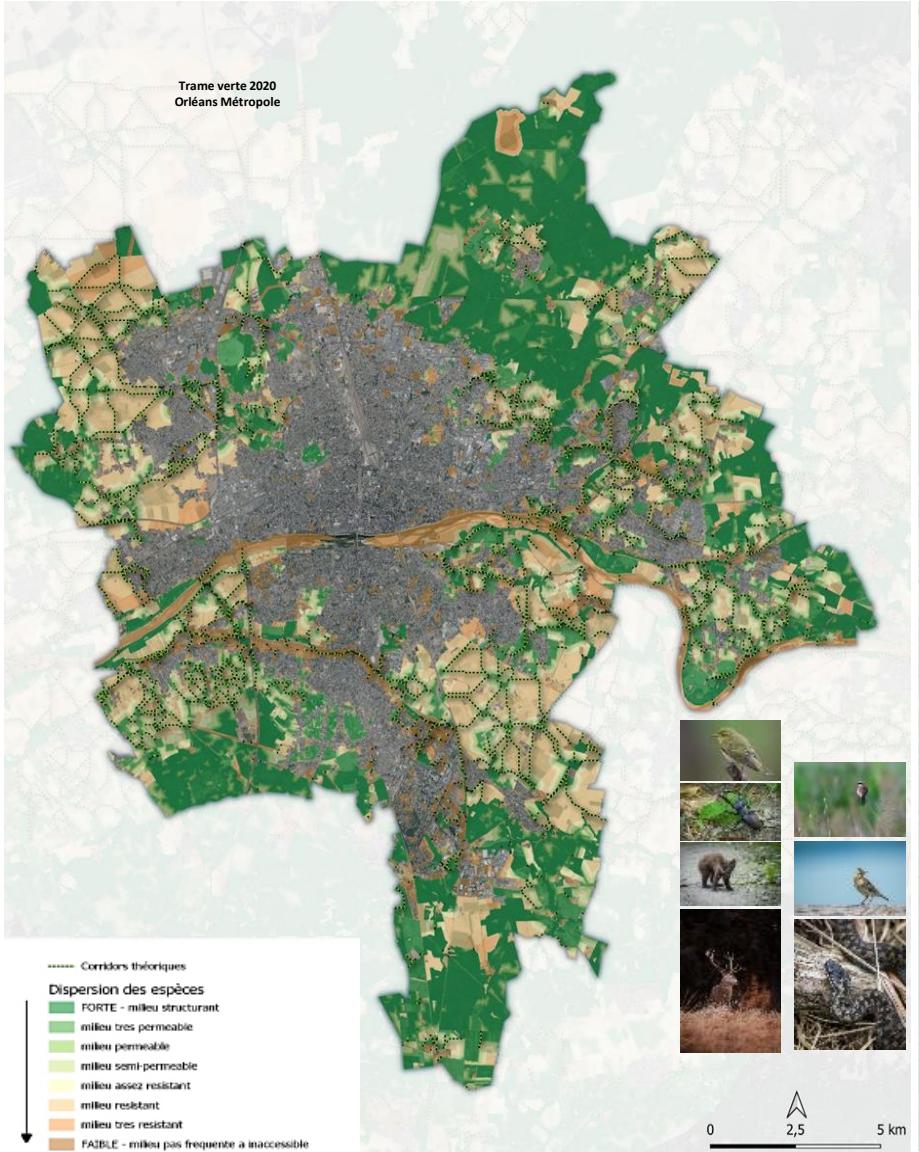
- C'est une modélisation des capacités de déplacement et de dispersion des espèces en fonction du milieu traversé et de sa perméabilité.
- Le principe : toutes les espèces doivent se déplacer pour effectuer l'intégralité de son cycle de vie.
- Cette approche nécessite un choix d'espèces cibles en fonction des sous-trames à considérer.
- Cette modélisation se fait par sous-trame et définit une aire potentielle de déplacement des espèces cibles.



