

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

Titre :

Arbres de choix modal utilisant les ratios de compétitivité

Auteurs :

Jean-Simon BOURDEAU, associé de recherche, Polytechnique Montréal, jean-simon.bourdeau@polymtl.ca

Catherine MORENCY, professeure titulaire, Polytechnique Montréal, cmorency@polymtl.ca

Mots-clés :

Choix modal, temps de parcours, ratios de compétitivité

Résumé :

Problématique

La modélisation du choix du mode de transport est utilisée afin de prédire le mode qu'une personne utilisera afin de faire un déplacement. La littérature est très abondante autour des modèles de choix modaux et les variables qui sont corrélées avec ce choix sont assez bien connues. Néanmoins, il n'est pas toujours facile de disposer de toutes ces données pour pouvoir estimer des modèles et surtout, il n'est pas facile d'en projeter l'évolution à travers le temps. L'objectif de la présente analyse est d'évaluer la capacité que les différentiels de temps de déplacements entre modes ont d'expliquer le choix modal, dans une perspective de simplification du modèle. Pour ce faire, des ratios de compétitivité sont calculés et utilisés afin de produire des arbres de choix modal.

Calcul des ratios de compétitivité

La première étape de la démarche consiste à calculer des ratios de compétitivité. Pour ce faire, les temps de déplacement sont simulés pour les modes de déplacement suivants : l'automobile, la marche, le vélo et le transport en commun. Les données des enquêtes Origine-Destination (OD) de 2008 et de 2013 sont utilisées pour expérimenter la méthode. Les temps sont calculés avec les outils suivants :

- Temps auto : Calculés avec des simulations de temps de parcours à l'équilibre dans le logiciel EMME;
- Temps marche : Calculés avec OSRM¹, avec une vitesse supposée constante de 5 km/h;
- Temps à vélo : Calculés avec OSRM, avec une vitesse de déplacement qui prend en considération les pentes;
- Temps en transport en commun : Calculés avec l'application libre d'accès trRouting, développée par la Chaire Mobilité (<https://github.com/kaligrafy/trRouting>). Cette application utilise l'algorithme CSA (Connection Scan Algorithm) pour les calculs

¹ <http://project-osrm.org/>

d'itinéraires en transport collectif et tient compte des horaires planifiés des différents services à l'aide des fichiers GTFS importés.

Une fois les temps de déplacements calculés, les ratios de compétitivité peuvent être établis. Le temps de déplacement de référence est établi comme étant le temps en automobile. Ainsi, trois ratios sont calculés :

- Le ratio tc (r_{tc}) : temps en transport en commun / temps en automobile;
- Le ratio marche (r_{marche}) : temps à pied / temps en automobile;
- Le ratio vélo ($r_{vélo}$) : temps en vélo / temps en automobile;

Production des arbres de classification

Des arbres de classification sont produits pour l'identification du choix de mode. Les variables qui sont utilisées dans les arbres de classification sont les trois ratios de compétitivité, ainsi que la distance de déplacement, en mètres. Dans un premier temps, pour tous les échantillons de données, 80 % des observations sont sélectionnées afin de construire l'arbre. Il s'agit du jeu de données d'entraînement. Ensuite, le choix modal est prédit pour le reste, c'est-à-dire 20 % des observations qui ne font pas partie du jeu de données d'entraînement. Ce jeu de données est utilisé pour produire une matrice de confusion et pour calculer le pourcentage d'erreur, c'est-à-dire le pourcentage des observations pour lesquelles le mode prédit n'est pas le mode observé. Les modes ont préalablement été agrégés en six catégories : auto conducteur (auto_c), auto_passager (auto_p), autre, marche, transport en commun (tc) et vélo.

Résultats

Des résultats sont présentés dans un premier temps pour tous les déplacements de l'enquête OD de 2008.

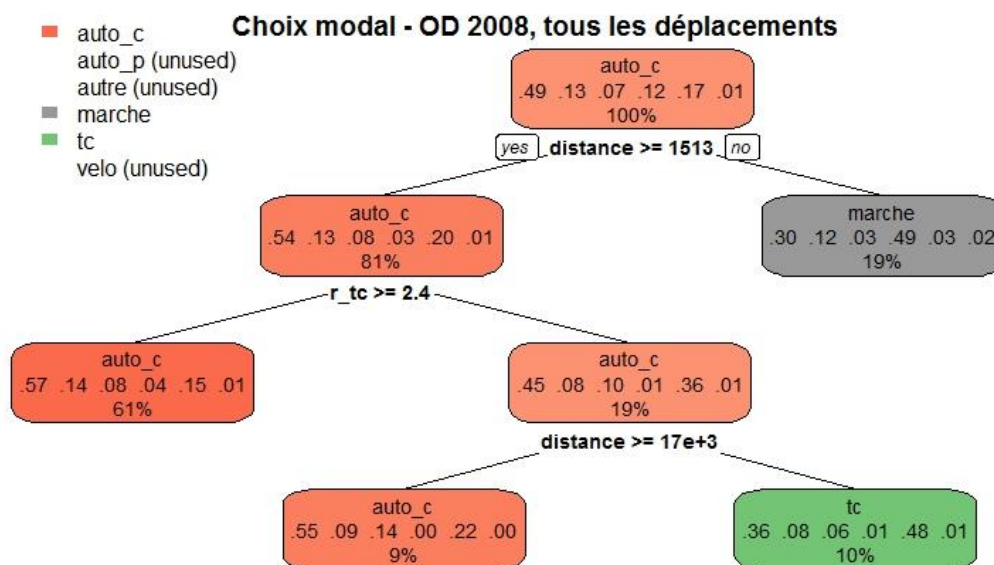
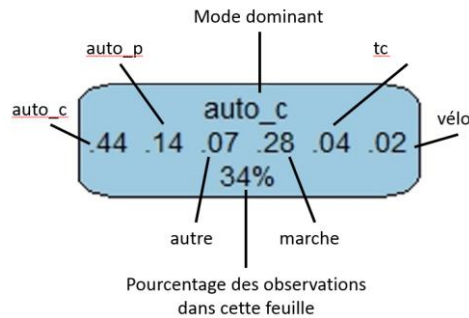


