



HAL
open science

La mobilité individuelle motorisée dans les déplacements domicile-travail : préférence modale ou choix contraint ? Une approche par le machine learning

Rémy Le Boennec, Fouad Hadj Selem, Ghazaleh Khodabandelou

► To cite this version:

Rémy Le Boennec, Fouad Hadj Selem, Ghazaleh Khodabandelou. La mobilité individuelle motorisée dans les déplacements domicile-travail : préférence modale ou choix contraint ? Une approche par le machine learning. RFTM 2019 - 2è Rencontres Francophones Transport Mobilité, Jun 2019, Montréal, Canada. <hal-02160862>

HAL Id: hal-02160862

<https://hal.science/hal-02160862v1>

Submitted on 20 Jun 2019

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.



HAL Authorization

**Proposition de communication pour les
2e Rencontres Francophones Transport Mobilité (RFTM)
Montréal, 11-13 juin 2019**

Titre :

« **La mobilité individuelle motorisée dans les déplacements domicile-travail : préférence modale ou choix contraint ? Une approche par le *machine learning*** »

Auteur(s) :

Rémy LE BOENNEC, Ingénieur de recherche, Institut VEDECOM,
remy.leboennec@vedecom.fr

Fouad HADJ SELEM, Ingénieur de recherche, Institut VEDECOM,
fouad.hadjselem@vedecom.fr

Ghazaleh KHODABANDELOU, Ingénieure de recherche, Institut VEDECOM,
ghazaleh.khodabandelou@vedecom.fr

Mots-clés :

Intelligence artificielle, inférence des flux de mobilité, déplacement domicile-travail, report modal

Résumé :

Contexte

En Ile-de-France, la part modale de la voiture dans les déplacements domicile-travail s'élève à 42 % (*Source : Enquête Globale Transport, 2010*). Alors que ce chiffre est très inférieur à la moyenne française (70 %), une question récurrente réside toutefois dans la manière dont la préférence modale serait susceptible d'induire des taux d'usage anormalement élevés de la voiture, alors qu'une hypothèse rationnelle stipulerait que le choix modal en faveur de la voiture devrait uniquement être motivé par l'absence d'alternative en transports collectifs pour les usagers de mobilité.

Méthode et données

Dans cet article, nous suivons une approche méthodologique innovante. Nous exploitons un outil prédictif original qui s'appuie sur des données d'entrée multi-sources pour estimer les flux, les modes et les caractéristiques sociodémographiques des usagers de mobilité qui effectuent des trajets variés en origine-destination (Katranji et al 2016, Katranji et al 2018). Nous nous concentrons sur les seuls trajets domicile-travail, pour deux raisons : premièrement, c'est un motif qui continue à constituer une part importante des déplacements, tant en nombre qu'en distances parcourues ; deuxièmement, le caractère récurrent de tels déplacements facilite des stratégies individuelles d'adaptation modale qui, dans le cas d'une accessibilité aisée à au moins deux modes concurrents sur un trajet donné, peuvent s'inscrire

dans la durée (et donc favoriser un changement de comportement profond des usagers favorable à une mobilité plus durable).

A partir des données de sortie prédites par l'outil, nous élaborons, pour l'ensemble des communes en origine-destination d'Ile-de-France ($n=1286^2$), un indicateur original de performance modale relative d'une solution par rapport à sa concurrente, à savoir la performance des transports collectifs relativement à la voiture. Nous mesurons cette performance relative sous la forme de temps de parcours comparés depuis l'origine jusqu'à la destination. Pour chaque origine-destination, nous rapprochons ensuite ce temps de parcours à la part modale de la voiture, également prédite par l'outil.