# Processus de modélisation



# Résultats pour la trame verte et bleue



# Le choix des données pour modéliser la trame verte urbaine

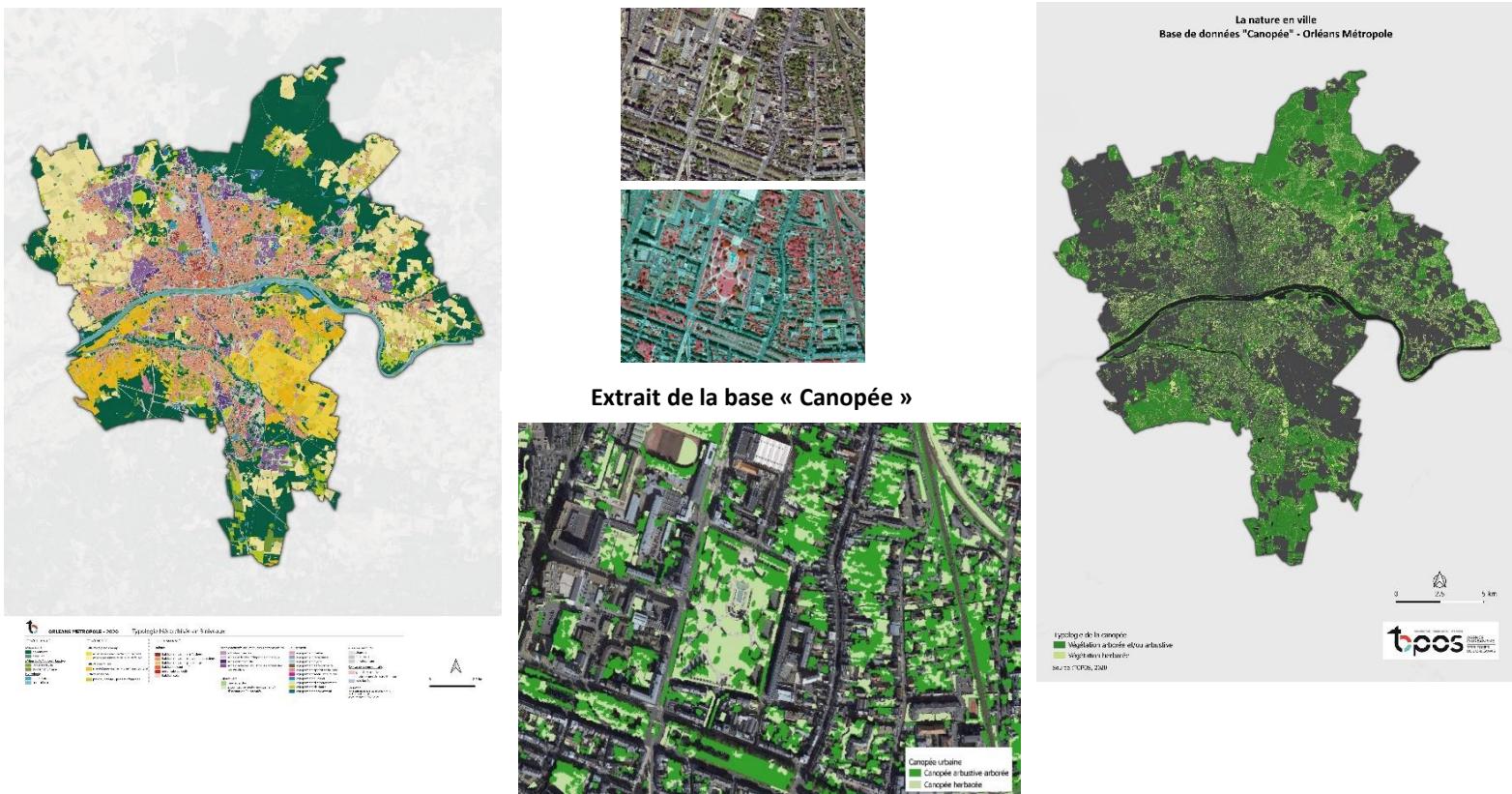
- En milieu urbain de nombreuses espèces cohabitent, il y a nécessité d'analyser le réseau écologique urbain pour améliorer son fonctionnement.

