



FRUGACITÉ

Présentation PUCA

28/09/2023

Nils Le Bot (Arep), Alexandre Auvray (Arep),
Pascal Marty (CNRS), Yohan Sahraoui
(Thema / Université de Franche-Comté)

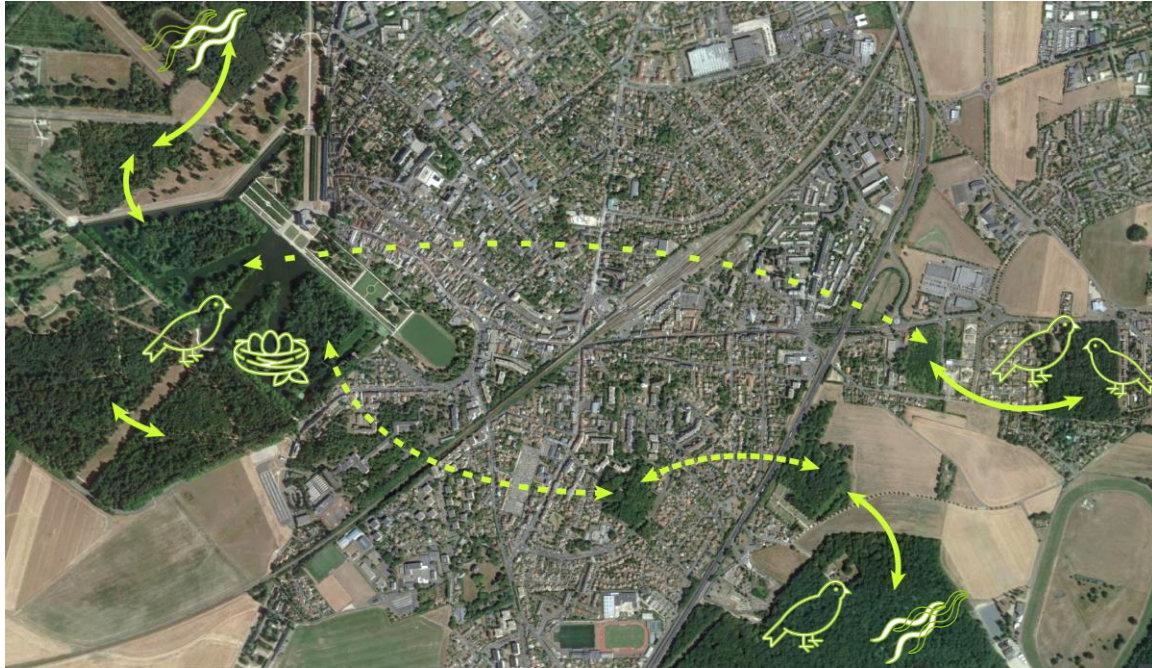
Diagnostic : apport des quartiers de gare à la connectivité régionale

Evaluation des effets des formes urbaines propres aux quartiers de gare sur la biodiversité

Etudes des manières de vivre et produire le quartier de gare avec les vivants

Connectivité paysagère

Définition et modélisation

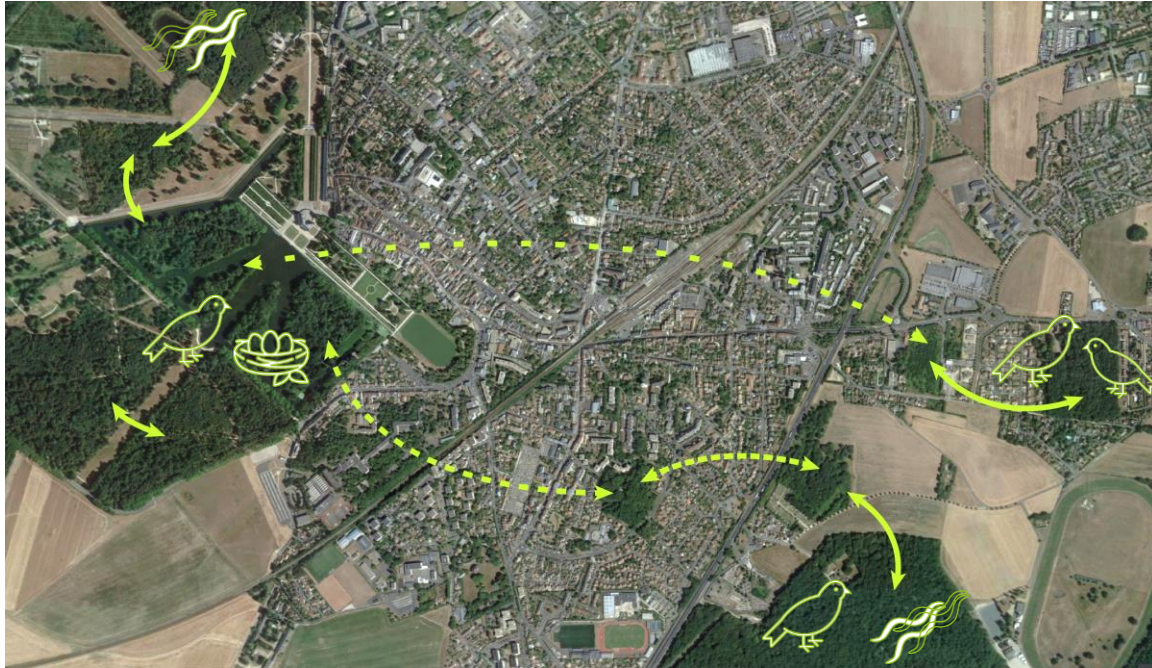


Connectivité : degré de facilitation ou d'empêchement produit par les paysages sur le mouvement des organismes entre des patches

1 espèce = 1 valeur de la connectivité par paysage

Connectivité paysagère

Définition et modélisation



Connectivité : degré de facilitation ou d'empêchement produit par les paysages sur le mouvement des organismes entre des patches

1 espèce = 1 valeur de la connectivité par paysage



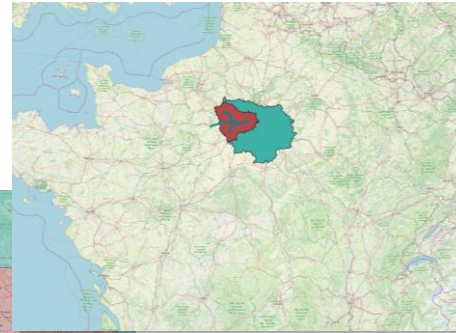
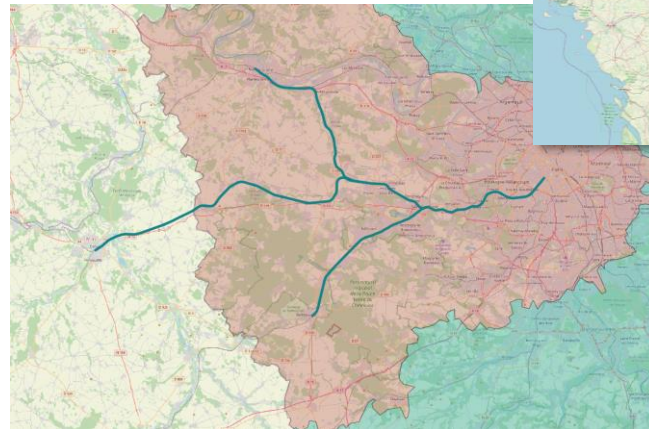
Modélisation par la théorie des graphes

Connectivité paysagère

Définition et modélisation

1. Zone d'étude :

Ligne N du transilien
Ouest de l'Île-de-France



32 quartiers de gare caractérisés par leur gradient d'urbanité

2. Espèces prises en compte :

70 espèces identifiées
 15km autour de la ligne N
 Taxons multiples (Reptiles, oiseaux, mammifères, etc.)

