



**HAL**  
open science

## Création et réhabilitation de passages à faune favorables à plusieurs espèces : cas d'étude dans le Grésivaudan

Céline Clauzel, Anne Mimet, Jean-Christophe Foltête

### ► To cite this version:

Céline Clauzel, Anne Mimet, Jean-Christophe Foltête. Création et réhabilitation de passages à faune favorables à plusieurs espèces : cas d'étude dans le Grésivaudan. Journée Graphab, Jun 2017, Paris, France. pp.31-33. hal-01719884

HAL Id: hal-01719884

<https://hal.science/hal-01719884v1>

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

# 9 Création et réhabilitation de passages à faune favorables à plusieurs espèces : cas d'étude dans le Grésivaudan

Céline Clauzel <sup>a\*</sup>  
 Anne Mimet <sup>b</sup>  
 Jean-Christophe Foltête <sup>c</sup>

## Problématique

Le développement des infrastructures de transport engendre d'importantes conséquences sur les déplacements de la faune. Sur les lignes à grande vitesse, les clôtures des deux côtés de la voie combinées au volume et la vitesse du trafic rendent les réseaux très difficiles à traverser, entraînant un isolement plus grand des populations animales, les rendant ainsi plus sensibles au risque d'extinction. Pour atténuer ces effets, la construction de passages à faune s'est largement répandue depuis 30 ans. Pour être efficaces, ces structures doivent être localisées à proximité des corridors écologiques et doivent être pensés en amont des projets d'infrastructures. Les méthodes pour identifier les meilleures localisations sont diverses : données d'écrasement pour identifier les tronçons les plus fréquemment traversés par les animaux, traces GPS pour observer les déplacements précis, analyse de la composition

et de la configuration paysagère aux alentours de l'infrastructure. Un des enjeux est d'identifier des emplacements qui permettent d'améliorer la connectivité globale pour un ensemble d'espèces, notamment des espèces aux habitats variés.

L'étude présentée ici vise à mettre en place un protocole méthodologique, basé sur la théorie des graphes, pour répondre à cet enjeu. Deux scénarios sont étudiés. Un scénario « autoroute infranchissable » correspond au cas où l'analyse est menée en amont du projet de construction de l'infrastructure pour sélectionner les meilleurs emplacements pour les futurs passages à faune. L'autre scénario, « autoroute franchissable », s'applique à une infrastructure déjà en place et vise à améliorer la perméabilité de points de franchissement existants (viaducs, ponts, tunnels) qui peuvent occasionnellement être utilisés par les animaux.

## Zone d'étude

La vallée de l'Isère située au nord de l'agglomération de Grenoble, appelée Grésivaudan, est au cœur d'enjeux écologiques importants. Cette vallée d'environ 70 km de long sépare trois massifs montagneux, Grande Chartreuse, Vercors et Belledonne, au potentiel écologique relativement préservé. Le long de l'Isère, des milieux alluviaux maintiennent une biodiversité remarquable, alors que le reste de la vallée est soumis à une très forte pression anthropique, en raison notamment de l'étalement de l'agglomération grenobloise. Plusieurs infrastructures de transport traversent cette vallée, notamment les autoroutes A41 et A48. Dans ce contexte s'est mis en place le projet « Couloirs de vie » (2008-2014), financé par plusieurs partenaires et piloté par le Conseil Général de l'Isère. Ce projet visait à protéger et améliorer les connexions biologiques, et a permis de réunir un ensemble important de données décrivant l'occupation du sol à échelle fine, les infrastructures de transport et leurs aménagements, les enjeux de biodiversité (relevés d'espèces, pièges photographiques, relevés de collision faune-véhicules).