- Le réseau écologique en milieu urbain se compose :

- ⇒ Des jardins publics et privés
- ⇒ Des parcs urbains
- ⇒ Des alignements d'arbres
- ⇒ Des haies et alignements arbustifs
- ⇒ Des pelouses, coulées vertes

- Constat : TOPOS a expertisé les différentes bases de données existantes qui caractérisent la végétation dans le tissu urbain. Aucunes n'étaient suffisamment fines et complètes pour analyser et objectiver la nature en ville dans toutes ses dimensions.

- Réponse : TOPOS a construit la BD Canopée via des techniques de télédétection et d'apprentissage machine (Intelligence Artificielle)



# Le choix des espèces

Le choix s'est fondé sur plusieurs critères :

- ⇒ La représentativité écologique
- ⇒ Les capacités de dispersion
- ⇒ La disponibilité de données scientifiques précises (écologie, comportement etc.)
- ⇒ Leur tolérance aux perturbations (bruit, pollution etc.)
- ⇒ Leur adaptabilité



Ces trois espèces permettent d'analyser différentes connectivités :

- ⇒ Arboricole (Ecureuil)
- ⇒ Terrestre (Hérisson)
- ⇒ Aérienne (Mésange)



Les distances de dispersion et les types de milieux structurants ont été définis par les experts :

Ecureuil : dispersion max 1 km / milieu boisé

Hérisson : dispersion max 5km / milieu boisé, haie

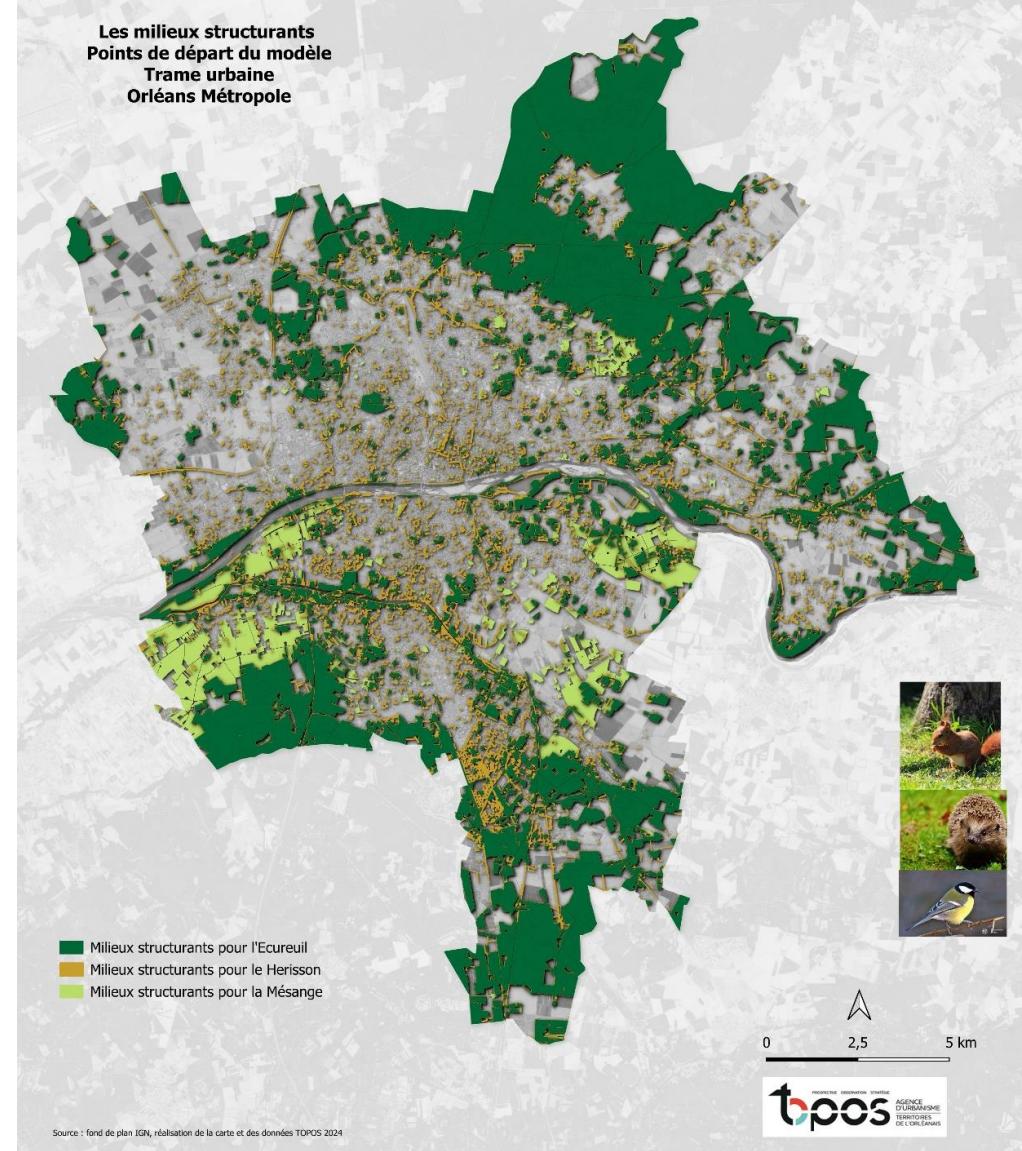
Mésange : dispersion max 2 km / milieu boisé, jardin, haie, parc, vergers