3. Attribution d'une valeur de résistance au mouvement par espèce à chaque type d'occupation du sol

Nom de la couche
Habitat
Forêt mixte
Forêt de conifères
Plan d'eau
Espace ouvert herbacé ou arbustif
Surface cultivée
Prairie
Cours d'eau
Haie
Routes
Emprise de transport ferré
+12 Autres



Ecureuil roux

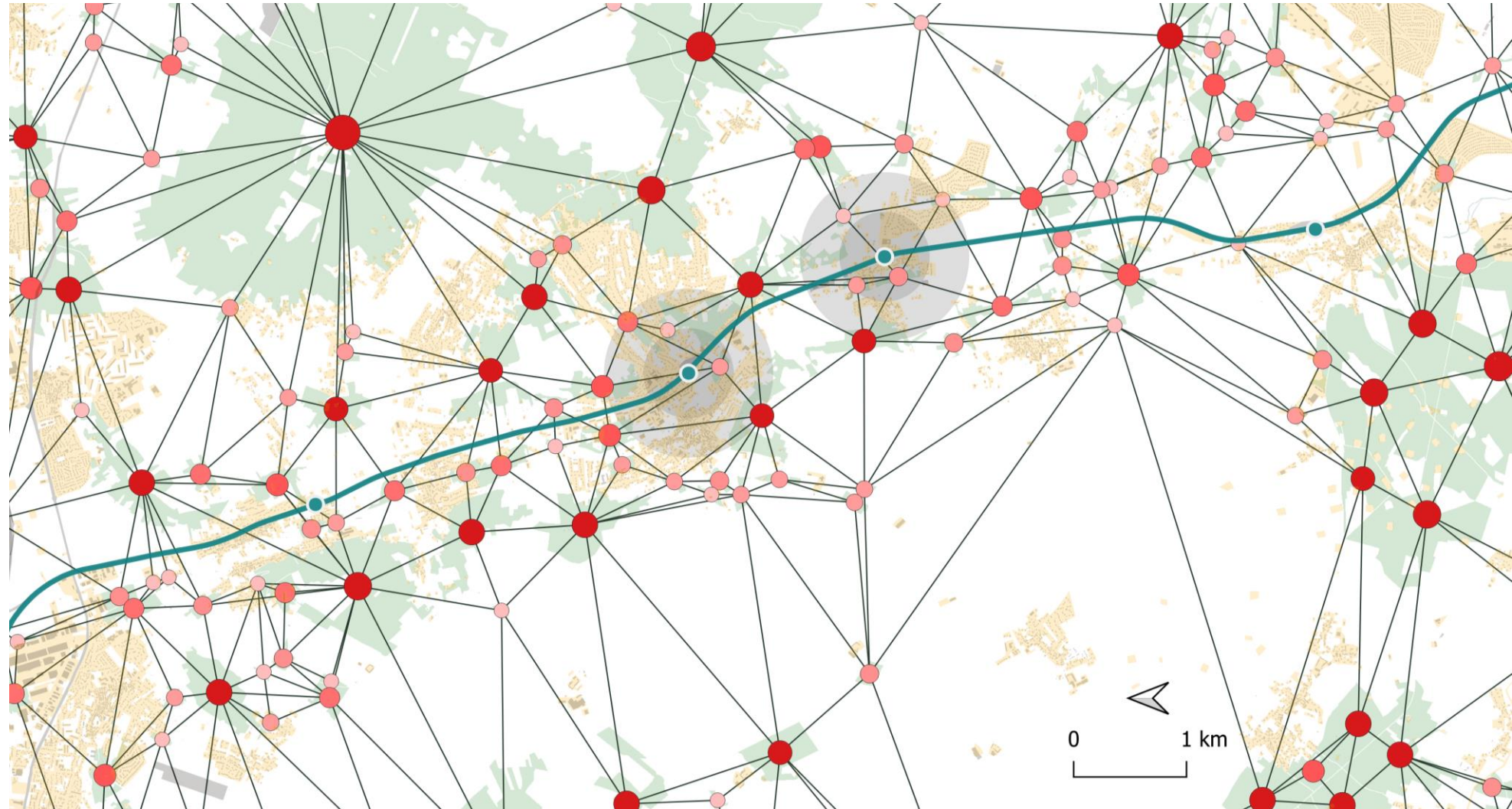
Classe	Nom scientifique	Habitat	Habitat secondaire	Disp. (en km)
Mammifère	<i>Sciurus vulgaris</i>	Forêts mixtes		2,01

Résistances paysagères							
Forêt Mixte	Forêt de feuillus	Forêt de conifères	Espace Ouvert végétalisés arborés	Landes Ligneuses	Prairie	Haie	Forêt sans couvert arboré
1	1	1	100	100	10	1	100
Cultures	Surface herbacée amputée	Berge	Plan d'eau	Cours d'eau	Arêt habitat	Bâtiment	Arêt activité
100	1000	10000	10000	10000	1000	10000	1000
Arêt Aménagement	Autres aménagements	Voie ferrée	LGV	Routes niv	Routes niv	Autroroute	
1000	1000	1000	10000	1000	1000	10000	

