

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

Titre :

L'apport d'une approche géographique pour étudier les variations dans les collisions graves et mortelles lors de changement de limites de vitesse.

Session : 21 - Les sciences humaines au service de la sécurité routière

Auteur(s) :

Marie-Soleil CLOUTIER, Professeure, Institut national de la recherche scientifique (INRS), Marie-Soleil.Cloutier@UCS.INRS.Ca

Ugo LACHAPELLE, Professeur, Université du Québec à Montréal, lachapelle.ugo@uqam.ca

Nicolas SAUNIER, Professeur, Polytechnique Montréal, nicolas.saunier@polymtl.ca

Mots-clés :

Collision, limite de vitesse, changement, système d'information géographique

Résumé :

Contexte et objectif

Au Québec, les études récentes portant sur les liens entre limites de vitesse, environnement routier et sécurité routière sont très peu nombreuses alors que la vitesse est reconnue comme étant l'un des principaux facteurs explicatifs des collisions. Puisque le ministère des Transports du Québec est de plus en plus sollicité pour s'exprimer sur le sujet, que ce soit par des partenaires municipaux, des usagers ou des journalistes, il apparaît nécessaire de mieux documenter cette question avec des données québécoises, notamment en ce qui concerne les impacts qu'ont la décision de modifier une limite de vitesse sur les collisions graves et mortelles.

Contrairement à d'autres régions du monde, le Québec n'a pas procédé à une révision systématique des limites de vitesses sur son territoire et a plutôt modifié ces limites de façon ponctuelles dans des lieux spécifiques. Cette particularité des processus crée un réel défi méthodologique que nous proposons de relever à partir d'une approche pluridisciplinaire alliant la géographie et la statistique. L'objectif du projet, qui repose sur l'intégration des données existantes dans un système d'information géographique, vise l'évaluation des conditions de sécurité (fréquence et gravité des collisions) avant et après les changements à la limite de vitesse pour un échantillon de routes québécoises, incluant un groupe « témoin » sans changement de vitesse.

Méthodologie

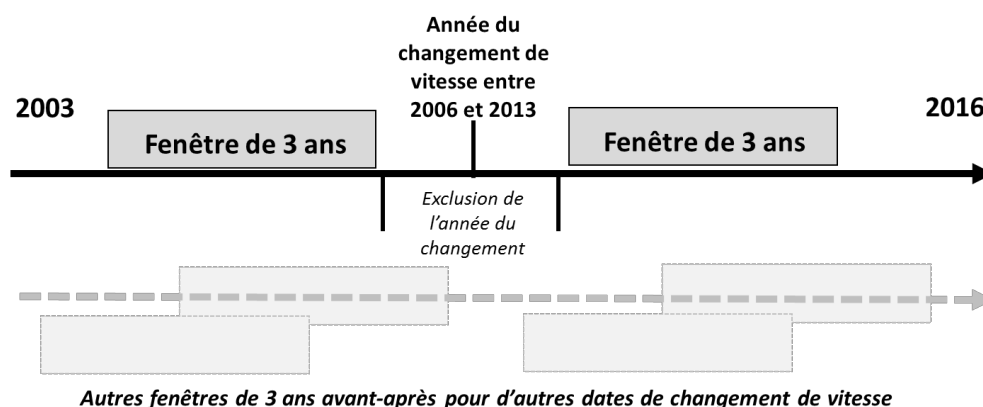
Ces objectifs nous amènent à développer une démarche géographique nous permettant d'associer des données issues de plusieurs sources et ayant des caractéristiques et unités d'analyse à prime à bord incompatibles. Nous avons choisi un design d'étude avant-après combiné à une approche cas-témoins. L'idée était de non seulement pouvoir évaluer les changements dans le temps mais aussi de pouvoir tenir compte de tendances lourdes dans les

collisions sur le réseau routier à l'aide de segments de route témoin n'ayant pas eu de modification de vitesse.

