



54ème colloque
ASRDLF

5-7 juillet 2017, Athènes, Grèce



15th conference
ERSA-GR



Les défis de développement pour les villes et les régions dans une Europe en mutation

L'impact des trafics internes sur la modélisation des transports : une approche stochastique

Mr Ouassim MANOUT

LAET-ENTPE Doctorant en économie des transports
ENTPE, 3 rue Maurice Audin 69210 Vaulx-en-Velin 69120 France
ouassim.manout@entpe.fr

Mr Patrick BONNEL

LAET-ENTPE Chercheur HDR LAET et chef département Transport ENTPE
ENTPE, 3 rue Maurice Audin 69120 Vaulx-en-Velin France
patrick.bonnel@entpe.fr

Mr Hakim OUARAS

ForCity Docteur en modélisation urbaine
ForCity, 184 cours Lafayette 69003 Lyon 69007 France
hakim.ouaras@forcity.com

Référence à la session / reference to the session

A2 : Modèles LUTI

Résumé / Summary

Introduction

Dans la modélisation des transports, seuls les trafics interzones sont considérés dans l'étape d'affectation. Les trafics internes sont ignorés et ne sont pas affectés sur le réseau car leur origine et leur destination coïncident avec le centroïde de zone. Toutefois, ces trafics peuvent constituer une part non négligeable des trafics motorisés. Dans l'aire urbaine de Lyon, 15% des déplacements parcourant une distance inférieure à 1km sont réalisés en voiture. Cette part augmente à 53% pour les déplacements de 1 à 2km (Agence d'Urbanisme de Lyon, 2016). Négliger la part motorisée de ces trafics n'est donc pas sans impact sur les résultats de la modélisation (Bhatta and Larsen, 2011). Ceci revient en effet à supprimer délibérément une partie de la demande de déplacement en n'affectant sur le réseau que la composante interzonale du trafic. Le réseau de transport et en particulier celui de la desserte locale sont par conséquent supposés moins chargés qu'en réalité (Bonnel, 2004).

Peu d'études se sont intéressées à la caractérisation de l'impact des trafics internes sur les résultats de l'affectation des déplacements. Les seules études traitant cette question avaient pour objectif de les caractériser en dehors du cadre standard de la modélisation (Greenwald, 2006) ou de les étudier à la marge

d'autres questions (Bovy and Jansen, 1983; Chang et al., 2002; Ding, 1998). De ce fait, l'impact isolé des trafics internes n'est à présent pas caractérisé.

Le présent article a deux objectifs : (1) explorer l'impact isolé des trafics internes sur un modèle d'affectation urbain appliqué à Lyon ; (2) caractériser statistiquement cet impact et son amplitude. Cette étude se différencie par rapport à la littérature actuelle en adoptant une approche stochastique et un protocole expérimental qui isole les effets des trafics internes des autres effets mitigés. Une méthode d'agrégation aléatoire faisant varier l'amplitude des trafics internes du modèle a été développée et appliquée à l'aire urbaine de Lyon en France. Différents indicateurs statistiques sont ensuite construits sur la base des résultats de l'affectation des déplacements en voiture individuelle.

Méthode

Pour étudier l'impact isolé des trafics internes, différents découpages spatiaux sont définis par procédé d'agrégation aléatoire. À chaque niveau de découpage, une affectation de la demande de déplacement est réalisée sur le réseau de transport. Différents indicateurs statistiques sont construits et analysés par la suite. Une méthode automatique d'agrégation stochastique des zones a été développée. Cette méthode permet de construire différents zonages à partir d'un découpage initial fin en respectant différents critères. Ainsi 400 découpages différents sont construits pour l'aire urbaine de Lyon. La méthode est dite stochastique car la forme et le nombre de zones retenus sont aléatoires. Cette approche considère le découpage spatial comme une variable aléatoire, ainsi que les résultats en sortie de chaque affectation. L'objectif de ce papier est de pouvoir caractériser statistiquement ces variables. Cette approche stochastique permet aussi de construire des indicateurs de sensibilité et de significativité des résultats.