Regroupement en 16 espèces virtuelles aux traits écologiques similaires

Connectivité paysagère

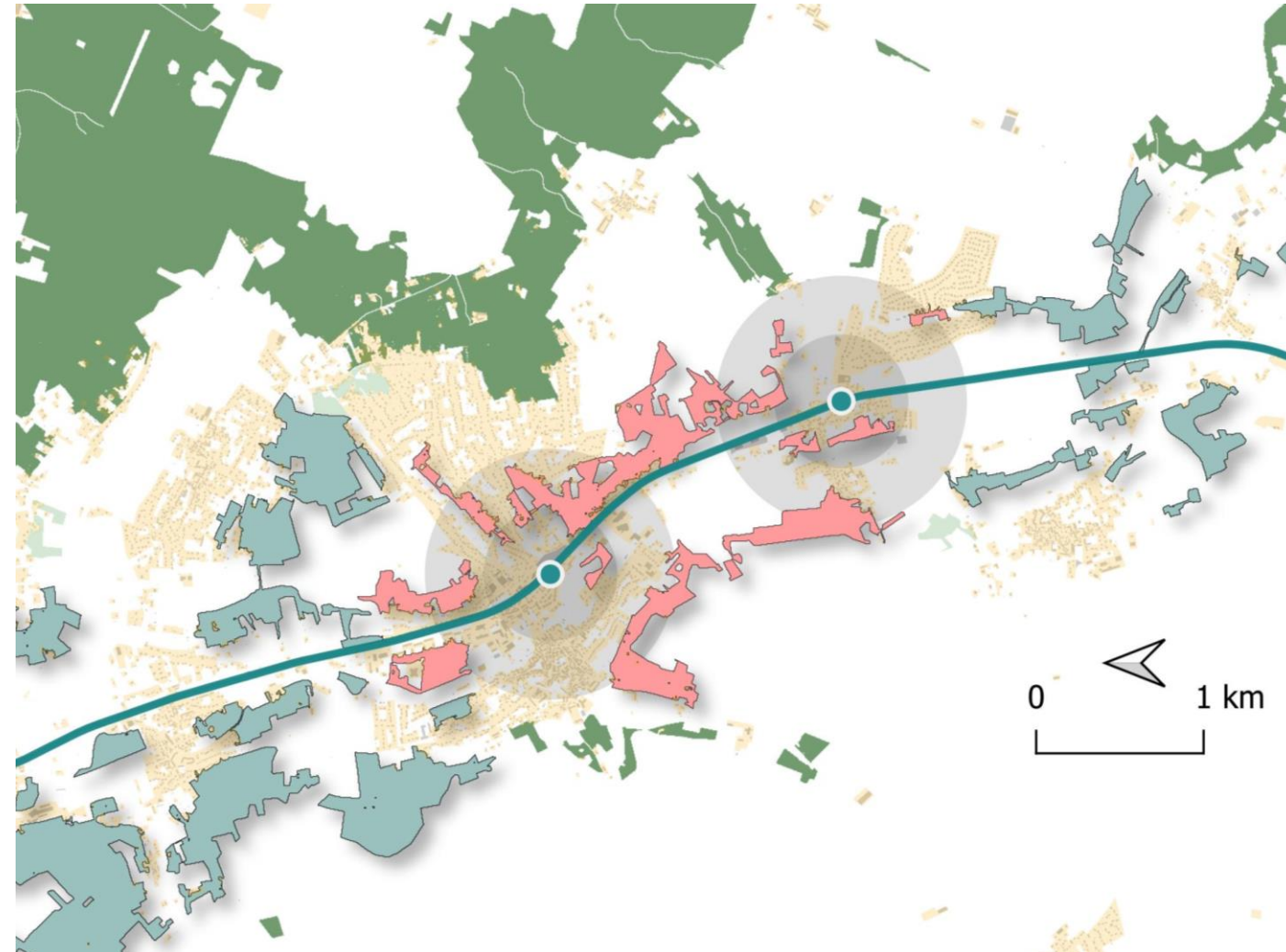
Définition et modélisation



Etude de la connectivité paysagère au sein des quartiers de gare

Hypothèse 1 : Les habitats écologiques présents au sein du quartier de gare participent moins à la connectivité paysagère régionale que les habitats écologiques en dehors, à situations urbaines équivalentes, du fait de l'effet fragmentant des infrastructures de transport

Hypothèse 2 : Les habitats écologiques présents au sein du quartier de gare participent moins à la connectivité paysagère régionale que les habitats écologiques jouxtant la ligne ferroviaire mais en dehors du quartier de gare, à situation urbaine égale, du fait de l'effet fragmentant des infrastructures propres aux gares.

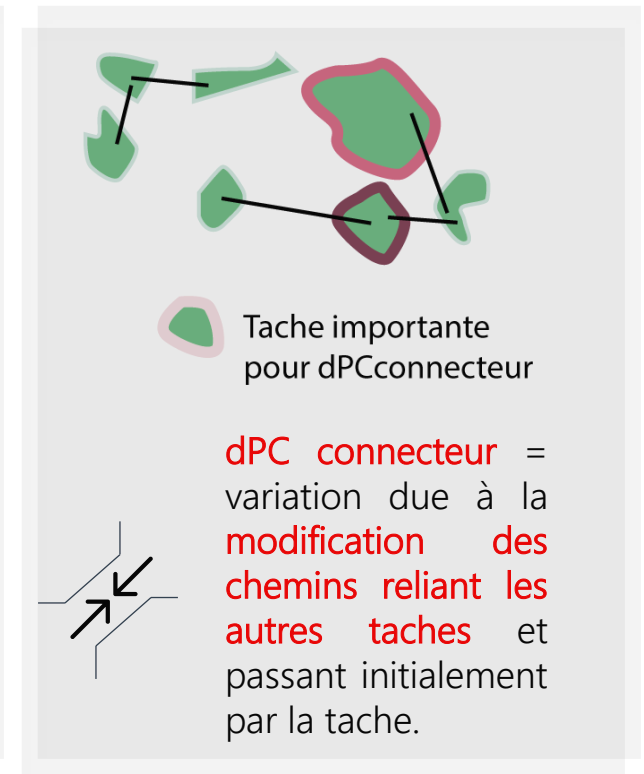
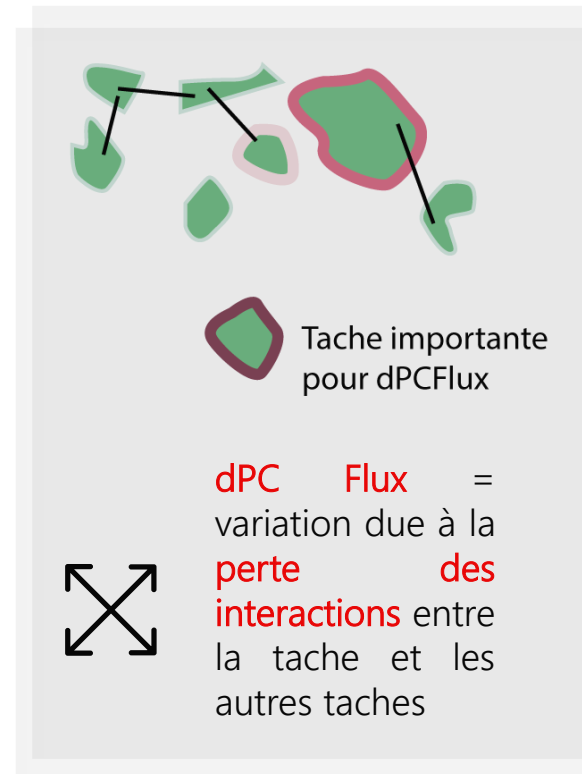
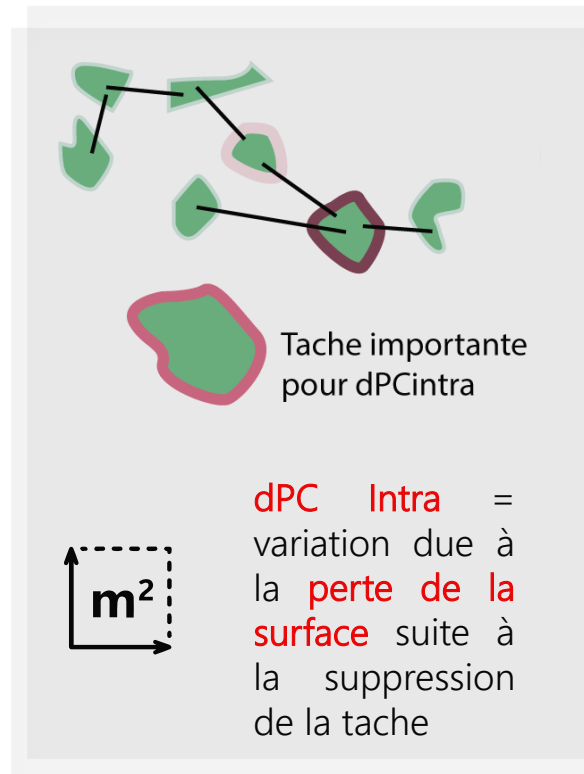
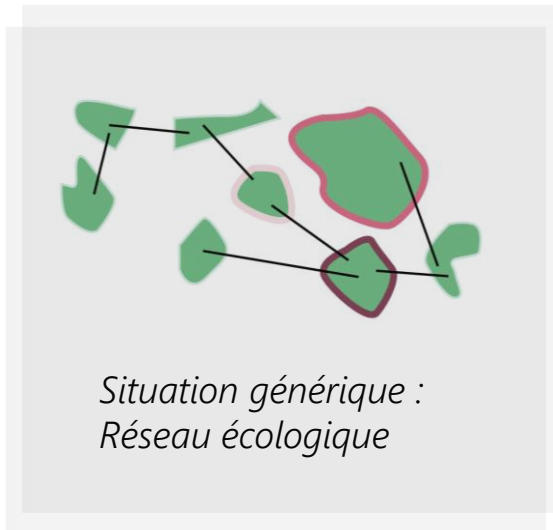


- Habitats écologiques du quartier de gare
- Habitats écologiques hors du quartier de gare
- Habitats écologiques jouxtant la ligne ferroviaire

Analyse de la contribution des quartiers de gare à la connectivité régionale

métrique **Probabilité de Connectivité (PC)** :
probabilité que deux individus tirés au hasard parviennent à entrer en contact.