Devant la multitude de données spatiales disponibles au sein du Ministère, nous avons choisi comme couche primaire de travail celle du réseau routier québécois provenant d'Adresses-Québec (AQ) puisque c'est le réseau routier le plus communément utilisé et que cette source de données est mise à jour régulièrement. C'est sur cette couche spatiale primaire que nous avons assemblé les données de collisions de la Société d'Assurance Automobile du Québec (SAAQ) et celles des couches permettant la Gestion des Limites de Vitesse (GLV), du trafic (débits journaliers moyens annuels : DJMA) et des caractéristiques des voies de circulation. Dans le but de prendre en considération l'effet dans le temps d'une réduction généralisée des collisions et (potentiellement) des vitesses, nous avons intégré à nos analyses des segments « témoins ». L'idée derrière cette sélection est de comparer les statistiques de collisions sur nos segments du groupe « cas » (changement de vitesse) avec un groupe de « témoins » (sans changement de vitesse), ou encore de modéliser le risque routier à partir de divers segments de route et de voir si ceux ayant eu un changement de vitesse obtiennent des résultats différents. Il est à noter que les segments « témoins » ont été sélectionnés pour représenter les caractéristiques des segments « cas », c'est-à-dire ceux ayant eu un changement de vitesse selon six variables : la longueur des segments, la région administrative, le type de route, la vitesse affichée (comparable à la vitesse « avant » pour les segments « cas »), le sens de la circulation (sens unique ou non) et le nombre de voies.

Cette base de données a pu être mise sur pied en raison de la spatialité des éléments entre eux et nous a servi subséquemment à analyser les conditions de sécurité. Pour les analyses statistiques prédictives multivariées, nous avons calculé, pour chaque segment de route à l'étude, la valeur moyenne des collisions graves ou mortelles des trois années précédant et des trois années suivant le changement de vitesse réel pour les segments « cas », et attribué pour les segments « témoins » (voir Figure 1 pour une schématisation de la procédure). Les segments « témoins » appariés aux segments cas ont ainsi hérité de la date de modification des cas associés. Au final, ce sont 2362 segments de notre couche primaire (AQ) qui se retrouvent avec de l'information une fois l'agrégation des données effectuées.

Figure 1 : Schématisation des données pour le calcul des taux de collision avant/après



L'analyse des collisions avant et après les changements de vitesse s'est fait suivant deux approches : des analyses descriptives des collisions et de celles avec des blessures graves et mortelles selon les groupes de segments (cas-réduction, cas-augmentation et témoin); et quatre modèles statistiques prédictifs à partir des différentiels de collisions avant-après. Notons qu'en plus des différentes variables disponibles dans la base de données spatiale, nous

avons créé une variable d'années relative en fonction de l'année du changement de vitesse. L'année du changement devient alors l'an zéro (0), ce qui nous permet de présenter graphiquement les variations dans les collisions et taux de collisions par rapport à cette année de référence. Les années négatives sont celles qui précèdent l'année du changement, et les années positives sont celles qui suivent le changement.

Résultats

Au total, durant la période observée, 10 642 accidents graves et mortels ont été enregistrés sur les segments du groupe cas avec une réduction de vitesse, 1258 sur les segments du groupe cas avec augmentation de vitesse, et 8 879 sur les segments du groupe témoin.

Nos résultats démontrent tout d'abord une tendance à la baisse des collisions sur les segments sélectionnés, tout comme une faible tendance à la baisse sur les vitesses pratiquées (voir Figure 2).