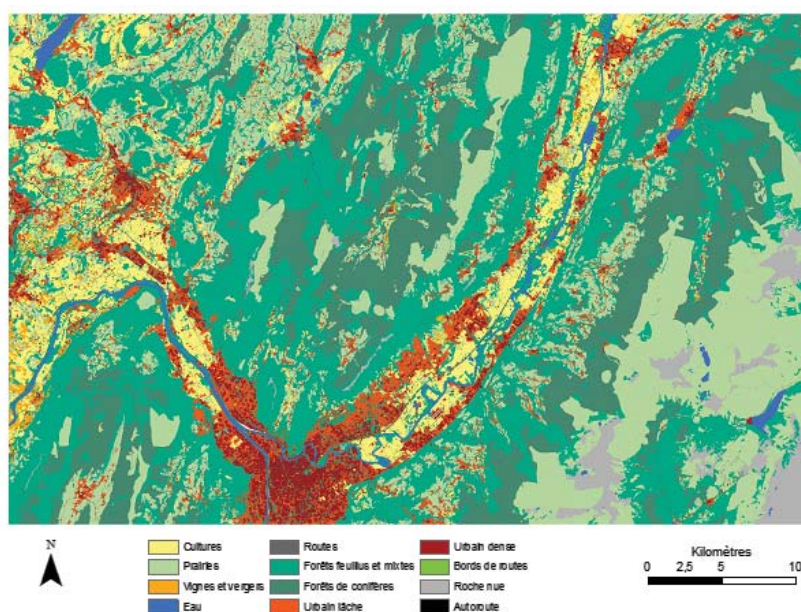


Figure 1 : Carte d'occupation du sol de la zone d'étude

## Méthode

La méthode est basée sur cinq étapes successives : (1) définition des groupes d'espèces, (2) cartographie de l'occupation du sol, (3) construction des graphes paysagers qui modélisent le réseau écologique de chaque groupe d'espèce, (4) hiérarchisation des passages à faune potentiels en fonction du gain de connectivité qu'ils sont susceptibles d'apporter, (5) intégration des résultats pour un diagnostic multi-espèces.

A partir de la liste des 87 espèces de mammifères vivant dans la région, 8 groupes d'espèces virtuelles ont été définis en fonction de leurs caractéristiques biologiques (régime alimentaire, masse corporelle) et de leurs capacités de dispersion. Ils se répartissent en 5 grands types d'habitat : forêt ; forêt de feuillus ; forêt et milieux ouverts ; milieux ouverts et prairies ; milieux ouverts de montagne.

Pour chacun des 8 groupes, un graphe est construit selon le principe des métataches (Zetterberg *et al.*, 2010). La modélisation des métataches (Figure 2) consiste à construire un premier graphe représentant l'échelle des individus et des déplacements quotidiens. Sur ce graphe, ne sont retenues que les métataches viables (c'est-à-

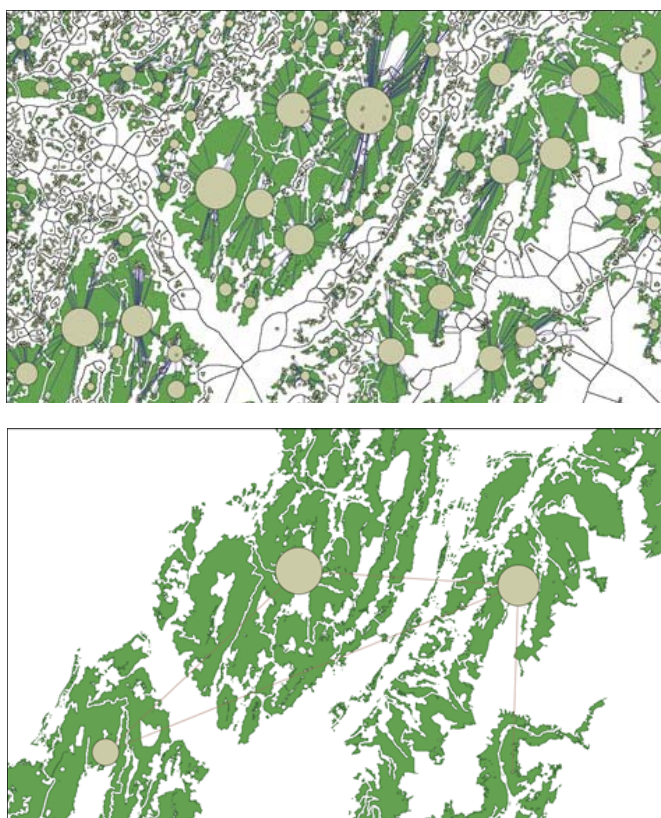


Figure 2 : Graphes modélisant le réseau écologique du groupe « petits mammifères forestiers » à l'échelle des déplacements quotidiens (en haut) et des événements de dispersion (en bas). Les taches d'habitat (en vert) qui appartenaient à des métataches non viables ne figurent pas parmi les taches du second graphe mais interviennent dans la matrice paysagère comme des éléments favorables aux déplacements.