Calcul du **différentiel (dPC)** pour une tache d'habitat :
calcul de la métrique avec la tache, puis sans la tache,
décomposable en 3 éléments.



Résultats

Exemple de l'espèce virtuelle N°1



Bouvreuil pivoine



Grosbec casse-noyaux



Mésange nonnette



Sittelle torchepot



Grenouille agile

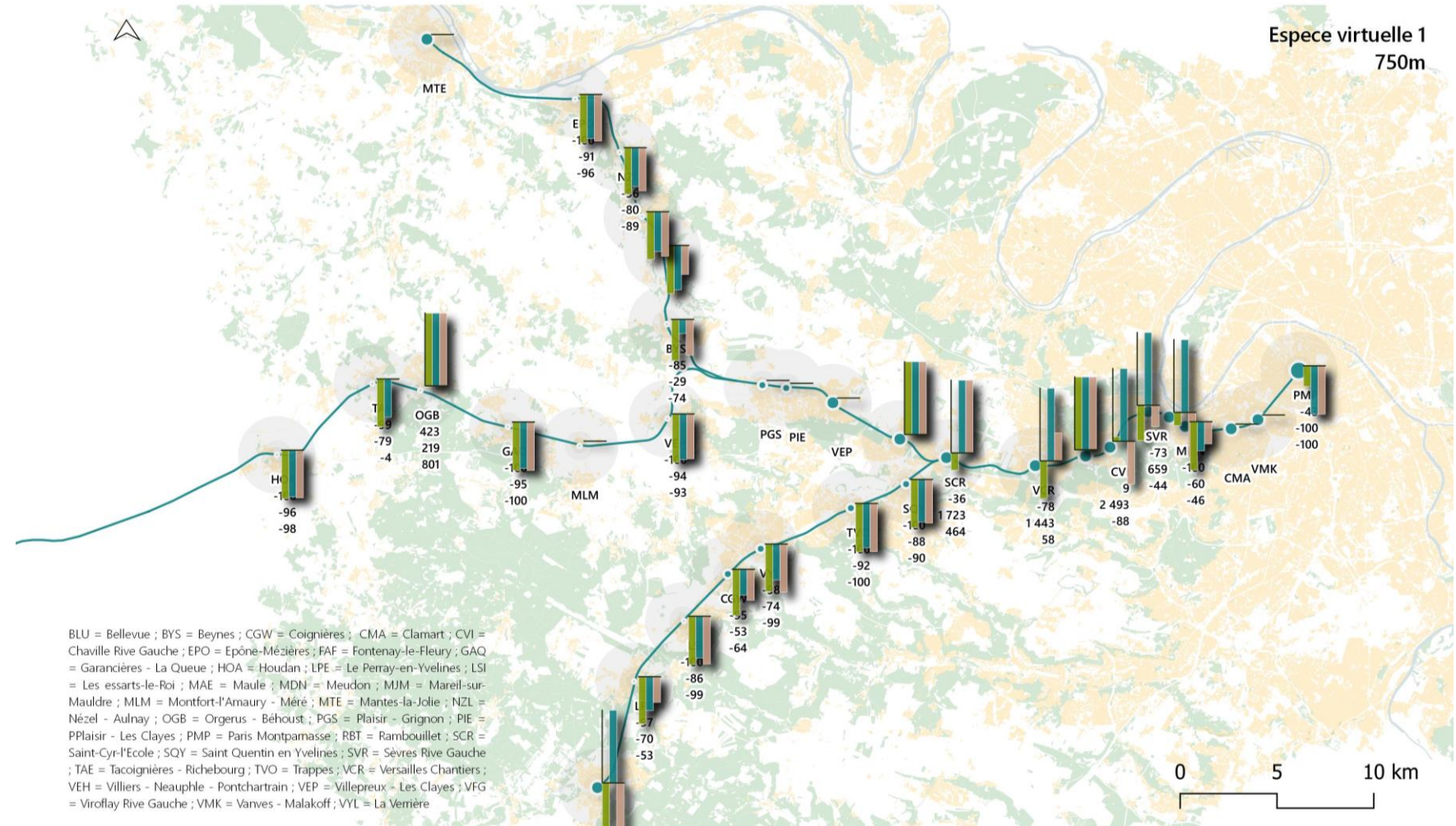


Grimpereau des jardins



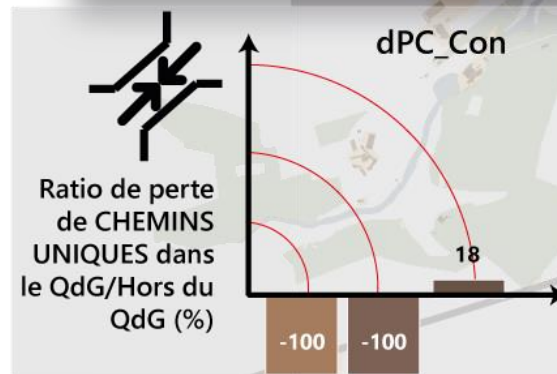
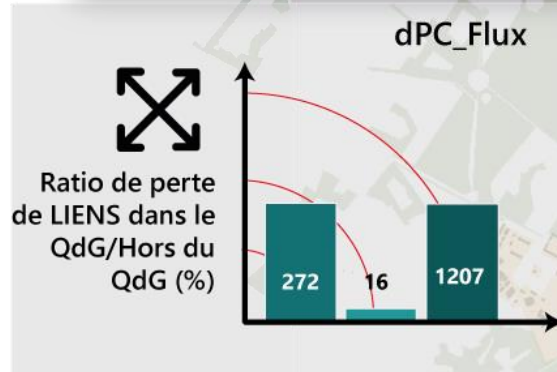
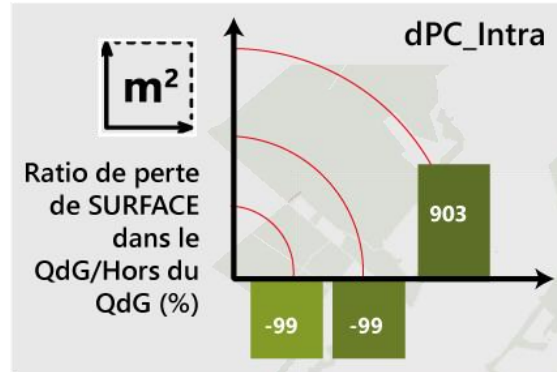
Pouillot véloce

Habitats :
 forêts de tous
 types, de
 minimum 1 ha.



Hypothèse 1 :

Les habitats écologiques présents au sein du quartier de gare vs les habitats écologiques en dehors, à situations urbaines équivalentes



Résultats des modélisations à partir de l'écologie du paysage

Hypothèse 1 : Quartiers de gares vs reste du territoire



Zone ultra urbaine
Paris
Montparnasse

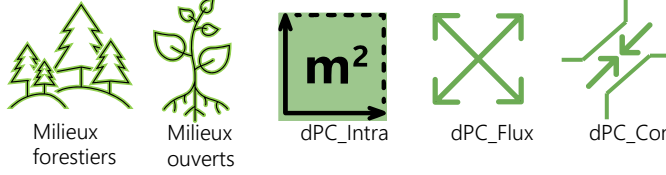


Milieux forestiers
Milieux ouverts
dPC_Intra
dPC_Flux
dPC_Con

Pas de grosse différence du quartier de gare avec le reste du tissu urbain : les rares habitats sont globalement inatteignables pour les espèces.