# Les points de départ du modèle

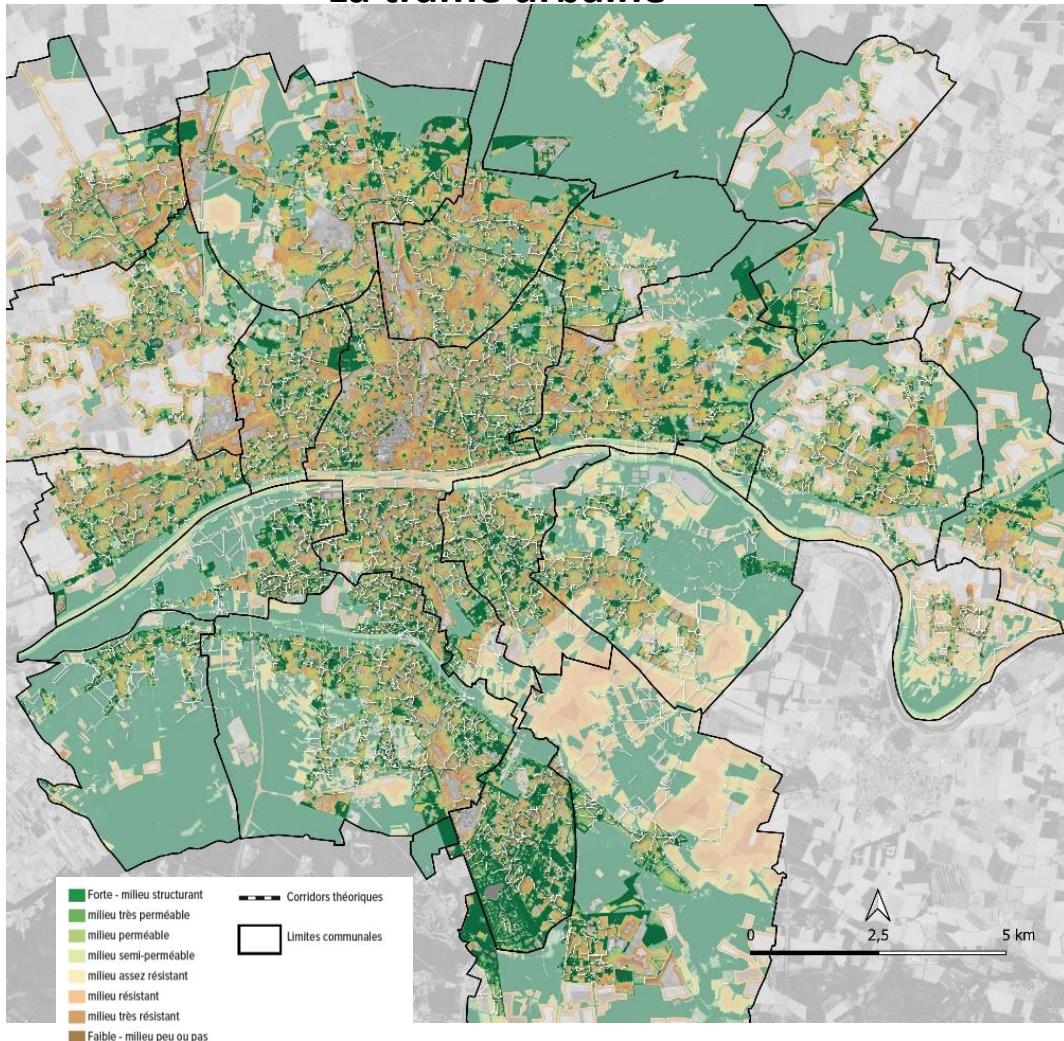
- Les réservoirs de biodiversité et points de départ du modèle ont été choisis sur l'intégralité de la Métropole, pas uniquement dans l'enveloppe urbaine :

