



HAL
open science

La définition des zones de collisions entre un réseau routier et des réseaux écologiques : application au Val d'Oise

Florian Brémaud, Céline Clauzel

► **To cite this version:**

Florian Brémaud, Céline Clauzel. La définition des zones de collisions entre un réseau routier et des réseaux écologiques : application au Val d'Oise. Journée Graphab, Jun 2017, Paris, France. pp.43-45. hal-01719938

HAL Id: hal-01719938

<https://hal.science/hal-01719938v1>

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

13 La définition des zones de collisions entre un réseau routier et des réseaux écologiques : application au Val d'Oise

Florian Brémaud ^{a*}
Céline Clauzel ^b

Problématique

Le développement des infrastructures de transport, accompagnant l'expansion urbaine, a pour conséquence la destruction de milieux naturels et l'augmentation de la fragmentation écologique. Cette fragmentation se traduit par une diminution de la superficie d'habitat naturel et une augmentation de l'isolement des taches d'habitat, provoquant des difficultés pour certaines espèces à accomplir leur cycle de vie. Ces espèces, contraintes à traverser plus régulièrement les infrastructures de transport, sont soumises à un risque accru de collision avec les véhicules.

Cela est particulièrement le cas en Île-de-France, un territoire fortement urbanisé et cloisonné par de grands axes de circulation, et abritant cependant des populations importantes d'ongulés sauvages. Le coût des collisions en France est évalué à 115 millions d'euros avec 23 000 collisions annuelles. Sur la région francilienne, les collisions sont estimées à un millier par an provoquant plusieurs décès. Il apparaît important de mieux connaître les zones de passages de la faune et donc potentiellement celles des collisions, afin de les intégrer dans les politiques d'aménagement.

Notre étude a pour objectif de modéliser les réseaux écologiques du chevreuil et d'identifier les zones potentielles de collision d'un département francilien : le Val d'Oise (95). Contrairement à la plupart des travaux utilisant les graphes paysagers, qui prennent en compte une unique infrastructure ou un réseau routier simplifié contenant par exemple uniquement les autoroutes, l'étude porte ici sur l'ensemble du réseau routier d'un département, des routes communales aux autoroutes. Nous avons suivi une approche combinée entre la modélisation via l'outil Graphab et l'utilisation des données des départements, sous la forme de relevés partiels de collisions et d'avis d'experts locaux de la faune.

Zone d'étude

Le département du Val d'Oise (95) est situé au nord-ouest de l'Île-de-France aux franges de l'agglomération parisienne (Figure 1). La vallée de la Seine couvre une grande partie du Sud du département.

Celui-ci est traversé du Nord au Sud par la vallée urbanisée de l'Oise, contenant la ville nouvelle de Cergy-Pontoise, et qui délimite deux grands ensembles paysagers. À l'est, la Plaine de France, composée de plaines agricoles et de massifs forestiers, est traversée d'est en ouest par la francilienne (N104), et est bordée à l'est par de grandes infrastructures (Autoroute A1, LGV-Nord, Aéroport Roissy). À l'ouest, le Vexin, plateau agricole avec de grands openfields, contient quelques vallées et massifs forestiers. Il est traversé par une quatre-voies sur l'axe sud-est/nord-ouest Paris-Rouen (A15 et RD14).

Le Val d'Oise présente donc une structure paysagère intéressante avec une diversité d'occupation du sol et une fragmentation routière très présente, allant d'un maillage dense proche de l'agglomération parisienne à quelques grands axes structurants en périphérie.

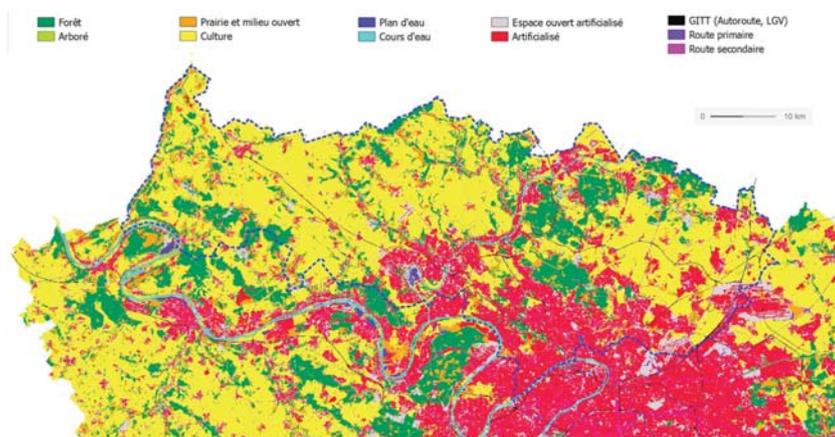


Figure 1 : Carte d'occupation du sol du département du Val d'Oise (95)

Données utilisées

La carte d'occupation du sol a été construite à une résolution de 10 mètres (cf. Figure 1) à partir du Mode d'Occupation du Sol de l'IAU complété par la base Ecoline pour les éléments paysagers linéaires (haies) ou ponctuels (bosquets, mares) et par la BD-TOPO de l'IGN pour les infrastructures de transport. L'étude portant sur la fragmentation paysagère liée aux routes, celles-ci ont été superposées à l'occupation du sol par ordre croissant d'importance.

