

# De la modélisation à la communication : évaluer l'impact écologique d'un projet autoroutier pour débattre entre scientifiques, aménageurs et grand public

Marc BOURGEOIS<sup>1</sup>, Yohan SAHRAOUI<sup>2</sup>, Judicaelle DIETRICH<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR 5600 CNRS, Environnement, Ville, Société, Université Lyon 3 Jean Moulin

<sup>2</sup> LabEx COTE, Chaire d'Ecologie Théorique et Intégrative, Université de Bordeaux

Le développement des zones urbanisées et des infrastructures linéaires de transport conduit à une artificialisation du territoire se traduisant par une réduction de la connectivité écologique des espèces animales. L'utilisation de graphes paysagers permet de quantifier cette connectivité en la mesurant à l'aide de métriques spatiales. Certaines études évaluent l'impact écologique potentiel d'une infrastructure (Vasas *et al.*, 2009 ; Girardet *et al.*, 2013) ou de développement résidentiel (Tannier *et al.*, 2016) en se focalisant sur l'impact global à l'échelle d'un territoire (calcul d'une métrique globale de connectivité) ou des taches d'habitat (calcul d'une métrique locale). En revanche, peu de travaux tentent de spatialiser la connectivité potentielle de plusieurs espèces animales en tout point du territoire (Sahraoui *et al.*, 2017). Fort de ces constats, notre travail vise à répondre à deux questions principales : (1) comment évaluer l'impact écologique d'une infrastructure de transport et du développement résidentiel associé à l'aide de graphes paysagers pour plusieurs espèces animales ? et (2) comment représenter spatialement ces résultats pour les rendre explicites et interprétables pour les acteurs locaux d'aménagement du territoire et le grand public ?

Ce travail a été conduit sur une zone de 3600 km<sup>2</sup> englobant les agglomérations de Lyon et Saint-Étienne. Elle englobe dans son intégralité le projet controversé d'autoroute A45 permettant de créer un nouvel axe de communication entre ces deux villes. Pour sélectionner les espèces à étudier, nous avons créé des espèces virtuelles, synthétisant les traits fonctionnels de plusieurs espèces représentatives de leurs milieux (Sahraoui *et al.*, 2017). Nous avons ensuite modélisé un graphe paysager pour chacune de ces espèces. Dans ces graphes, un nœud représente une tache d'habitat. Les liens entre les taches représentent les déplacements potentiels de dispersion. Un lien est créé lorsque l'espèce peut traverser la matrice qui sépare les deux taches d'habitat. En complément, nous avons simulé le développement résidentiel dans la zone d'étude à l'horizon 2030, en prenant en compte les prévisions des documents d'urbanismes locaux (SCOT) et en n'autorisant la construction que dans les zones « à urbaniser » des PLU. Un graphe paysager est ensuite créé pour chaque espèce, en l'état actuel, et après construction de l'autoroute et des nouveaux bâtiments. Des métriques de connectivité sont calculées à plusieurs niveaux : pour le graphe entier (connectivité globale), pour chaque élément du graphe (connectivité locale), ou pour chaque point de la zone d'étude (interpolation des métriques locales).

Les résultats montrent que les impacts sur la connectivité globale de la zone sont plutôt faibles mais différenciés selon les espèces. Outre la rupture observée par l'autoroute sur les déplacements des espèces, la généralisation spatiale des métriques locales de connectivité montre que l'impact écologique de l'autoroute peut être très élevé dans des zones éloignées de celle-ci. En plus de ces cartographies, nous proposons ici de combiner ces différentes cartes. En prenant pour chaque point de la carte le plus fort impact écologique de chaque espèce, nous proposons une carte de synthèse des différents impacts. Nous avons présenté ces cartographies sous forme d'ateliers lors d'un rassemblement local contre le projet d'autoroute à la Talaudière (Loire) le 22/09/18. Les commentaires et les remarques des intervenants nous ont permis : (1) de montrer l'intérêt de spatialiser les impacts écologiques sous formes de cartes et (2) de collecter différentes suggestions pour présenter ces résultats sous de nouvelles formes cartographiques afin que ces travaux puissent servir d'outil d'aide à la décision, à la fois pour les aménageurs locaux ou pour les opposants au projet de construction autoroutière.

## **Bibliographie**

Girardet X, Foltête J-C, Clauzel C (2013) Designing a graph-based approach to landscape ecological assessment of linear infrastructures. *Environmental Impact Assessment Review* 42 : 10-17.

Sahraoui Y, Foltête J-C, Clauzel C (2017) A multi-species approach for assessing the impact of land-cover changes on landscape connectivity. *Landscape Ecology* 32 : 1819-1835.

Tannier C, Bourgeois M, Houot H, Foltête J-C (2016) Impact of urban developments on the functional connectivity of forested habitats: A joint contribution of advanced urban models and landscape graphs. *Land Use Policy* 52 : 76-91.

Vasas V, Magura T, Jordán F, Tóthmérész B (2009) Graph theory in action: evaluating planned highway tracks based on connectivity measures. *Landscape Ecology* 24(5) : 581-586.