- ⇒ Importance d'analyser les connexions entre les grands espaces de nature et ceux en milieux urbains,
- ⇒ Caractériser et spatialiser les points d'entrées et de sorties de la faune résidant en milieux urbains,
- ⇒ Travailler sur les interfaces entre milieux urbains / agricoles / boisés ,

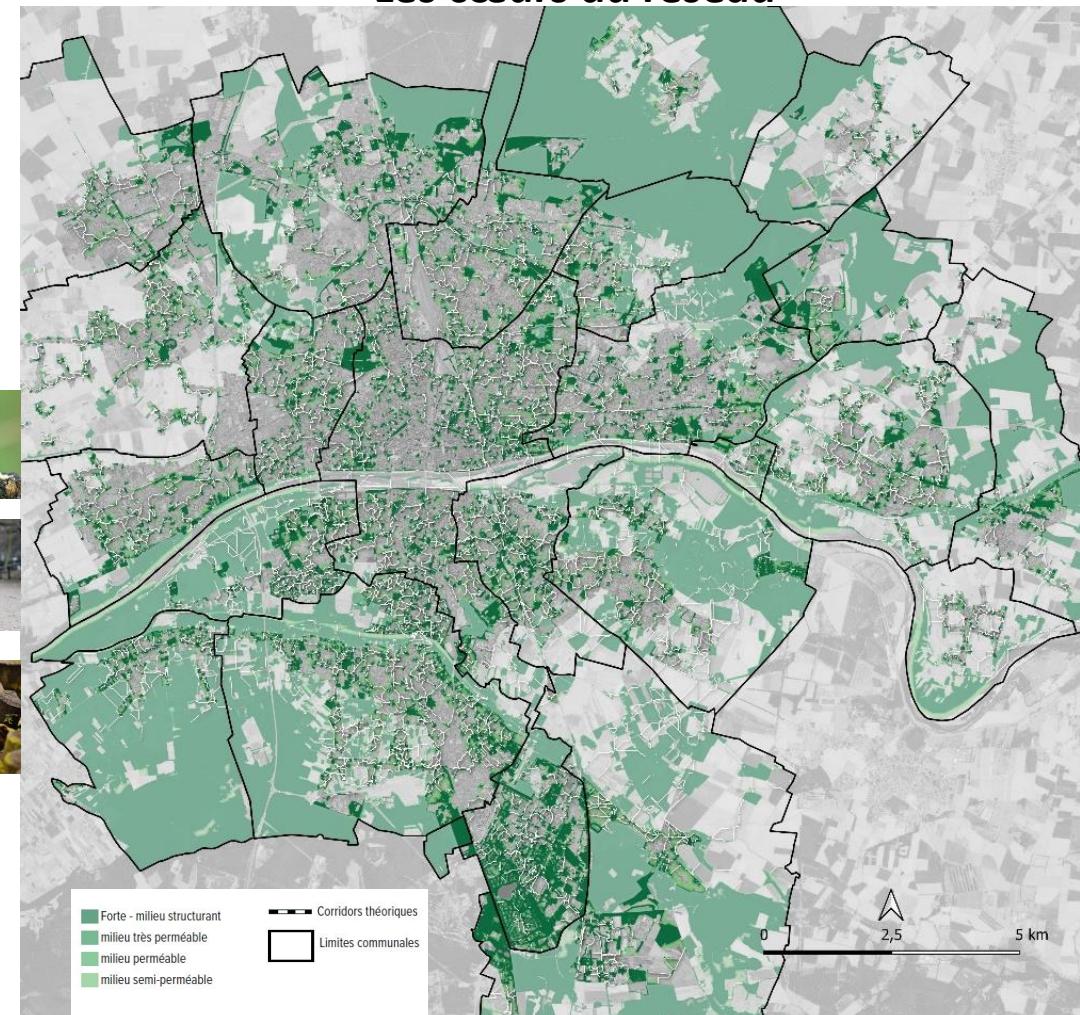


# Les résultats de la modélisation à l'échelle de l'enveloppe urbaine

## La trame urbaine



## Les cœurs du réseau



Sources : fond de plan IGN 2020. Réalisation de la carte et données : Topos - 2023.

# Des résultats multiscalaires déclinés à l'échelle communale



- Édition d'atlas à l'échelle communales
- Cartographie de la trame verte urbaine par commune
- Cartographie des coeurs de réseau
- Cartographie des principaux enjeux de connectivité
- Déclinaison des résultats à l'échelle de la parcelle cadastrale

