



**HAL**  
open science

# Le tissu naturel urbain de la ville de Strasbourg ou comment modéliser la reconnexion des parcs de la ville grâce à l'Ecureuil et aux Noctules

Adine Hector, Aurore Sindt, Eugenie Schwoertzig

## ► To cite this version:

Adine Hector, Aurore Sindt, Eugenie Schwoertzig. Le tissu naturel urbain de la ville de Strasbourg ou comment modéliser la reconnexion des parcs de la ville grâce à l'Ecureuil et aux Noctules. Journée Graphab, Jun 2017, Paris, France. hal-01712196

**HAL Id: hal-01712196**

**<https://hal.science/hal-01712196>**

Submitted on 28 Feb 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# 1 Le tissu naturel urbain de la ville de Strasbourg ou comment modéliser la reconnexion des parcs de la ville grâce à l'Ecureuil et aux Noctules

Adine Hector <sup>a\*</sup>  
Aurore Sindt <sup>a,b</sup>  
Eugénie Schwoertzig <sup>a,c</sup>

## Problématique

Les villes accueillent continuellement de nouveaux habitants et de nouvelles activités. Progressivement, elles se transforment, soit en se densifiant, soit en repoussant sans cesse leurs limites. Ce processus fragilise peu à peu la biodiversité en isolant les espaces de nature comme les jardins ou les parcs publics. Ces espaces sont pourtant essentiels, tant pour leur potentiel écologique (service de support, de régulation) que pour leur bienfait social lié notamment au bien-être qu'ils procurent.

Après avoir identifié la trame verte et bleue à l'échelle de son territoire afin d'assurer la préservation des continuités d'habitats naturels, l'Eurométropole de Strasbourg a souhaité tisser plus finement son réseau écologique. Ce travail s'est concentré sur la ville de Strasbourg, dont les plus grands espaces de nature, principalement des parcs, sont déconnectés par de nombreuses avenues et des zones de bâti dense. Ainsi, un projet d'identification et de construction d'un tissu naturel urbain (TNU) a été initié en 2014. Ce projet, dont l'objectif est de mettre en

connexion les espaces de nature existants, s'est construit à l'aide de graphes paysagers fondés sur le cheminement d'un animal.

L'objectif de cet article est de présenter une démarche originale pour identifier les liens les plus favorables pour relier les parcs de la ville qui représentent les réservoirs de biodiversité en milieu urbain. Le choix d'espèces arboricoles comme espèce modèle permet d'évaluer l'importance de certaines taches d'habitats à dominante arborée, et de décrire une connectivité potentielle à l'échelle de la Ville de Strasbourg.

## Zone d'étude

Strasbourg est située dans l'une des régions les plus denses et dynamiques d'Europe. La Ville compte 280 680 habitants pour 78,26 km<sup>2</sup> au sein d'une agglomération de presque 500 000 habitants. La Ville a le privilège de posséder, à quelques kilomètres de son centre, un patrimoine forestier d'exception. Trois forêts alluviales rhénanes sont classées en Réserves Naturelles Nationales qui sont de vrais réservoirs de biodiversité à l'échelle suprarégionale. L'eau est omniprésente. Le fleuve du Rhin borde le territoire à l'est. L'espace est quadrillé par un réseau hydrographique important et une nappe affleurante à l'origine d'importantes surfaces en zones humides. La nature s'invite aussi au cœur du milieu urbain avec 432 hectares d'espaces de nature répartis sur tout le territoire (Figure 1). La collectivité compte aussi un patrimoine arboré sur l'espace public considérable avec quasiment 80 000 arbres au sein des espaces verts et en accompagnement des voiries.

