



HAL
open science

Prise en compte des réseaux écologiques dans le choix du tracé d'une infrastructure de transport

Xavier Girardet

► **To cite this version:**

Xavier Girardet. Prise en compte des réseaux écologiques dans le choix du tracé d'une infrastructure de transport. Journée Graphab, Jun 2017, Paris, France. hal-01719897

HAL Id: hal-01719897

<https://hal.science/hal-01719897>

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

12

Prise en compte des réseaux écologiques dans le choix du tracé d'une infrastructure de transport

Xavier Girardet ^{a*}

Problématique

La LGV reliant Dole à Lyon fait partie de l'étoile ferroviaire à trois branches, programmée par Réseau Ferré de France dans le cadre de la LGV Rhin-Rhône. Ce projet a récemment été abandonné, mais il avait été soumis à concertation publique et proposait neuf fuseaux de passages dans la plaine de la Bresse (Figure 1). Chaque fuseau est composé de deux tronçons principaux, un tronçon nord et un tronçon sud, se rejoignant au sud-est de Louhans. Chaque tronçon se décline en trois alternatives, un passage à l'ouest, un au centre et un dernier à l'est. Les tronçons situés à l'est ont la particularité de doubler les autoroutes A39 au nord de Bourg-en-Bresse et A40 au sud. Si au nord, tous les fuseaux relient la branche est de la LGV Rhin-Rhône au nord de Dole, dans la partie sud les fuseaux ouest et centre rejoignent la LGV sud-est, et le fuseau est se connecte au futur contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise.

L'objectif de cette étude est de comparer toutes les possibilités de tracé de cette infrastructure, sous l'angle de leurs impacts sur la connectivité des habitats à l'échelle régionale, par le biais d'une approche par profil d'espèces.

Zone d'étude

La zone d'étude établie couvre l'ensemble de la vallée de la Saône à l'ouest, de Dijon à Villefranche-sur-Saône. À l'est, elle comprend la partie sud de l'arc jurassien de Besançon à Ambérieu. La caractéristique principale de la zone d'étude est la présence à l'est du massif forestier du Jura et du Revermont, à l'ouest des coteaux boisés du Mâconnais et des forêts des Hautes Côtes au sud-ouest de Dijon. Le centre de la zone d'étude correspond à la plaine de la Bresse dont le paysage est fortement marqué par le bocage très présent et un milieu boisé très fragmenté.