# Analyse des types de trames vertes urbaines

La trame linéaire



La trame en réseau



La trame en pas japonais



# Intérêts des atlas communaux

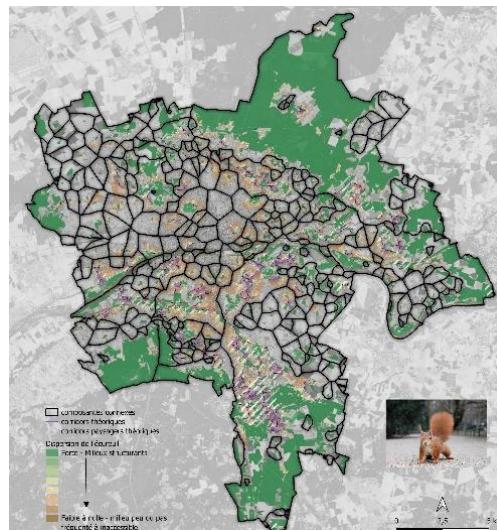


# Fragmentation des habitats et perte de connectivité : du constat aux solutions

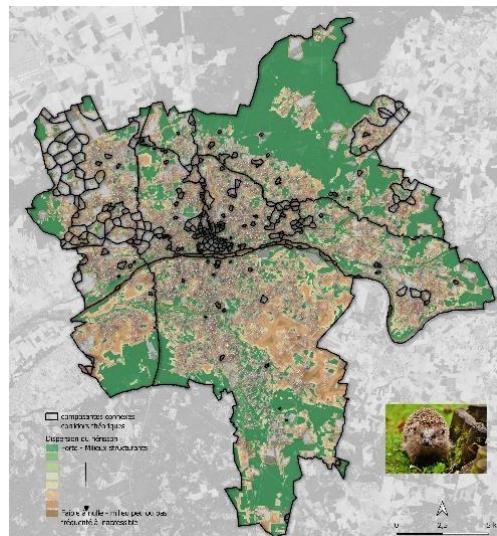
- Les routes, les bâtiments, les voies ferrées et autres infrastructures créent des barrières physiques qui fragmentent les habitats naturels.
- Les infrastructures constituent des dangers directs : risques de collisions importants.
- Les espaces verts urbains sont souvent isolés les uns des autres, rendant difficile le déplacement des espèces entre ces zones.
- Les jardins privés, les clôtures peuvent représenter de véritables obstacles infranchissables pour certaines espèces.