## Données utilisées

La modélisation repose principalement sur l'utilisation de la base de données d'occupation du sol « Végétation à grande échelle » réalisée par le Service Régional de Traitement d'Images et de Télédétection (SERTIT) pour l'Eurométropole de Strasbourg en 2012. Cette base de données contient quinze classes d'occupation du sol et peut être utilisée jusqu'au 1/2000ème avec une précision géométrique en dessous du mètre (60

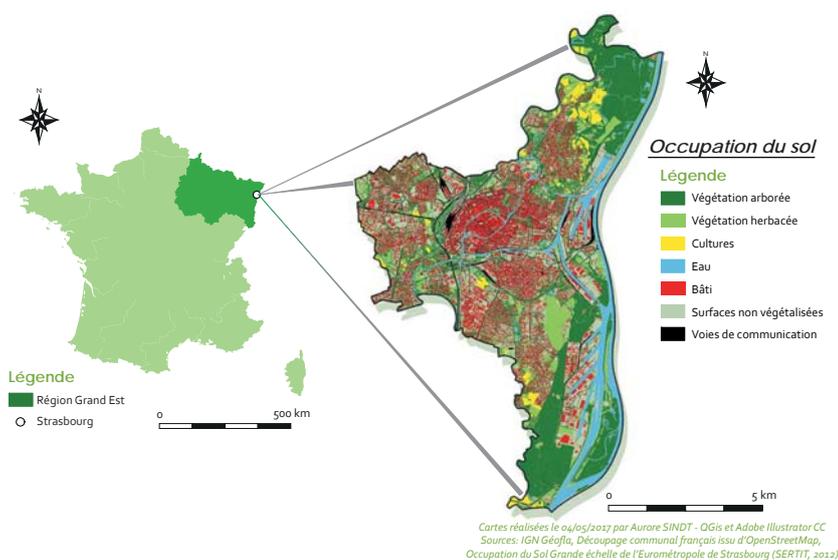


Figure 1 : Localisation et occupation du sol de la Ville de Strasbourg - A. Sindt

## Graphab : 14 réalisations à découvrir

cm). Les éléments végétalisés sont discriminés selon des critères de forme et de taille.

La Base de Données d'Occupation du Sol (© CIGAL 2011-2012) a permis d'affiner l'information relative au bâti en identifiant les espaces denses. Les données ponctuelles relatives aux arbres appartenant à la Ville de Strasbourg, à l'éclairage public et aux zones humides ont permis de compléter les informations.

Enfin, les données d'observations des espèces modèles (Ecureuil roux et Noctules), fournies par le Groupe d'études et de protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA) et l'Office des données naturalistes d'Alsace (ODONAT), ont permis d'évaluer les métriques de connectivité.

### Méthode

Deux types d'espèces arboricoles, dont la présence est avérée à Strasbourg, ont été choisies : un mammifère grimpeur, l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) (Schwoertzig *et al.*, 2015) et deux espèces de chiroptères (Sindt, 2017), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*). Les choix relatifs au type et à la taille d'habitat, ainsi qu'à la préférence paysagère permettant de fixer des valeurs de résistance se sont basés sur des informations concernant la biologie et l'écologie recueillies dans la littérature et à dire d'experts régionaux. La surface minimale de la forêt, habitat préférentiel commun à chaque espèce, a été fixée à 0.5 ha pour l'écureuil et pour les noctules. Pour les noctules, l'habitat a été précisé en prenant en compte leur affinité pour certaines essences et les arbres d'un diamètre

### Paramètres utilisés dans Graphab

	Ecureuil	Noctules
Connexité	8	4
Taille minimale des taches	0,5 ha	
Distance	3 000 m	10 000 m
Probabilité de mouvement	0,05	
Type de distance	Dispersion	
Impédance	Coût	
Echelle des coûts	1, 10, 800, 1 000	5, 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1 000
Topologie	Planaire	