Zone péri urbaine dense
Vanves
Meudon



Milieux forestiers
Milieux ouverts
dPC_Intra
dPC_Flux
dPC_Con

Taille, nombre de connexions et de chemins uniques assurés supérieurs au reste du tissu urbain. Maillage écologique pour espèces forestières grâce à des espaces forestiers ou ouverts larges jouxtant parfois la gare




Zone péri urbaine peu dense
La Verrière

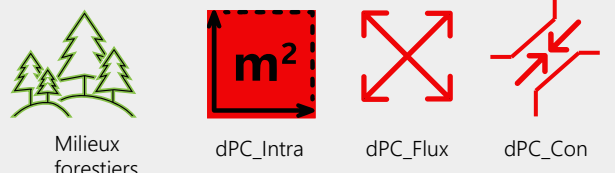


Milieux forestiers
Milieux ouverts
dPC_Intra
dPC_Flux
dPC_Con

Habitats écologiques forestiers ou ouverts : nombre de connexions bien plus élevé.



Zone rurale
Maule
Epone-Mézières




Milieux forestiers
dPC_Intra
dPC_Flux
dPC_Con

Espaces forestiers plus petits, moins connectés et assurent moins de chemins uniques.

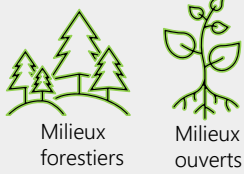
Résultats des modélisations à partir de l'écologie du paysage




Hypothèse 2 : Quartiers de gare vs Ligne ferroviaire



Zone ultra urbaine
Paris
Montparnasse




Milieux forestiers
Milieux ouverts




dPC_Intra dPC_Flux dPC_Con

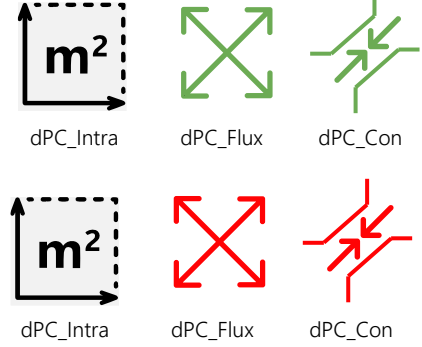
Pas de différence significative avec les espaces le long de la ligne ferroviaire, très rares et non atteignables



Zone péri urbaine dense
Vanves
Meudon
...




Milieux forestiers
Milieux ouverts




dPC_Intra dPC_Flux dPC_Con


Favorables aux espèces forestières grâce aux larges espaces forestiers
Plus isolés pour les espèces de milieu ouvert



Zone péri urbaine peu dense
La Verrière




Milieux ouverts




dPC_Intra dPC_Flux dPC_Con

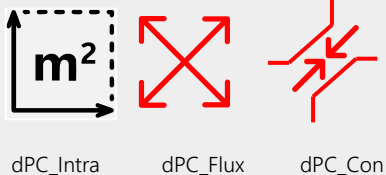
Le nombre de chemins unique est moindre pour les habitats ouverts dans un rayon proche (400m)



Zone rurale
Maule
Epone-Mézières



Milieux forestiers
Milieux ouverts

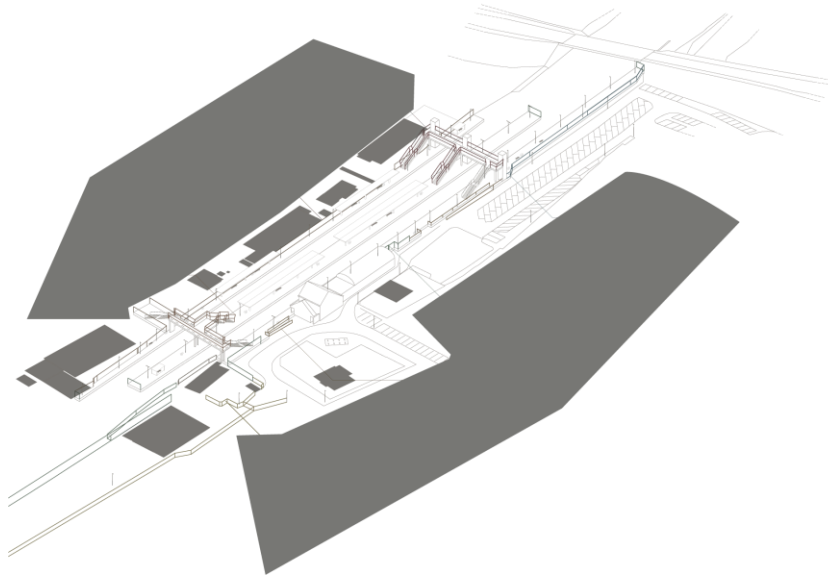


dPC_Intra dPC_Flux dPC_Con

Habitats écologiques moins connectés et assurent moins de chemins uniques pour les espèces de milieux ouverts et forestières