## Conséquences

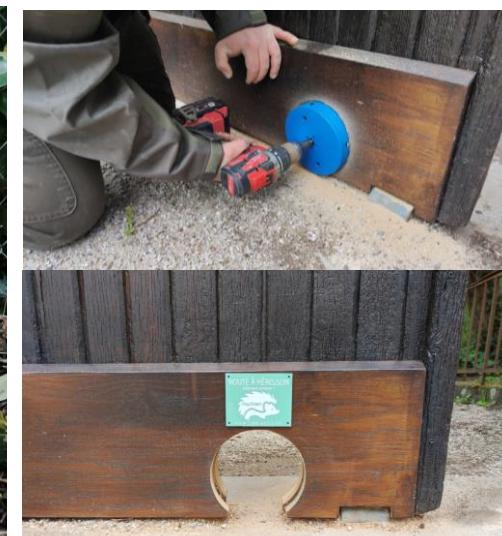
- ⇒ Réduction de la taille des habitats disponibles
- ⇒ Isolement des populations, difficulté à réaliser un cycle de vie complet



Ecuroduc\_Credits\_Les écureuils en France



Source : mairie de Feuguerolles-Bully



Tisser les Trames écologiques jusqu'au cœur des villes et des villages

# Un travail collaboratif

- Les acteurs naturalistes locaux ont été impliqués à chaque étape importante de choix dans la modélisation l'implication des acteurs locaux
- En particulier pour aider à paramétriser les dispersions d'espèce cible. Merci à l'association Loiret Nature Environnement, le Laboratoire d'éco-entomologie, le Muséum d'Orléans pour la Biodiversité et l'Environnement, l'Office français de la biodiversité, le Conservatoire des espaces naturels Centre Val de Loire

Nomenclature occupation du sol - TOPOS 2020	espece 1 : Lézard des murailles	espece 2 : Hérisson d'Europe	espece 3 : Renard	espece 4 : écureuil
Milieu de vie structurant	Zone rocheuse, pierres disjointes	Boisement / haie / habitat peu dense	Boisement, bosquets, haies	Boisements
Distance de dispersion maximale	300m (1 km)	3km (femelle), 5 km (mâle)	5 à 15 km (100 km en 2 semaines)	1 kilomètre
boisement	3	1	1	1
bosquet	2	1	1	7
lande ligneuse	2	2	1	8
alignement/haie	1	1	1	2
cours d'eau	7	5	3	5
plan d'eau	8	7	7	8
parc et jardin	1	3	2	3
accompagnement d'équipement/d'habitation/d'activités	1	4	4	7
espace de diversité de culture forte	7	3	1	8
espace de diversité de culture faible	7	5	1	8
maraîchage/serre/vigne/horticulture/arbicuture ?	1	3	2	8 (7 car arbo)
prairie / pature / fourrage / jachère	4	3	1	8
grand axe routier	8	8	7	8
route secondaire structurante	7	7	6	5
voie ferree	1	4	4	5
zone commerciale	4	6	4	8
zone d'activités industrielles, artisanales ou tertiaires	4	7	6	7
activité dispersée	2	6	4	7
zone d'extraction de matériaux	1	7	3	8
équipement sportif et de loisir	2	8	4	5
équipement social et culturel	3	8	4	7
équipement de santé	3	8	4	7
équipement ferroviaire	3	8	4	7
équipement aéroportuaire	2	8	4	8
équipement fluvial (+ pont ?)	7	8	4	8
équipement routier (+ pont ?)	8	8	4	8
équipement administratif	3	8	4	8
équipement d'enseignement	3	8	4	4
équipement culturel	3	8	4	7
habitat individuel très dense	3	8	4	7
habitat individuel moyennement dense	2	6	3	7
habitat individuel peu dense	1	5	3	6
habitat de centralité	2	8	4	8
ensemble collectif	3	8	4	8
habitat isolé	1	2	1	7
chantier	7	7	4	8
friche urbaine	3	2	3	8
terrain vacant	3	2	3	8