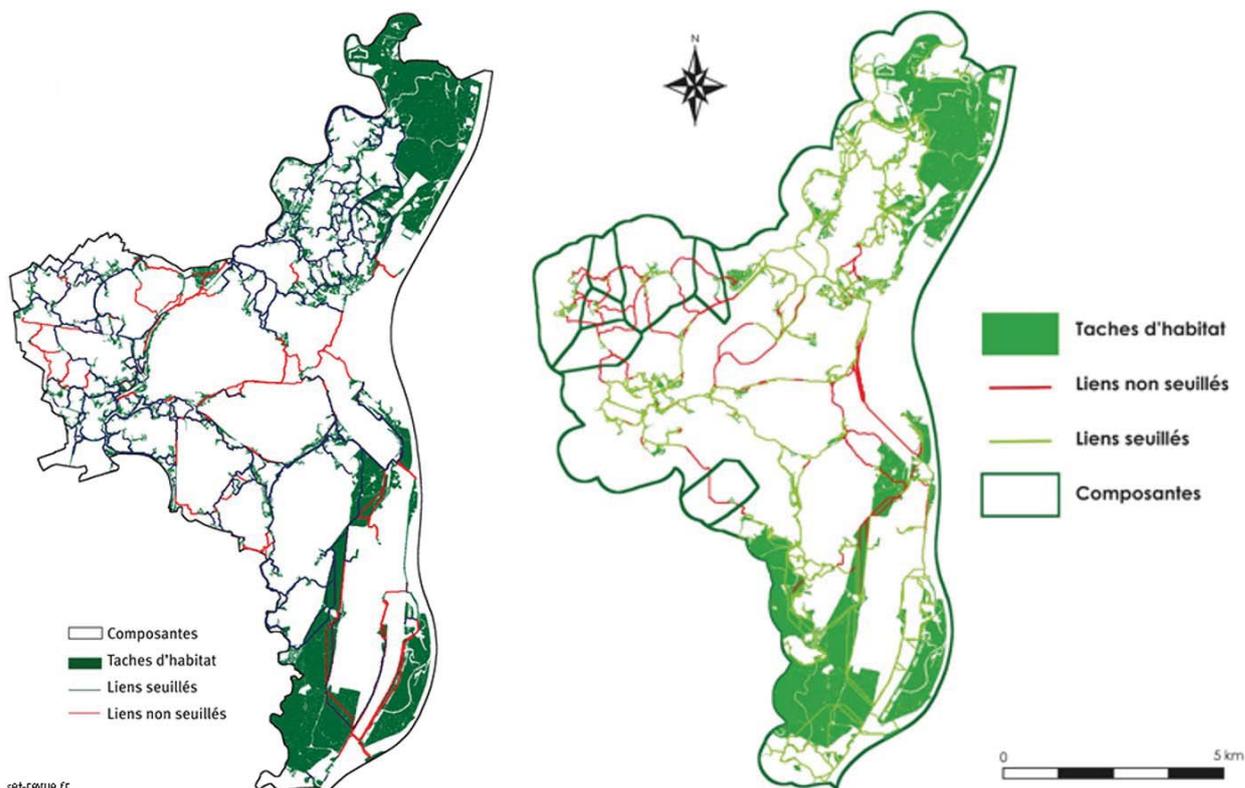


Figure 2 : Cartographies des liens en vue réaliste pour les deux espèces étudiées (Droite : Ecureuil ; Gauche : Noctules)- A.S & E.S

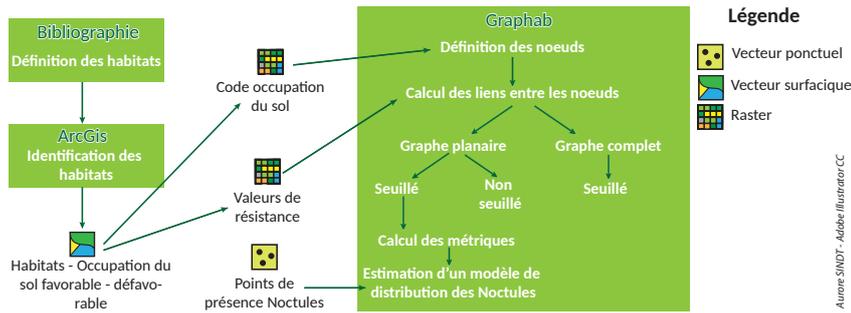


Figure 3 : Démarche méthodologique générale - A. Sindt

supérieur à 40 cm, l'absence d'un dispositif d'éclairage et la proximité d'espaces en eau.

Les valeurs de résistance pour chaque classe paysagère, allant de l'entité spatiale la plus favorable correspondant à l'habitat préférentiel, à l'entité spatiale la plus défavorable, ont d'abord été attribuées pour l'écureuil à partir du jeu de résistance proposé par Verbeylen *et al.* (2003) dans un contexte urbain. Ces valeurs ont ensuite été adaptées à dire d'experts pour les noctules.

Les données de présence ont été combinées à 250 points de pseudo-absence pour l'Écureuil, 356 pour les Noctules communes et de Leisler cumulées, générés de façon aléatoire sur l'ensemble du territoire. Les graphes ont été générés à l'aide de Graphab v1.1 et Graphab v2 (Figure 3).

