

Proposition de communication – RFTM 2019

« *Modélisation dynamique de la croissance d'un réseau de transport : méthodes mixtes pour l'explication des écarts au modèle* »

Christophe MIMEUR*, Maître de conférences en Géographie, Université de Cergy-Pontoise
christophe.mimeur@u-cergy.fr

Thomas THEVENIN, Professeur de Géographie, Université de Bourgogne-Franche-Comté
thomas.thevenin@u-bourgogne.fr

Proposition de rattachement à une session :

S07 – L'effet territorial des réseaux de transport en question : perspectives dans la longue durée

Les effets territoriaux du développement des infrastructures de transport font l'objet d'une littérature abondante et suscite une controverse scientifique qui est régulièrement réactivée. Quand certains dénoncent les négligences méthodologiques (Offner, 1993, 2014) associée à une pression politique voire idéologique, d'autres ont cherché minutieusement à regarder l'évolution parallèle des réseaux et des trajectoires démographiques dans une perspective de longue durée (Bretagnolle, 1999, 2003, 2010 ; Mimeur et al., 2017) en concluant à une coévolution des deux systèmes. Il en ressort qu'une attention particulière doit être apportée aux contextes territoriaux dans lesquels on mène l'investigation (Pumain, 2014), sans quoi la recherche d'effets seraient vaines (Pumain, 1982).

Finalement, peu de travaux se sont penchés à interroger ces interactions dans le sens inverse de la boucle (Kasraian, 2016), en étudiant les ressorts de la construction cumulative des réseaux de transport (Dupuy, 1993), dans un contexte qui met au centre la relativité des localisations. Si certains économistes s'y penchent dans des contextes urbains depuis la fin du XXème siècle (Xie, 2009), peu d'investigations empiriques existent (Levinson, Yerra, 2006). Ce constat est d'autant plus fort à l'échelle interurbaine et sur des temporalités longues, faute de données suffisamment riches et précises (Delaplace, 2014).

Grâce au développement de la base de données FRANcE (Thevenin et al., 2016, Mimeur, 2016), nous proposons dans cette communication de nous inscrire dans la recherche d'effets « *d'une hiérarchie de tailles et de dynamismes urbaines qui préexistait à [l'] installation* » (Pumain, 1982) du réseau ferroviaire français. Notre approche suggère de simuler la croissance d'un réseau de transport à partir de principes théoriques simples, adaptés de la théorie développée par le Groupe de Recherche Réseaux dans les années 1980, qui intègrent de manière critique les principes saint-simoniens édictés au XIXème siècle, par des ingénieurs et penseurs qui ont été eux-mêmes à la manœuvre dans l'expansion du réseau ferroviaire français jusqu'au premier quart du XXème siècle.

Ce travail s'appuie sur l'exploitation de la base de données FRANcE qui utilise un multigraphes représentant l'accessibilité géohistorique à l'échelle nationale depuis les premières voies ferrées jusqu'à nos jours. Quand le chemin de fer est absent, ce sont des cheminements piétons qui sont modélisés, de sorte à joindre les 36 000 communes françaises sur la période où l'hégémonie ferroviaire est incontestable, jusqu'au début du XXème siècle.

La modélisation de la croissance du réseau met au centre l'interaction spatiale et la maximisation de l'utilité dans une perspective d'optimisation du réseau. Cela répond aux enjeux de structure, dynamique et logique qui président à la croissance d'un réseau de transport. Deux modules statique et dynamique appliquent un modèle gravitaire afin d'évaluer des chemins potentiels optimaux sur lesquels le modèle se charge d'investir afin de réduire la vitesse entre deux points. Le processus itératif consiste à la mise à jour des chemins optimaux afin d'obtenir à la fin de la simulation un réseau de transport dont les performances marquent une rupture avec une situation préexistante sans différentiel de vitesse.

L'objectif ultime est la comparaison de la situation simulée avec la situation réelle tout au long de la période grâce aux informations contenues dans la base de données FRANcE. L'analyse des écarts aux modèles peut être conduite sous deux points de vue différents qui peuvent se coupler au cours de la recherche.

Le premier point de vue permet de comparer les résultats de simulation entre eux. En effet, le modélisateur peut intervenir sur la sensibilité de trois paramètres :

- Le premier est le niveau de la structure urbaine utilisé pour établir la situation préexistante : de l'ensemble de la hiérarchie complète ou à la sélection en fonction de critères de tailles ou d'autres formes de critères qui peuvent être imaginés ;
- Le second est le paramètre d'investissement qui va influencer le nombre de kilomètres qui va être concerné par l'optimisation du modèle ;
- Le dernier paramètre est le paramètre de concentration, qui va influencer les écarts de performance à l'intérieur du réseau généré par le modèle.

Ce premier point de vue peut permettre d'identifier des formes stylisées de réseau, en lien avec l'armature urbaine d'une part et en lien avec les dynamiques circulatoires au sein même de l'objet réseau.

Le second point de vue s'articule autour de deux principales questions. Dans quelle mesure le réseau simulé reproduit-il la structure du réseau réel ? Dans quelle mesure le réseau simulé répond-il à la desserte décrite par le réseau réel ? Alors que de premières pistes exploratoires peuvent être simplement visuelles, nous cherchons à construire des indicateurs qui permettent de rendre compte des écarts au modèle, basés d'une part sur la structure géométrique du réseau, sur son impact sur l'accessibilité géohistorique d'autre part. La hiérarchie du réseau simulée favorise-t-elle les mêmes rapprochements ? Créent-elles des phénomènes de déconnexion entre la métrique topographique et la métrique topologique, à l'instar de phénomènes de corridors ou de concurrence entre branches.

Enfin, ce second point de vue peut permettre de détecter des situations pour lesquelles l'écart pose des questions dont il faut aller chercher des réponses par d'autres méthodes ou d'autres approches. Le recours aux méthodes mixtes peut suggérer de mettre en lumière ces « lieux » atypiques où réseau et territoire suggère davantage de complexité ou de subtilité : des influences externes, politiques, économiques ou sociales peuvent être à l'origine de certaines lignes.