Les caractéristiques écologiques du Chevreuil sont issues de la littérature scientifique (Mimet *et al.*, 2016) et ont été adaptées aux spécificités de l'Île-de-France en s'appuyant sur la connaissance des experts locaux (Fédération de chasse, PNR). Ainsi la surface minimum d'habitat quotidien a été abaissée de 170 ha à 30 ha pour refléter l'adaptation des individus aux habitats contraints franciliens. Les distances de déplacement quotidien (2400 m) et de dispersion (8200 m) issues de la littérature ont été jugées conformes par les experts.

Pour comparer les résultats obtenus avec la réalité de terrain, nous avons notamment utilisé des données de collision grande faune de la Fédération de chasse (2006 à 2011) et de la Direction des routes (2014 à 2016).

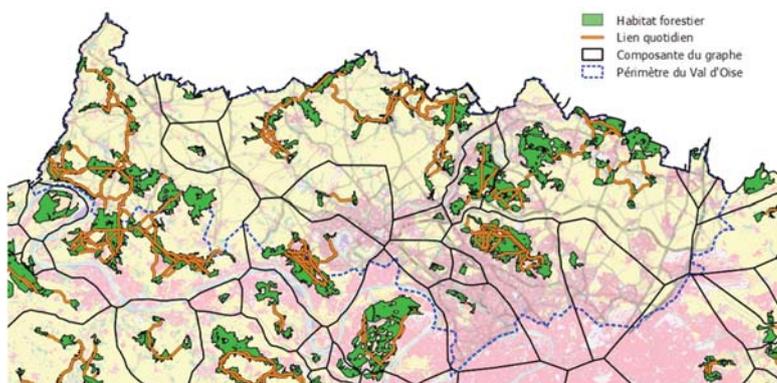


Figure 2 : Réseau quotidien d'alimentation (vue réaliste)

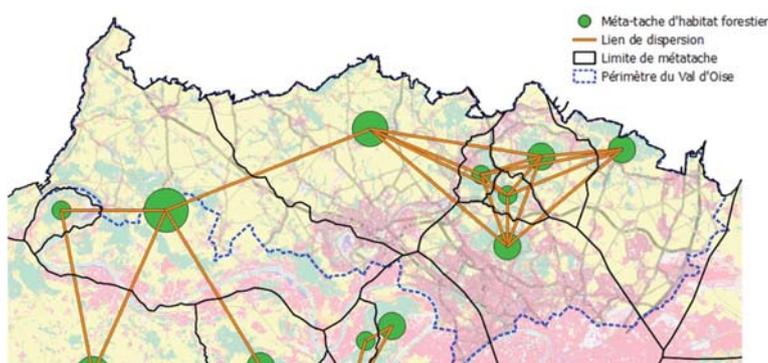


Figure 3 : Réseau de viabilité des populations (vue topologique)

Paramètres utilisés dans Graphab

Deux types de réseaux écologiques ont été modélisés afin d'identifier les collisions potentielles au cours des déplacements journaliers (réseau d'alimentation avec déplacements quotidiens) et des déplacements annuels (réseau de viabilité des populations liés aux événements de dispersion).

Connexité	4	
Taille minimale des taches	30 ha	576 ha
Distance	2 400 m	8 200 m
Type de distance	Quotidien	Dispersion
Probabilité de mouvement	0,05	
Impédance	Coût	
Echelle des coûts	1, 10, 100, 1 000	
Topologie	Complexe	

Méthode

Une fois le graphe construit, la métrique BC (*Betweenness Centrality*) est calculée sur chaque lien pour en estimer la connectivité. Cette métrique calcule la connectivité comme un nombre de parcours passant par un lien donné et permet donc de mettre en évidence la notion de centralité et de « passage obligé ». Elle est donc adaptée à cette étude car elle identifie les corridors potentiels.

Nous considérons qu'une forte connectivité sur un lien donné correspond à une forte probabilité de franchissement. Le seuil des meilleurs 25 % a été retenu pour identifier les liens à plus forte connectivité. L'intersection de ces liens avec le réseau routier du département permet d'identifier les points potentiels de collision. Ces points ont ensuite été regroupés pour former des zones potentielles de collision en fonction de leurs proximités géographiques et des unités paysagères du département.

Une carte de synthèse a été éditée pour visualiser ces zones, constituant ainsi un support pratique pour confronter les résultats obtenus aux experts du département et adapter les paramètres du modèle le cas échéant.