Relevé des formes urbaines des quartiers de gare

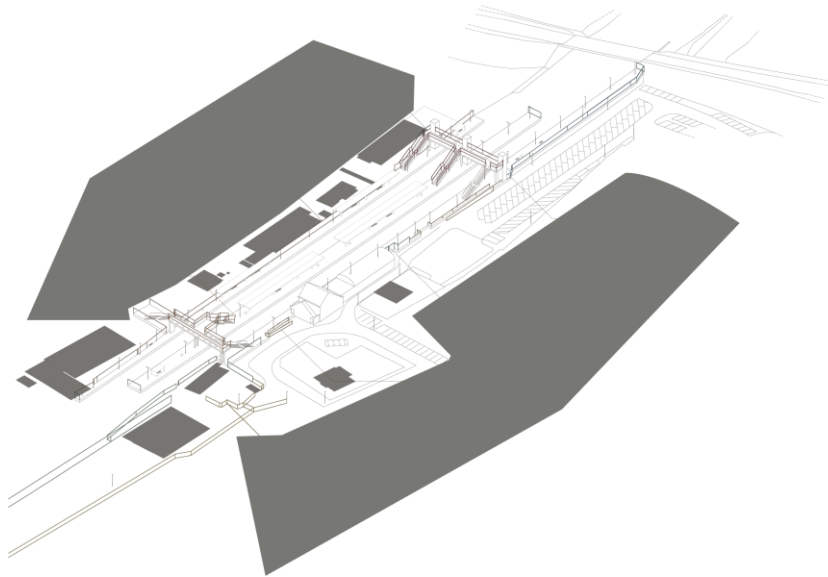
A l'échelle architecturale



1. Typologisation des éléments architecturaux des gares

Relevé des formes urbaines des quartiers de gare

A l'échelle architecturale



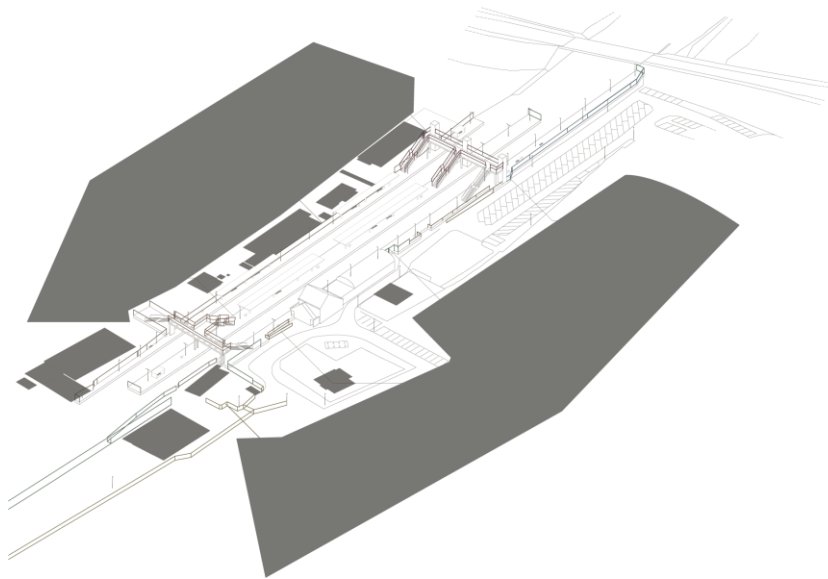
Éléments architecturaux	Déplacement	
	Aérien	terrestre 10-20cm
Trafic ferré	Red bar	
Bâtiments et surface vitrée	Orange bar	
Mats	Red bar	Yellow bar
Mobiliers d'attente	Yellow bar	
Eclairages	Orange bar	
Clôtures	Orange bar	Red bar
Talus végétalisé	Green bar	

1. Typologisation des éléments architecturaux des gares

2. Croisement avec bibliographie scientifique et littérature grise

Relevé des formes urbaines des quartiers de gare

A l'échelle architecturale

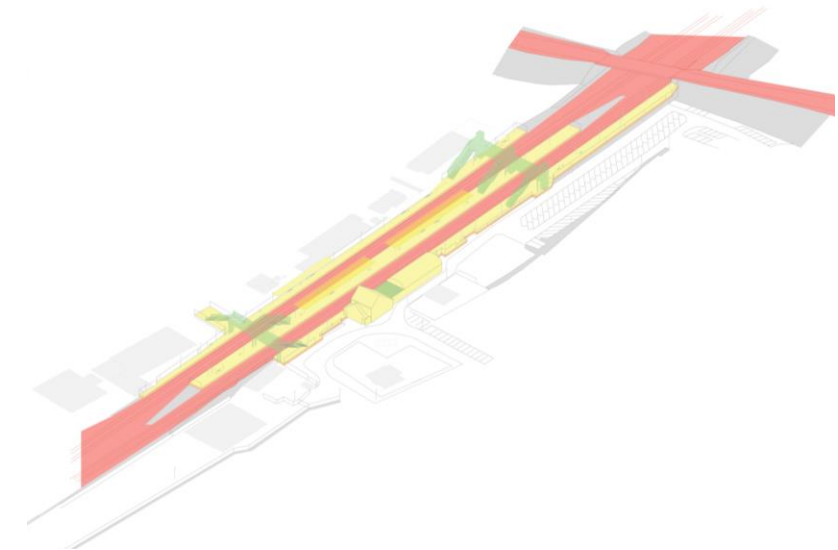


1. Typologisation des éléments architecturaux des gares



Éléments architecturaux	Déplacement	
	Aérien	terrestre 10-20cm
Trafic ferré	Red bar	
Bâtiments et surface vitrée	Orange bar	
Mats	Red bar	Yellow bar
Mobiliers d'attente	Yellow bar	
Eclairages	Orange bar	
Clôtures	Orange bar	Red bar
Talus végétalisé	Green bar	

2. Croisement avec bibliographie scientifique et littérature grise



3. Intégration dans les modélisations

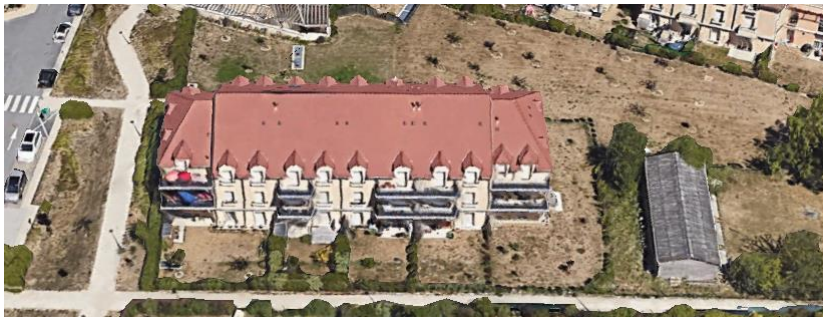
Relevé des formes urbaines des quartiers de gare

A l'échelle architecturale



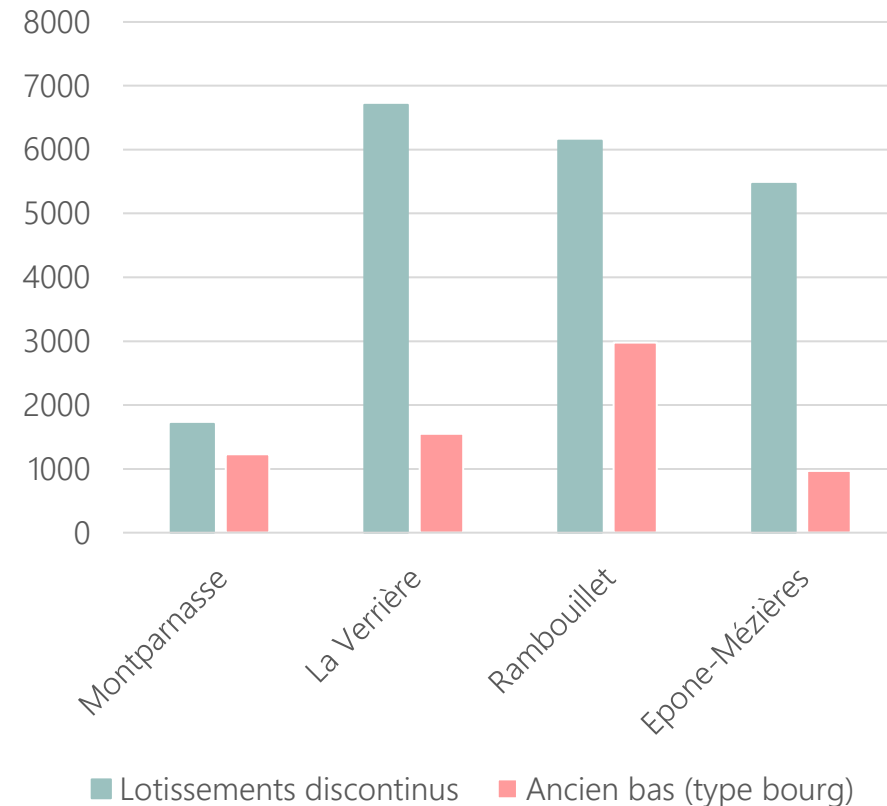
Habitat individuel aggloméré

- 4 - Lotissements et opérations groupées discontinus



Tissu mixte, dense et continu

- 7 - Ancien bas (type bourg)