Résultats

Nous déduisons de l'approche décrite plus haut trois grands groupes de communes en origine-destination :

- Un premier groupe dont les parts modales respectives de la voiture et des transports collectifs sont cohérentes avec l'indicateur de performance modale. Par exemple, un temps de parcours comparable entre voiture et transport collectif est corrélé à des parts modales respectives proches de la moyenne francilienne ;
- Un second groupe de communes dont les résidents semblent plus favorables à l'usage de la voiture que ne le suggère l'indicateur de performance modale ;
- Un troisième groupe enfin, aux conclusions inversées, de communes dont les résidents manifestent une préférence marquée pour les transports collectifs, alors qu'en observant l'indicateur de performance, l'on pouvait raisonnablement s'attendre au contraire à un usage plus intensif de la voiture.

Une analyse territoriale plus fine s'attache, dans un deuxième temps, à croiser ces trois groupes de communes avec la typologie de territoires décrite par exemple dans Le Boennec et al (2018) : Paris, autres communes de la Métropole du Grand Paris, autres communes de l'agglomération parisienne, communes centrales du reste de l'Ile-de-France, autres communes du reste de l'Ile-de-France. Cette typologie croise les densités d'habitat, les densités d'emploi et les flux entre les deux, à partir des classifications originales de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) et de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France (IAU-IDF). L'intérêt d'un tel croisement réside dans l'analyse d'enjeux de mobilité qui restent spécifiques, même à l'intérieur de l'Ile-de-France, à chaque type de territoire (certaines solutions de mobilité déployées dans Paris ont une faible probabilité d'être généralisées à l'ensemble de la Région).

De tels résultats apparaissent précieux pour les sciences humaines et sociales, notamment l'économie, dans le sens où ils permettent de commencer à lever empiriquement les difficultés de calibration souvent pointées du doigt dans des modèles théorique d'économie urbaine, par exemple (Alonso 1964, Barthélémy 2016). Dans les paramètres à mieux estimer empiriquement sont fréquemment identifiés ceux portant sur l'utilité des ménages, et en particulier ceux caractérisant la préférence modale des usagers de mobilité (Borck et Wrede 2008, Xu et al 2018).

Préconisations

Nos recommandations en matière de politique de mobilité sont doubles : d'abord, nous confirmons qu'une infrastructure de transport collectif efficace peut, sous certaines conditions que nous mettons en évidence, accélérer le transfert modal; dans la mesure où les communes d'Île-de-France des deux derniers groupes se situeraient bien sur le tracé (ou à proximité), nos résultats soutiendraient la mise en œuvre du projet de Grand Paris Express (GPE); en revanche, pour les groupes de communes à forte préférence modale pour la voiture, les collectivités locales devraient plutôt faire porter leurs efforts, indépendamment de l'accessibilité aux réseaux de transport collectif existants ou à venir, sur l'incitation au covoiturage domicile-travail, au moins sur les itinéraires les plus fréquentés, dont les flux relatifs peuvent également être prédits par l'outil.

Références

Alonso, W. (1964). Location and land use.

Barthelemy, M. (2016). *The structure and dynamics of cities*. Cambridge University Press.

Borck, R., & Wrede, M. (2008). Commuting subsidies with two transport modes. *Journal of Urban Economics*, 63(3), 841-848.

Katranji, M., Thuillier, E., Kraiem, S., Moalic, L., & Selem, F. H. (2016, November). Mobility data disaggregation: A transfer learning approach. In *Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2016 IEEE 19th International Conference on* (pp. 1672-1677). IEEE.

Katranji, M., Sanmarty, G., Moalic, L., Kraiem, S., Caminada, A., & Selem, F. H. (2018, July). RNN Encoder-Decoder for the inference of regular human mobility patterns. In *2018 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)* (pp. 1-9). IEEE.

Le Boennec, R., Nicolai, I., & Da Costa, P. (2018, April). Implementing a two-step decision-aid tool for the assessment of new mobility offers in a spatial framework. In *7th Transport Research Arena TRA2018*.

Xu, S. X., Liu, T. L., Huang, H. J., & Liu, R. (2018). Mode choice and railway subsidy in a congested monocentric city with endogenous population distribution. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 116, 413-433.