Figure 1. Arbre de classification, tous les déplacements, enquête OD 2008

La Figure 1 montre que lorsque seuls les ratios de compétitivité et la distance de déplacement sont utilisés, l'arbre n'arrive qu'à prédire les déplacements à la marche, en transport collectif ou en auto conducteur

Les feuilles dans l'arbre de classification sont lues comme ceci :



Ensuite, les résultats qui suivent sont présentés pour les déplacements des personnes sans permis de conduire. Cela a pour but d'éliminer le mode dominant, soit l'auto conducteur, de l'arbre de décision.

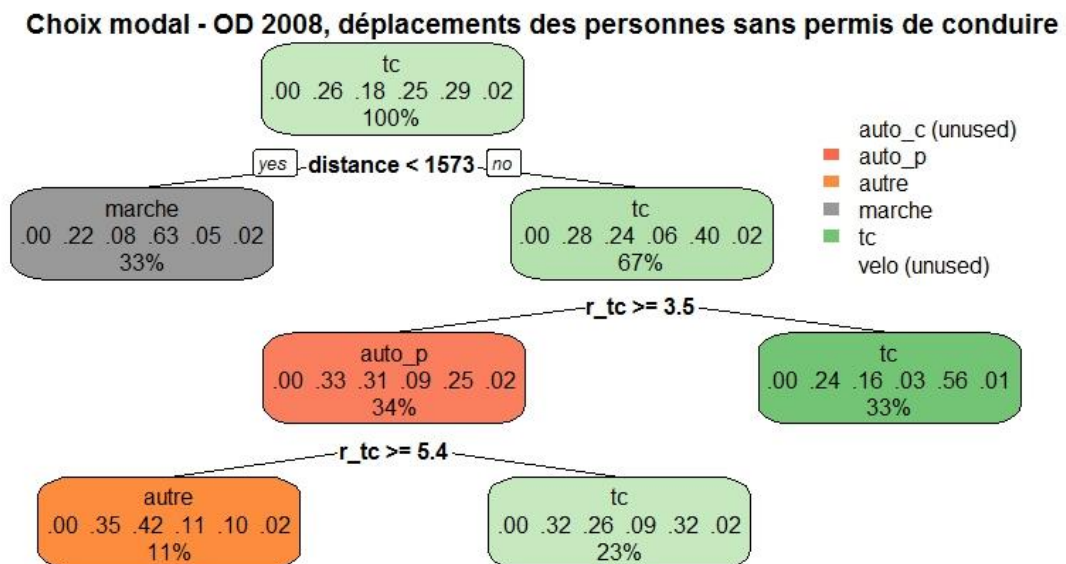


Figure 2. Arbre de classification, déplacements des personnes sans permis de conduire, OD 2008

La Figure 2 montre que pour les personnes qui ne possèdent pas de permis de conduire, les modes possibles sont la marche, les autres modes ou le transport en commun. Le vélo est difficilement capté car le nombre d'observations est faible en raison de la période, l'automne, pendant laquelle l'enquête est effectuée.

Tableau 1. Matrice de confusion, déplacements des personnes sans permis de conduire, OD 2008

	auto_c	auto_p	autre	marche	tc	velo
auto_c	0	0	0	0	0	0
auto_p	0	0	0	0	0	0
autre	0%	3,8%	4,8%	1,1%	1,1%	0,3%
marche	0%	6,7%	2,6%	20,5%	1,8%	0,8%
tc	0%	15,3%	11,1%	2,9%	26,1%	0,8%
velo	0	0	0	0	0	0

Le Tableau 1 montre que la majorité des déplacements autre et auto-passager sont prédits en transport collectif. Le taux d'erreur global est de 48,5 %.

Perspectives

La présentation proposera une analyse de différents arbres de décision appliqués au choix modal (pour différents segments de population, périodes de la journée) et analysera l'évolution des seuils de ratios de compétitivité qui agissent comme point de bascule entre deux modes. Une analyse spatialisée des erreurs sera aussi conduite afin d'identifier de possibles effets réseaux forts.