Surface (m2) dans les 5km autour de la gare

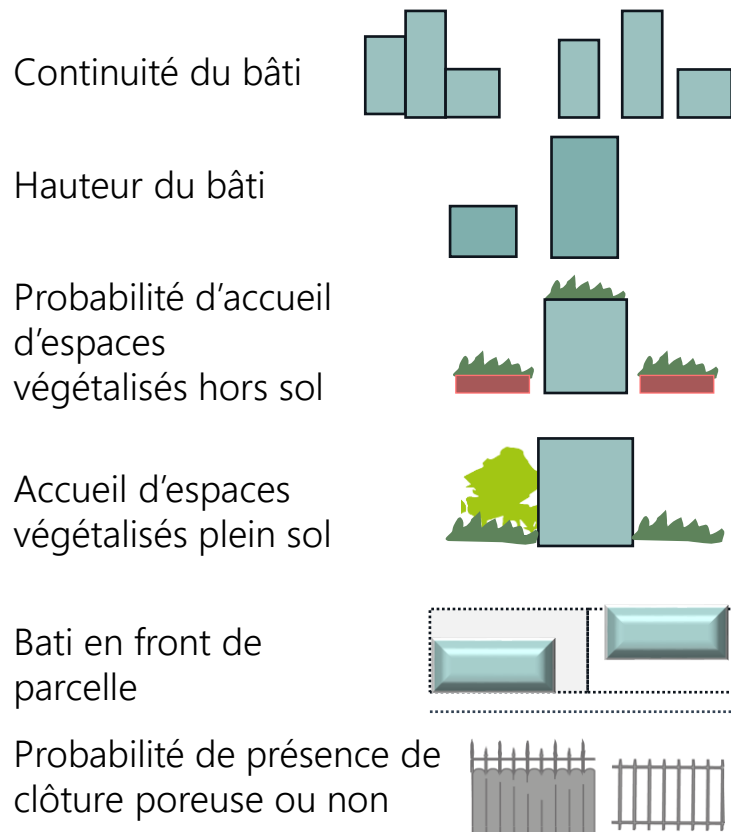
Extraits de la base de données TUF (Tissu Urbain Francilien)

Prod : Institut Paris Région

Etude exploratoire de la résistance des tissus urbains

Approche par espèce

Evaluation des tissus urbains selon leur porosité



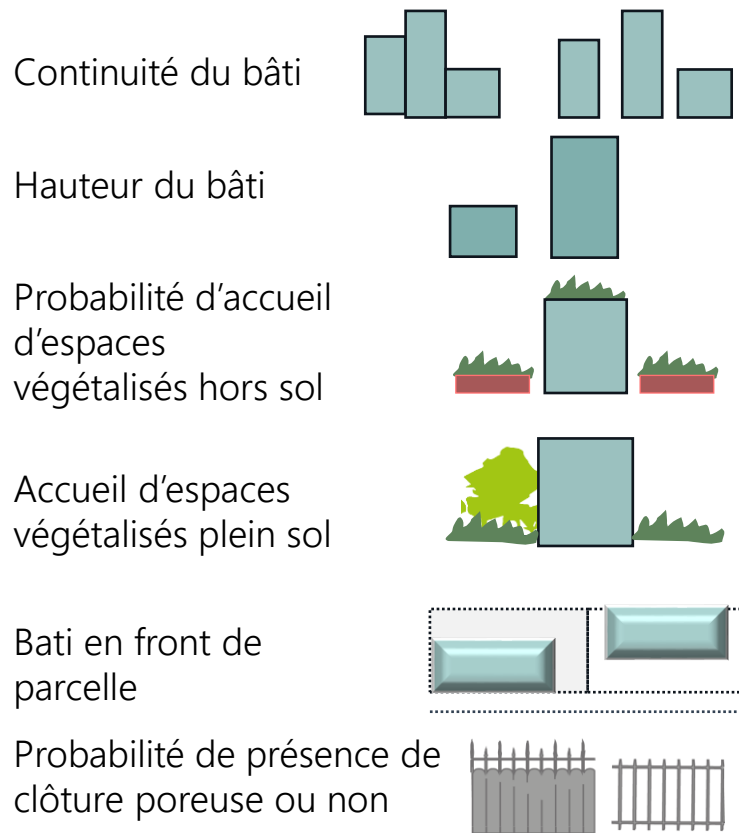
Exemple de critères

Etude exploratoire de la résistance des tissus urbains

Approche par espèce

Exemple de critères

Evaluation des tissus urbains selon leur porosité



Classement relatif

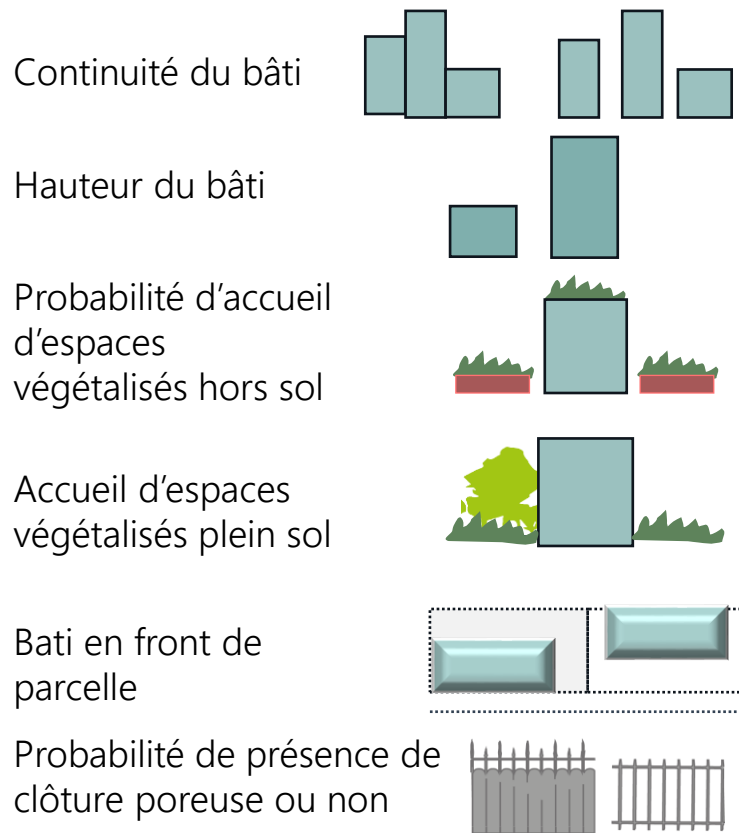
Index de résistance	Postes
-----	Habitat individuel isolé, ...
----	Lotissements et opérations groupées discontinues, ...
---	Aéroports
--	Habitat individuel très hétérogène, ...
-	Habitat individuel continu hétérogène, ...
0	Habitat Villageois, ...
+	Maison en bandes anciennes/nouvelles, ...
++	Habitat collectif discontinu – barres...
+++	Ancien moyen (type centre-ville et faubourg), ...
++++	

Etude exploratoire de la résistance des tissus urbains

Approche par espèce

Exemple de critères

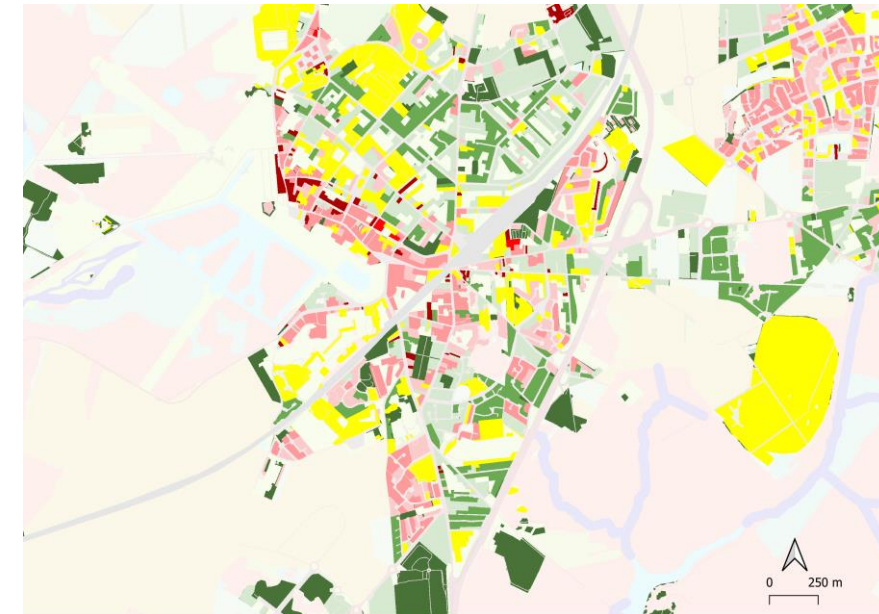
Evaluation des tissus urbains selon leur porosité



Classement relatif

Index de résistance	Postes
-----	Habitat individuel isolé, ...
-----	Lotissements et opérations groupées discontinues, ...
--	Aéroports
-	Habitat individuel très hétérogène, ...
0	Habitat individuel continu hétérogène, ...
+	Habitat Villageois, ...
++	Maison en bandes anciennes/nouvelles, ...
+++	Habitat collectif discontinu – barres...
++++	Ancien moyen (type centre-ville et faubourg), ...