Résultats

Les différentes simulations montrent que les principaux résultats de l'affectation sont impactés par les trafics internes. En particulier, la charge moyenne des routes, la vitesse du réseau et le taux de saturation varient significativement avec les intrazonales. Ceci est d'autant plus vrai que le zonage est grossier. La fiabilité des principaux indicateurs du modèle est donc remise en question. En particulier, les indicateurs du réseau secondaire de desserte locale présentent une forte variabilité et les résultats montrent que leur analyse est biaisée par ces trafics. Les différentes simulations font aussi émerger un effet de seuil déjà évoqué par certains auteurs (Bovy and Jansen, 1983; Chang et al., 2002; Ding, 1998). L'étude précise que cet effet existe juste pour certaines catégories du réseau (réseau principal). La connaissance de ce seuil peut toutefois éclairer certains arbitrages délicats (finesse du modèle contre coût de développement) auxquels tout modélisateur est souvent confronté (Ortúzar and Willumsen 2011).

Cette étude montre que négliger les trafics internes dans l'affectation des déplacements impacte significativement les principaux indicateurs utilisés dans l'évaluation socio-économique des projets. Afin de minimiser cet impact, il est possible d'utiliser un découpage spatial fin minimisant le nombre de trafics internes ainsi que leur effet. Toutefois, la finesse engendre des coûts de développement en temps et en argent et n'est pas toujours en cohérence avec les objectifs du modèle (exemple des modèles stratégiques agrégés). L'existence de l'effet de seuil, pour certaines catégories du réseau, permet de choisir le nombre de zones minimal garantissant à la fois la pertinence des résultats et la minimisation des coûts de développement. Une autre solution à cette problématique est d'assurer une cohérence entre le zonage et le réseau lors de la construction du modèle. Ainsi, à chaque niveau de découpage doit correspondre une description résiduelle des caractéristiques du réseau prenant en compte l'existence implicite des trafics internes. Cette seconde solution est peu explorée par la recherche et fera l'objet d'une prochaine étude.

Bibliographie / Bibliography

Bhatta, B.P., Larsen, O.I., 2011. Are intrazonal trips ignorable? *Transp. Policy* 18, 13–22.

doi:10.1016/j.tranpol.2010.04.004

Binetti, M., Ciani, E., 2002. Effects of traffic analysis zones design on transportation models, in: Proceedings of the 9th Meeting of the Euro Working Group on Transportation, Bari, Italy.

Bovy, P.H.L., Jansen, G.R.M., 1983. Network Aggregation Effects upon Equilibrium Assignment Outcomes: An Empirical Investigation. *Transp. Sci.* 17, 240.

Chang, K.-T., Khatib, Z., Ou, Y., 2002. Effects of Zoning Structure and Network Detail on Traffic Demand Modeling. *Environ. Plan. B Plan. Des.* 29, 37–52. doi:10.1068/b2742

Crevo, 1991. Impacts of zonal reconfigurations on travel demand forecasts. *Transportation Research Record.*

Ding, C., 1998. The GIS-based human-interactive TAZ design algorithm: examining the impacts of data aggregation on transportation-planning analysis. *Environ. Plan. B Plan. Des.* 25, 601–616. doi:10.1068/b250601

Greenwald, M.J., 2006. The relationship between land use and intrazonal trip making behaviors: Evidence and implications. *Transp. Res. Part Transp. Environ.* 11, 432–446. doi:10.1016/j.trd.2006.09.003

Jeon, J.-H., Kho, S.-Y., Park, J.J., Kim, D.-K., 2012. Effects of spatial aggregation level on an urban transportation planning model. *KSCE J. Civ. Eng.* 16, 835–844. doi:10.1007/s12205-012-1400-4

Martínez, L.M., Viegas, J.M., Silva, E.A., 2009. A traffic analysis zone definition: a new methodology and algorithm. *Transportation* 36, 581–599. doi:10.1007/s11116-009-9214-z

Sean Qian, Z., Zhang, H.M., 2012. On centroid connectors in static traffic assignment: Their effects on flow patterns and how to optimize their selections. *Transp. Res. Part B Methodol.* 46, 1489–1503. doi:10.1016/j.trb.2012.07.006

Walker, L., 2014. Does size matter? The benefits of disaggregated zone systems in strategic transport models. Presented at the Australian Institute of Traffic Planning and Management (AITPM) National Conference, 2014, Adelaide, South Australia, Australia.