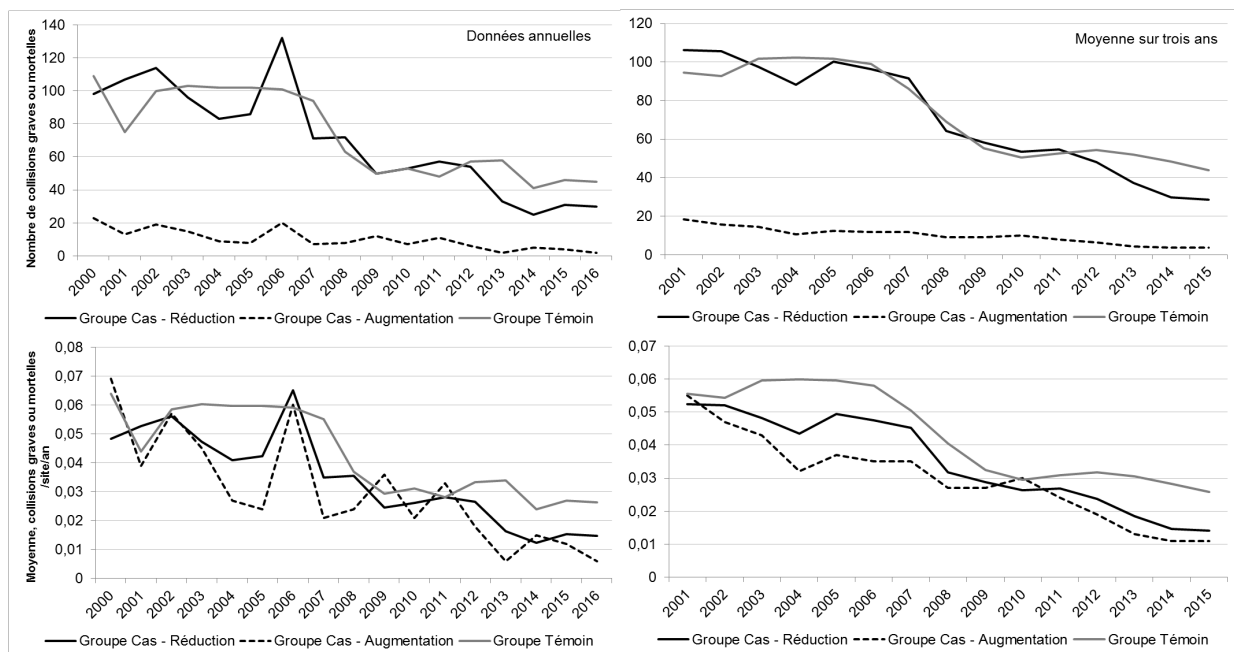


Figure 2 : Nombre de collisions (N=22846) par année selon les groupes

Nos analyses sur les collisions démontrent l'importance de certaines variables liées à l'environnement routier : plus les débits (DJMA) sont élevés et que les segments sont longs, plus il y a de collisions ou de probabilité d'augmentation de collisions après un changement de limite de vitesse. Il en va de même pour la présence de courbe, peu importe si la limite de vitesse est augmentée ou diminuée. À l'inverse, le fait que le segment soit unidirectionnel réduit la probabilité de collisions. Pour ce qui est des limites de vitesse en soi, les réductions du nombre moyen de collisions (graves et mortelles) les plus importantes se retrouvent sur les segments à 90 km/h ayant eu une réduction de vitesse, mais aussi sur les segments à 90 km/h qui étaient à 70 km/h avant. Ce dernier résultat s'explique par un changement à l'environnement (pavage). Ajoutons que le plus grand pourcentage de segments où les collisions ont été réduites se retrouve dans les catégories avec les plus grandes réductions de la limite (réduction de 20 km/h ou plus de la limite). Finalement, les segments avec une limite de vitesse plus basse avant le changement (70 km/h et moins), ainsi que ceux où la limite de vitesse a été réduite (90 km/h avant) sont associés à une plus grande réduction des collisions dans le temps.

Conclusions

Nos résultats démontrent qu'une approche géographique permet d'établir un diagnostic avant-après lors de changement de vitesse. Nos analyses des données ainsi mises en commun a permis d'établir que la réduction des limites de vitesse a un certain effet sur la réduction des collisions, même après avoir contrôlé pour la réduction des collisions dans le temps. Par ailleurs, devant la complexité de l'intégration des données spatiales mises à notre dispositions, nous suggérons d'explorer des pistes de recherche et d'interventions futures visant la mise sur pied de plateforme logiciel (en ligne) intégrant spatialement et en continue les données de vitesse et de sécurité routière. Cela permettrait d'effectuer des suivis plus rapidement de ce qui se passe sur le réseau, en particulier où les limites de vitesse ont été modifiées, et d'ajuster les interventions plus rapidement aussi.