## => Classement des coefficients de friction

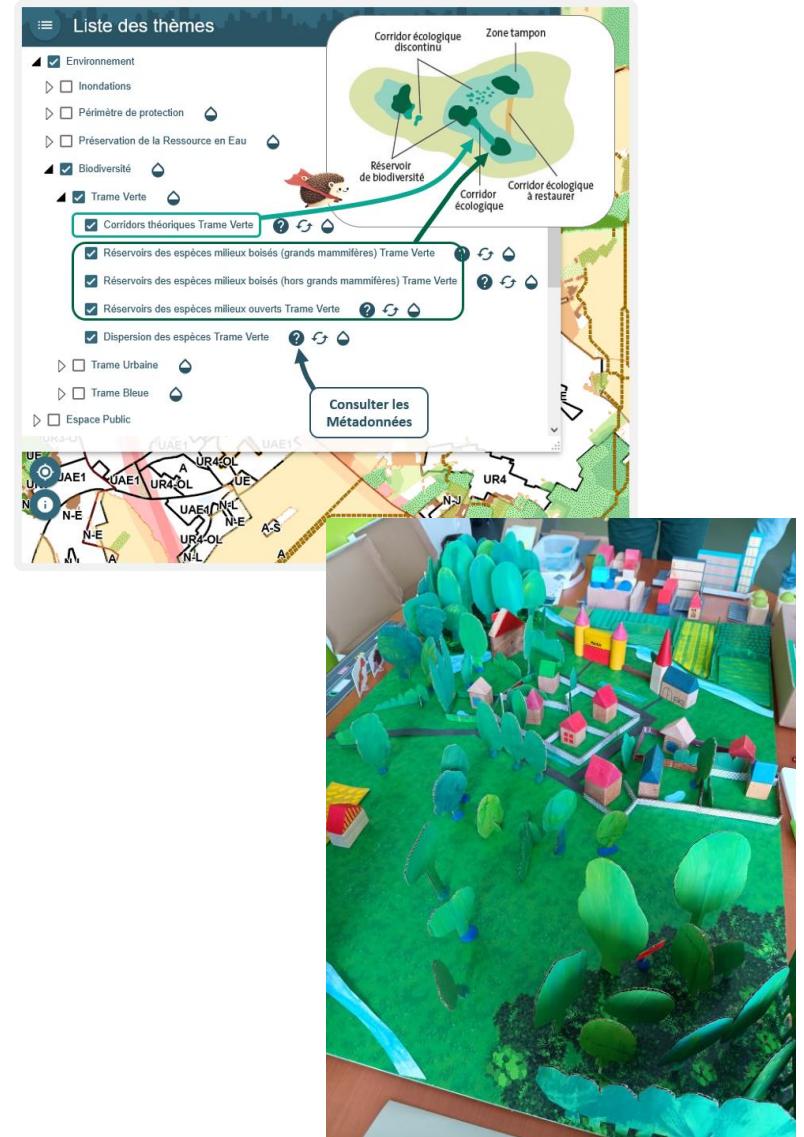
Il est recommandé de classer les différentes postes de la nomenclature selon des classes correspondant chacune à un coefficient de friction. Ici, on a choisi de distinguer 8 classes :

- Coeff 1 : Les milieux de vie correspondant à l'optimum écologique d'une espèce / les milieux structurants
- Coeff 2 : Les milieux favorables / très perméables
- Coeff 3 : Les milieux de déplacements fréquents et les milieux de vie marginaux / milieux perméables
- Coeff 4 : La limite d'aire de déplacement / milieux semi-perméables
- Coeff 5 : Les petits obstacles / milieux assez résistants
- Coeff 6 : Les obstacles importants / milieux résistants
- Coeff 7 : Les obstacles très importants / milieux très résistants
- Coeff 8 : Les obstacles infranchissables / milieux bloquants



# Développements et perspectives

- Diffusion auprès des services métropolitains et communaux via le portail géomatique métropolitain MapO
- Conception d'un jeu sérieux « cohabitation en vert & bleu »
- A venir :
  - ❖ Intégration de la nouvelle TVB dans le PLUm pour renforcer la prise en compte de l'enjeu biodiversité
  - ❖ Liens avec les outils métropolitains des politiques publiques TE : plan de végétalisation urbain pour renforcer réseau écologique urbain, gestion, ...
  - ❖ Animation territoriale et collaboration à poursuivre!



# Élargissement de la méthode à d'autres territoires

De nouvelles données nationales gratuites pour modéliser les TVB à des échelles très fines

Carhab



OCSGE



Cosia



Des données espèces précieuses pour connaître la dispersion et les milieux réservoirs des espèces