## Paramètres utilisés dans Graphab

Connexité	8
Taille minimale des taches	25 ha à 26000 ha selon les espèces
Distance	1,7 à 44 km selon les espèces
Type de distance	Quotidien et Dispersion
Probabilité de mouvement	0,5
Impédance	Coût
Echelle des coûts	1 à 1 000 000
Topologie	Complet

dire les composantes dont la superficie d'habitat est supérieure à l'espace vital nécessaire). Un second graphe est ensuite construit en considérant ces métataches comme des nœuds, potentiellement connectés par des mouvements de dispersion entre des populations viables.

A partir de ces graphes, l'objectif est de trouver les meilleurs emplacements pour les passages potentiels afin d'améliorer la connectivité. Dans les deux scénarios, la méthode de hiérarchisation est similaire ; seul le nombre de points testés change (100 pour le scénario franchissable, 643 pour le scénario infranchissable). La méthode (Foltête *et al.*, 2014) consiste à calculer une métrique globale quantifiant la connectivité initiale de l'ensemble du réseau, puis évaluer la contribution potentielle d'un passage sur le tracé de l'autoroute en calculant l'augmentation de la métrique globale induite par ce nouvel élément. La comparaison du gain de connectivité apporté par chaque ajout permet d'identifier la meilleure localisation pour l'aménagement ou la création d'un passage à faune. Pour l'ensemble de ces calculs, la connectivité est quantifiée par la métrique Probabilité de Connectivité (PC) (Saura, et Pascual-Hortal, 2007).

## Données utilisées

Une carte de l'occupation du sol a été réalisée par compilation, hiérarchisation et traitement de données provenant de différentes sources : la BD TOPO (bâti, forêts, routes, voies ferrées, réseau hydrographique) ; le Registre Parcellaire Graphique (espaces agricoles) ; Corine Land Cover pour les zones non renseignées. Au total 12 types d'occupation du sol ont été obtenus et rassemblés dans un fichier raster à une résolution de 10 m (Figure 1).



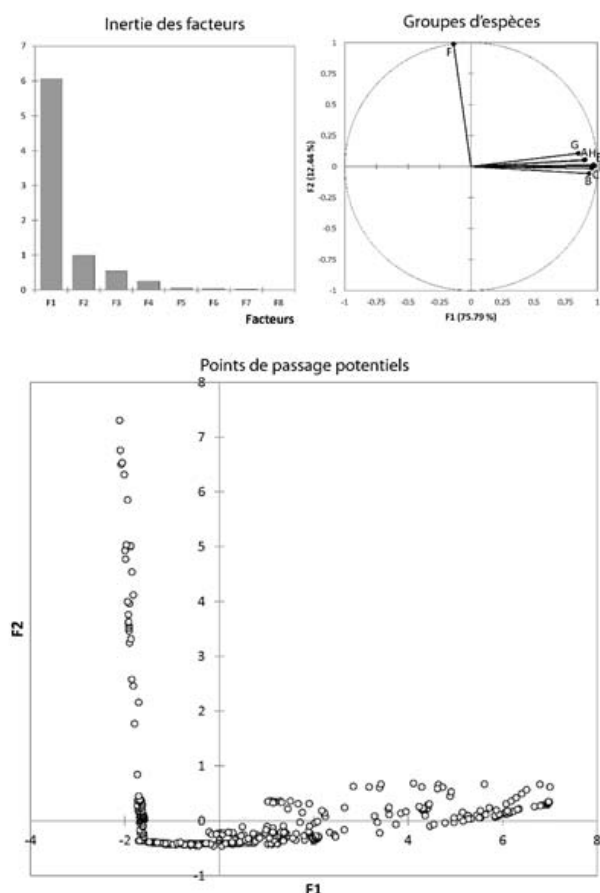


Figure 3 : Analyse en Composantes Principales des gains de connectivité pour le scénario d'autoroute infranchissable.