Modélisations avec TUF et test de variation de résistance



Action opérationnelle et biodiversité

Outils, solutions, stratégie

Stage 4

Etude des enjeux d'intégration des dispositifs techniques pour la connectivité au sein des gares

Stage 5

Analyse de la prise en compte de la biodiversité dans les stratégies, dispositifs organisationnels, outils et indicateurs des aménageurs : étude au sein d'AREP



Localisation des emplacements où l'intégration d'un habitat écologique maximiserait la métrique choisie



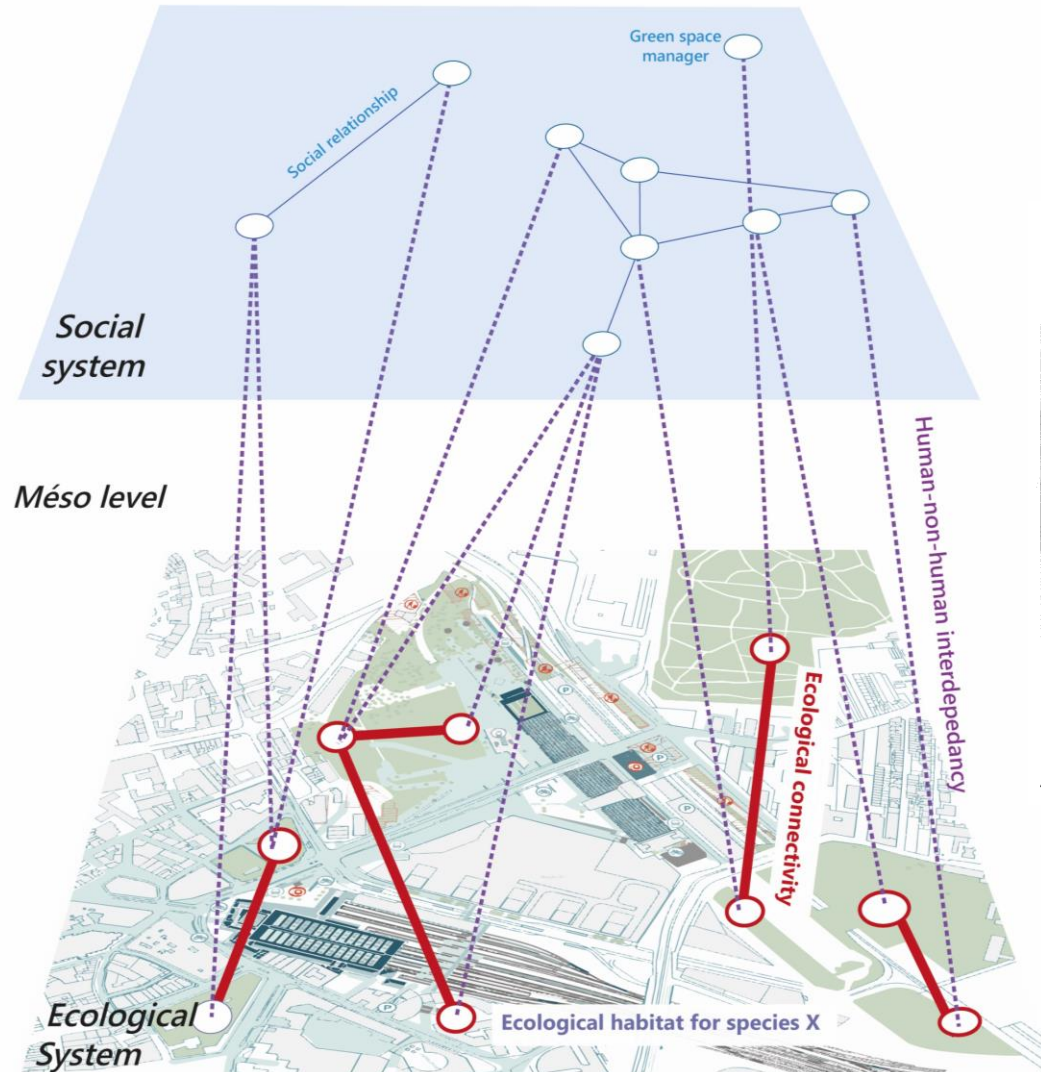
Localisation des emplacements où l'intégration d'un dispositif de connectivité paysagère (passage à faune, etc.) maximiserait la métrique choisie

Vers une gare biodiversitaire ? Etude des reconfigurations opérées entre gare et biodiversité

Modélisation des systèmes de gouvernance

Entretiens avec acteurs macro et locaux.

1. Approche par les systèmes socio-écologiques en réseaux multiniveaux pour évaluer la « durabilité » de la gouvernance, par l'étude des pratiques de collaboration



2. Approche ANT (Actor-Network Theory) pour étudier comment gare et biodiversité se reconfigurent mutuellement

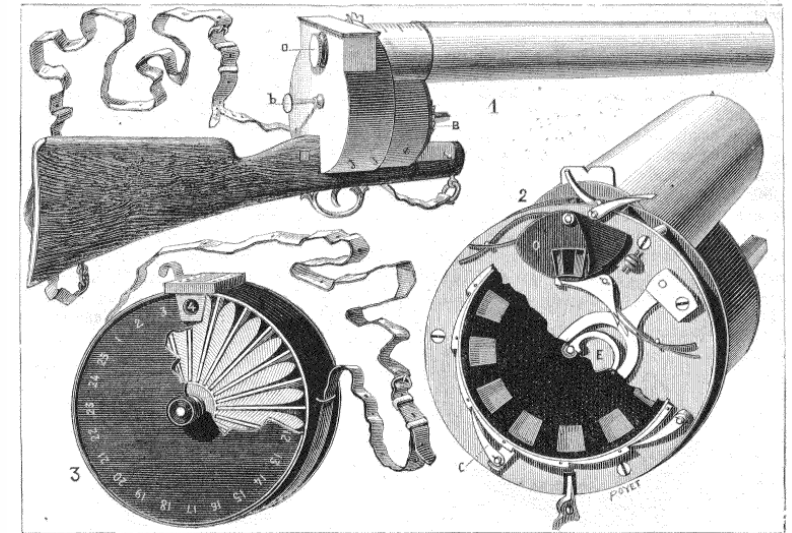


Fig. 2. Mécanisme du fusil photographique.
1 Vue d'ensemble de l'appareil. — 2. Vue de l'obturateur et du disque à fenêtre. — 3. Boîte contenant vingt-cinq plaques sensibles.

*Fusil Photographique de Marey,
métaphore des pratiques de
description de l'ANT*