## Résultats

En couplant la production de graphes paysagers à un modèle de distribution des espèces modèles utilisées, il est possible de cartographier l'impact de l'urbanisation sur un réseau écologique potentiel à un instant t.

Deux scénarios ont été testés pour chaque étude. Le premier où seuls les liens répondant à la distance de dispersion maximale des espèces sont retenus (graphe planaire seuillé) et le deuxième sans contrainte de distance de dispersion, correspondant à un scénario plus optimiste (graphe planaire non seuillé). Dans le premier scénario, les habitats sont plus isolés. Si la connectivité spatiale est la même que pour le second scénario, la connectivité fonctionnelle est dégradée et de grandes ruptures de connectivité apparaissent.

Pour les deux espèces, les résultats concordent (Figure 2). Ainsi, on observe une absence de connectivité entre la partie nord et la partie sud de la ville. Cette rupture est compensée par plusieurs liens qui contournent le centre historique en s'appuyant sur des ripisylves, haies ou alignements d'arbres en bord de route et d'autoroute. Cette déconnexion n'est pas distinctement perceptible sur une carte paysagère. La comparaison des résultats des deux espèces permet aussi de mettre en exergue les obstacles et d'identifier les endroits où la connectivité pourrait être renforcée.

Le résultat de cette modélisation permet aux acteurs du territoire de s'approprier plus facilement la démarche de préservation et de développement des espaces de

nature en ville (Figure 4). L'approche « espèce » donne un repère et permet de déterminer une connectivité fonctionnelle. La visualisation des graphes sous la forme de carte met en évidence les espaces de nature, même petits, à préserver ou restaurer en milieu urbain afin de constituer un véritable maillage du territoire urbain.

La modélisation de réseaux écologiques est un outil de diagnostic efficace pour comprendre les enjeux de la connectivité ainsi qu'un outil de prospective pour orienter sur le long terme les politiques d'aménagement du territoire.

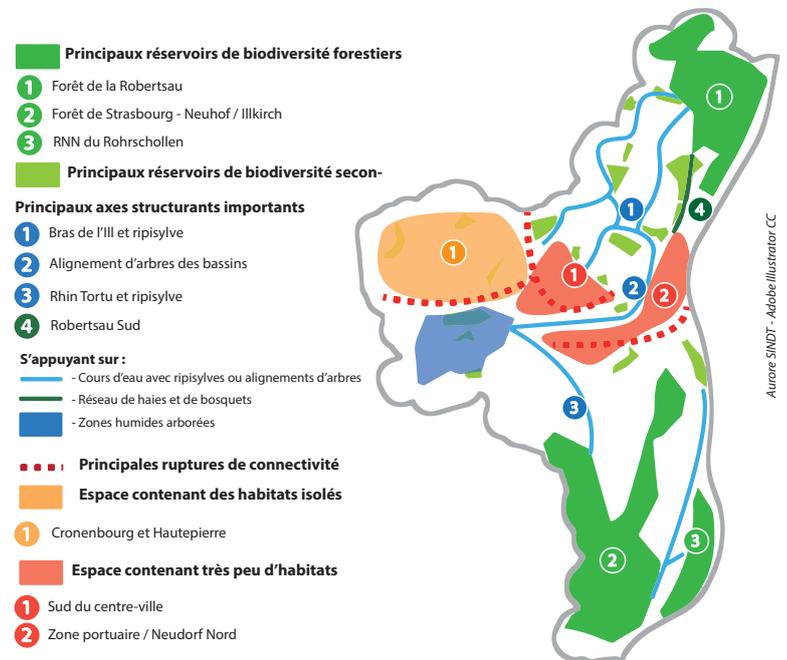


Figure 4 : Schéma de synthèse : la connectivité des habitats des écureuils et noctules - A. Sindt

a Eurométropole de Strasbourg, Service Environnement et Transition Énergétique, 1 Parc de l'Etoile 67076 Strasbourg

\* [adine.hector@strasbourg.eu](mailto:adine.hector@strasbourg.eu)

b Faculté de Géographie et d'Aménagement, Université de Strasbourg

c UMR 7362, CNRS Laboratoire Image Ville Environnement - Université de Strasbourg