Les valeurs de résistance attribuées à chaque type d'occupation du sol sont pondérées par la pente. La valeur du coefficient est déterminée de façon à ce qu'une pente de 50° soit aussi difficile à parcourir que les éléments les plus défavorables. Cette valeur a été réduite pour les espèces montagnardes, moins impactées par la pente dans leurs déplacements.

### Résultats

Le gain maximal apporté par le meilleur point de passage varie fortement selon les espèces : de 0,004 % pour le groupe « petits herbivores de montagne » (type Marmotte) à 9,9 % pour le groupe « petits carnivores forestiers » (type Martre) pour le scénario franchissable ; et de 0.003 % pour les « petits herbivores de montagne » (type Marmotte) à 75 % pour les « grands carnivores forestiers » (type Lynx).

Une analyse en composantes principales (Figure 3) permet de synthétiser l'information et d'identifier les passages qui améliorent la connectivité pour un maximum d'espèces. Les résultats sont globalement similaires dans les deux scénarios. La construction de passages à faune bénéficie à tous les groupes à la fois, sauf le groupe « petits herbivores de milieu ouvert » (F sur la Figure 3) dont la recherche d'une meilleure fonctionnalité de cet habitat n'est pas compatible avec les autres groupes. Toutefois, l'apport de connectivité vis-à-vis des petits et grands herbivores montagnards est marginal, ce qui corrobore la faible probabilité supposée que ces espèces traversent la vallée. L'analyse suggère ici que la prise en compte de ces groupes n'a pas d'impact fort sur les résultats, mais que les lieux intéressants pour la reconnexion des autres groupes pourraient éventuellement servir à ces espèces montagnardes.

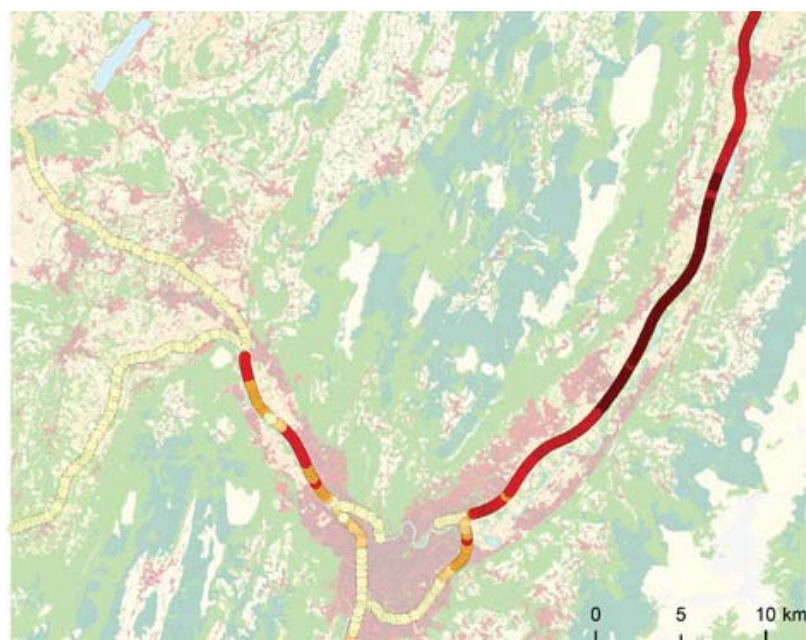


Figure 4 : Localisation optimale des passages à faune pour le scénario autoroute infranchissable (axe 1 de l'ACP) pour l'ensemble des espèces, excepté celles de milieu ouvert. Du beige au marron foncé, la contribution des points de passage à la connectivité est croissante.

Une seule zone, à l'Est, concentre tous les tronçons optimaux et très favorables (Figure 4). La densité de la ripisylve autour de l'Isère explique probablement l'intérêt de cette zone pour la reconnexion entre les massifs de Chartreuse et de Belledonne, malgré la proximité avec les zones bâties de la commune de la Terrasse.

a UMR 7533 CNRS, LADYSS ; Université Paris Diderot

\* [celine.clauzel@univ-paris-diderot.fr](mailto:celine.clauzel@univ-paris-diderot.fr)

b Biodiversity Synthesis, German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv), Leipzig, Germany.

c UMR 6049 ThéMA, 32 rue Megevand 25030 Besançon cedex, CNRS-Université Bourgogne Franche-Comté