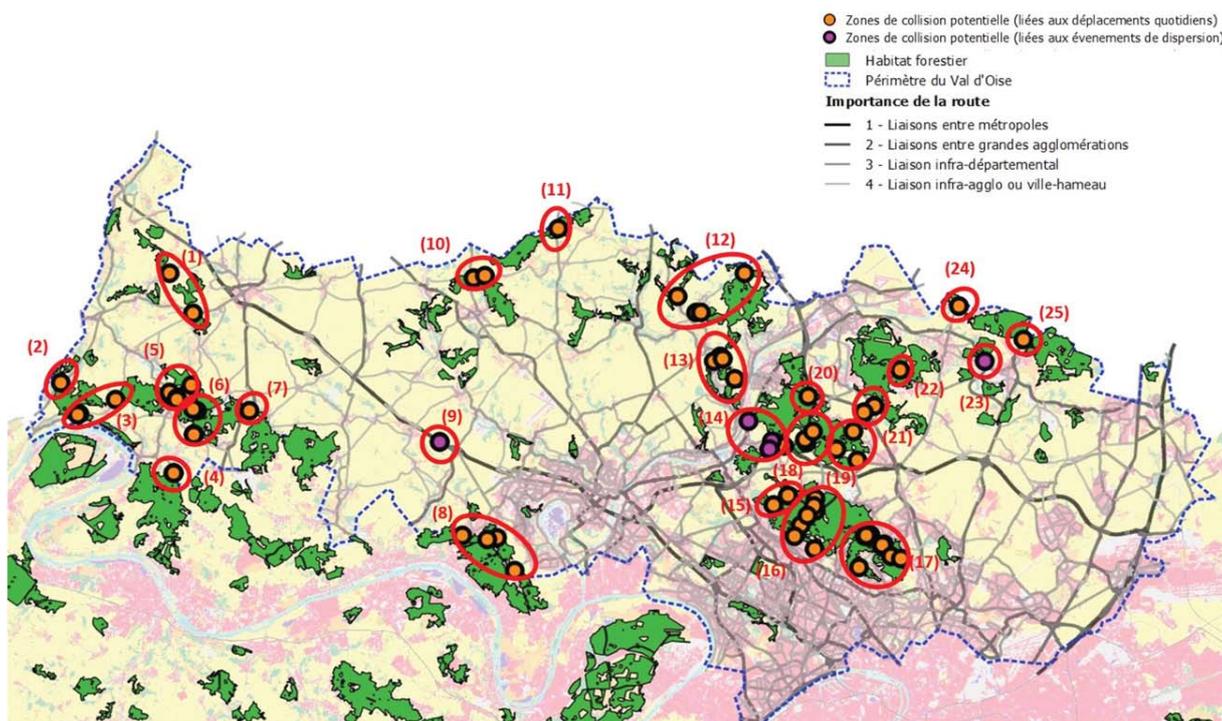


Figure 4 : Zones potentielles de collisions

Résultats

La carte du réseau quotidien d'alimentation facilite l'échange avec les experts car on y distingue clairement les sous-ensembles de taches fortement interconnectées, les possibilités de déplacements selon les grands ensembles paysagers, ainsi que l'influence des différentes infrastructures (Figure 2). Pour le réseau de viabilité des populations, chaque métatache représente l'ensemble des taches reliées entre elles par des liens quotidiens (Figure 3).

L'emplacement des zones potentielles de collisions a été validé par les experts et couvre globalement les points de collision identifiés par le département (Figure 4). Elles contiennent des zones liées soit aux déplacements quotidiens, situés principalement à l'intérieur ou aux abords des massifs forestiers, soit aux événements de dispersion situés sur des trajets entre massifs.

L'étude des résultats doit être interprétée. Certaines liaisons vers l'Eure ou l'Oise peuvent manquer car les continuités extrarégionales n'ont pu être intégrées. A l'inverse, certains liens sont obsolètes du fait de l'absence d'information sur l'engrillagement des parcelles. La réussite de l'étude dépend également des caractéristiques paysagères du département, qui a bien fonctionné pour le Val d'Oise du fait d'un paysage hétérogène. La validation des résultats est plus complexe pour la Seine-et-Marne qui comprend de vastes étendues de cultures en openfield. Par ailleurs, il aurait été intéressant d'obtenir des données de présence-absence géolocalisées afin de pondérer les taches d'habitats, permettant ainsi de préciser les mesures de connectivité des liens. L'étude

actuelle pourrait être poursuivie par une analyse multi-espèces (oiseaux de milieux ouverts, amphibiens). Enfin, une autre analyse peut consister en la hiérarchisation de points de franchissement réaménageables pour améliorer la connectivité du réseau écologique, par exemple via la végétalisation d'un franchissement existant, en suivant la méthodologie mise en œuvre dans l'étude n°9.

a Consultant Biodiversité - ARP-Astrance, Développement et Innovation, 9 rue de Capri, 75009 Paris

* fbremaud@arp-astrance.com

b UMR 7533 CNRS, LADYSS ; Université Paris Diderot.