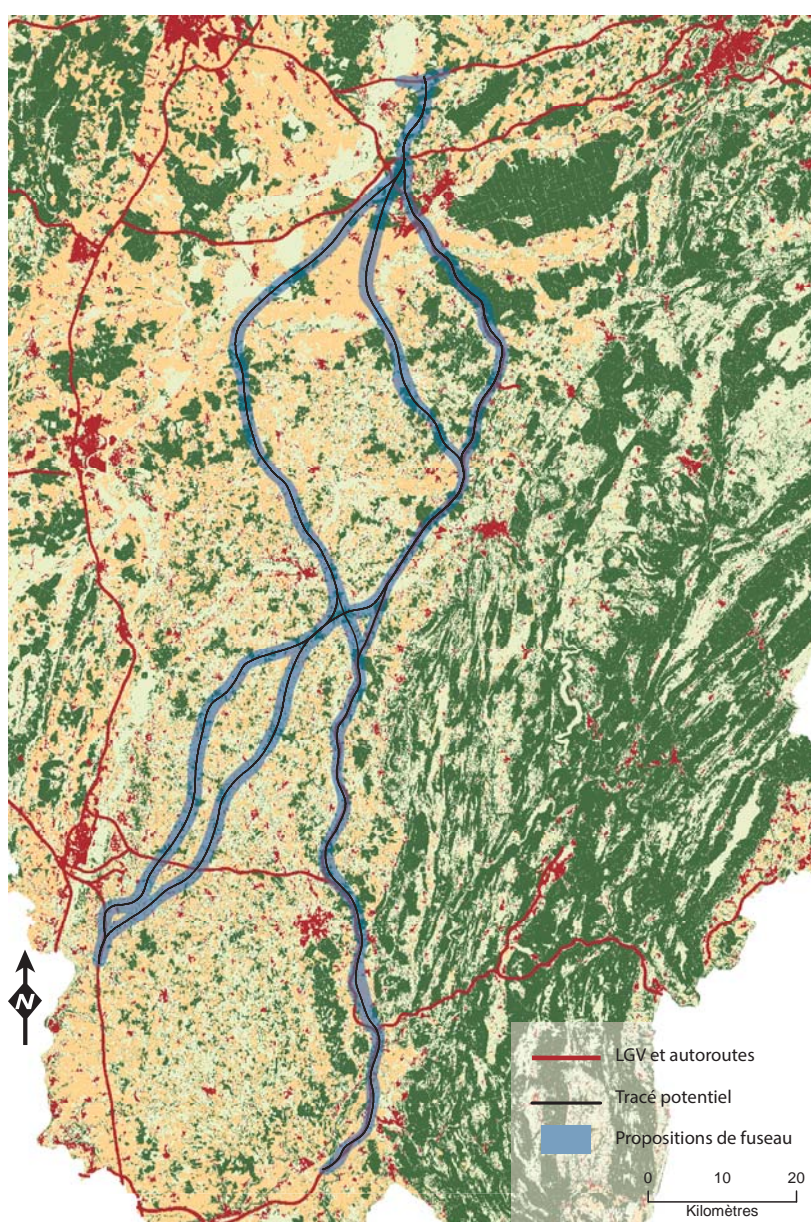


Figure 1. Fuseaux et tracés de la branche sud de la LGV Rhin-Rhône

Paramètres utilisés dans Graphab

Connexité	4	
Taille minimale des taches	1 ha	100 ha
Distance	1 000 m	10 000 m
Type de distance	Dispersion	
Probabilité de mouvement	0,05	
Impédance	Coût	
Echelle des coûts	1, 10, 50, 100, 1 000	
Topologie	Planaire	

hiérarchiser l'ensemble des scénarios, un indicateur unique est nécessaire. Ici, la métrique PC, caractérisant la connectivité à l'échelle du graphe entier, est calculée pour chacun des deux profils qui présentent potentiellement un impact (profils 1 et 2), et pour chacun des scénarios, dont l'état initial.

Le taux de variation de la métrique de connectivité est ensuite calculé pour chaque scénario et pour chaque profil en fonction de sa valeur à l'état initial. Ces taux de variation sont représentés sous la forme d'un nuage de points en fonction des deux profils d'espèces analysés (Figure 2). Le nombre de taches et de liens étant plus important pour le profil 1 que pour le profil 2, l'impact des différents tracés est globalement plus important.

Résultats

Il est alors possible de hiérarchiser chaque tracé en fonction de son impact sur l'ensemble du graphe pour les deux profils d'espèces (Figure 4). Le tracé le moins impactant est le tracé est-ouest, alors que le tracé centre-est est le scénario présentant l'impact le plus important.

Le scénario est-est, qui double les autoroutes A39 et A40, est le scénario privilégié dans le projet de RFF. Ici, ce scénario est le cinquième scénario le plus impactant. Le jumelage n'est donc pas systématiquement une réponse

Données utilisées

Un tracé a été défini pour chaque fuseau. Chaque tracé est identifié par sa localisation au nord (O- ; C- ; E-) puis au sud (-O ; -C ; -E). À titre d'exemple, le tracé ouest-centre est désigné par les lettres OC. Chaque tracé a été intégré à une carte d'occupation du sol détaillée à 10 m de résolution spatiale.

Nous avons opté pour une modélisation par « profil d'espèces », selon la même démarche que Minor et Lookingbill (2010). A partir des taches d'habitat forestier, deux profils ont été établis en fonction de la taille minimale des taches et de la distance de dispersion. Le premier profil correspond aux petits mammifères dont la taille minimale des taches est de 1 ha et dont la distance de dispersion est de 1 km, et le deuxième profil (mammifères moyens) correspond à 100 ha et 10 km.

Méthode

Deux graphes ont été construits en fonction de ces deux profils d'espèces forestières (Figure 3). Les valeurs de résistance attribuées à chaque catégorie de la carte d'occupation du sol sont décrites dans le tableau 1. Afin de considérer toutes les grandes infrastructures de transport existantes infranchissables, tous les liens croisant ces infrastructures sont retirés des deux graphes.

Un graphe par profil et par scénario est construit à partir d'une carte d'occupation du sol qui lui est propre. En plus des deux graphes initiaux, 18 graphes paysagers sont donc construits. Pour chacun des graphes, tous les liens coupés par un tracé sont supprimés. Pour

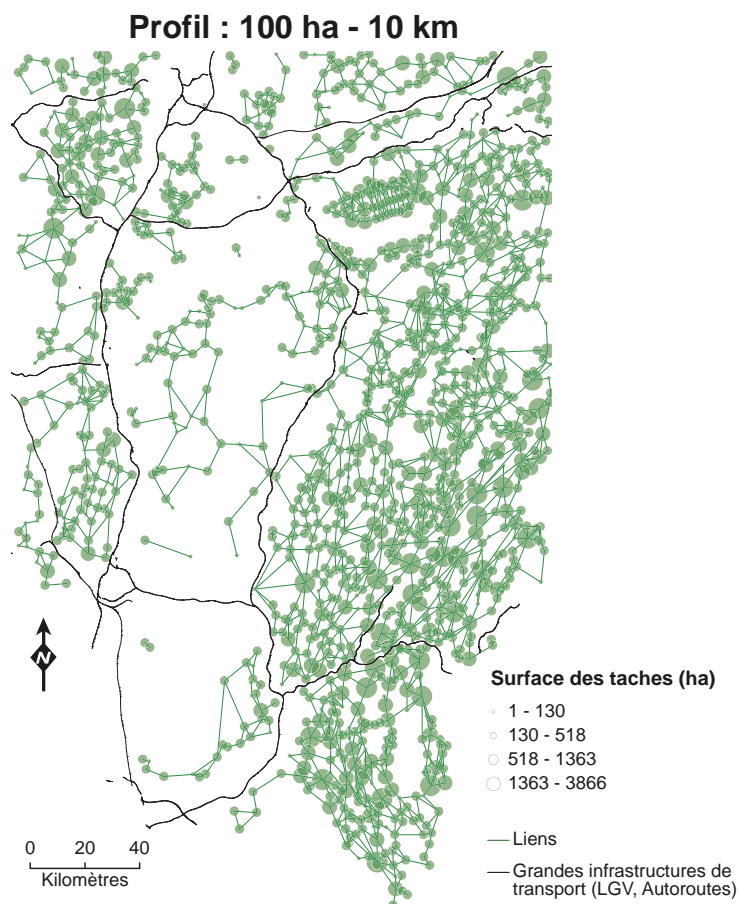


Figure 2. Exemple de graphes de l'habitat forestier pour un des trois profils d'espèce autour de la branche sud de la LGV Rhin-Rhône

Graphab : 14 réalisations à découvrir

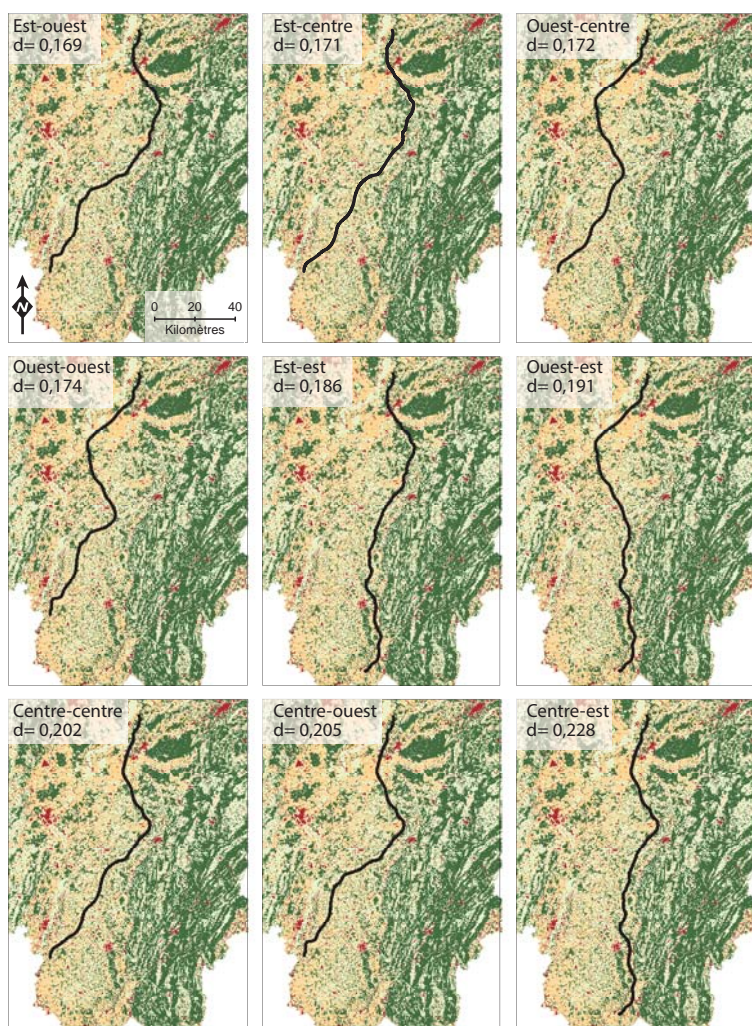


Figure 3. Classement des 9 scénarios de passage de l'infrastructure. La distance d à l'état initial permet de hiérarchiser chaque scénario du moins impactant au plus impactant (de gauche à droite et de haut en bas)

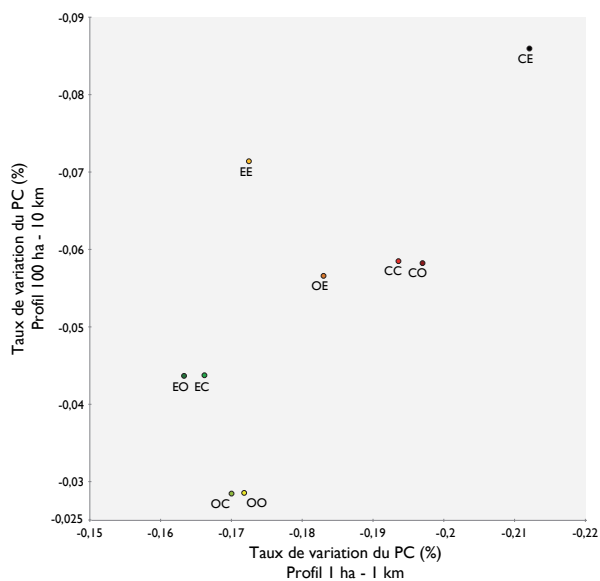


Figure 4. Comparaison des impacts potentiels des tracés pour deux profils d'espèces

à l'atténuation des impacts d'une future infrastructure sur la connectivité de l'habitat forestier.

L'étude menée sur la branche sud de la LGV Rhin-Rhône nous a permis d'illustrer l'application des méthodes utilisées jusqu'ici pour localiser des points précis (passage à faune, aménagement d'une mare par exemple) à un contexte où la question est plus générale : comment comparer les impacts potentiels de fuseaux d'infrastructures ? Comme le terrain d'étude comporte initialement l'autoroute A39, qui suit globalement le même axe que la branche sud de la LGV, le débat sur le jumelage des infrastructures apparaît en filigrane des résultats obtenus. Ceux-ci montrent que le doublement total d'une infrastructure de transport ne permet pas toujours de limiter l'impact sur les réseaux écologiques.

Ainsi, intégrer les réseaux écologiques dans le processus décisionnel pour évaluer chaque scénario de passage permettrait d'atténuer, en amont de la construction, les impacts d'une infrastructure à venir. Il resterait toutefois à généraliser l'analyse en intégrant plusieurs types d'habitats dans la même démarche. Dans le cas présent, la question du réseau d'étangs serait ainsi à aborder parallèlement à celle des milieux forestiers.

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

* xavier.girardet@univ-fcomte.fr