



**POLYTECHNIQUE  
MONTRÉAL**  
WORLD-CLASS  
ENGINEERING

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
du Centre-Sud-  
de-l'île-de-Montréal

Québec 

## Les transports collectifs et les voies réservées ... améliorent-ils la sécurité des montréalais ?

**Jillian Strauss**, Stagiaire postdoctorale  
École Polytechnique de Montréal

**Patrick Morency**, Médecin spécialiste en santé publique  
Direction de santé publique de Montréal

**Catherine Morency**, Professeure titulaire  
École Polytechnique de Montréal

& Collaborateurs: F Tessier, S Goudreau, PL Bourbonnais, JS Bourdeau

Recherche financée par: Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)

## PLAN

- Contexte
- Objectifs et méthodologie
- Résultats
  - Automobilistes vs usagers d'autobus blessés
  - Piétons blessés par automobile vs autobus
  - Scénarios
- Discussion

## Probabilité de décès et de blessures ... en automobile vs en autobus

### ➤ Taux de décès

- par kilomètre parcouru: 10,0 fois plus élevé en automobile  
(Europe; 2001-2002)<sup>1</sup>
- par déplacement: 23,0 fois plus élevé  
(USA; 1999-2003)<sup>2</sup>

### ➤ Taux de blessure

- par kilomètre parcouru: 4,3 fois plus élevé en automobile  
(Norvège; 1998-2005)<sup>3</sup>
- par déplacement: 5,0 fois plus élevé  
(USA; 1999-2003)<sup>2</sup>

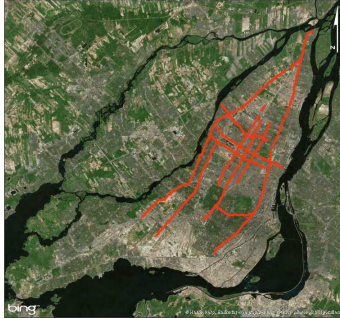
1. ETSC (2003) Transport safety performance in the European Union: A Statistical Overview, European Transport Safety Council, Brussels  
 2. Beck, L.; Dellinger, A. & O'Neil, M. Motor vehicle crash injury rates by mode of travel, United States: using exposure-based methods to quantify differences. American Journal of Epidemiology, Oxford Univ Press, 2007, 166, 212-218  
 3. Elvik, R 2009, 'The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport' Accident Analysis & Prevention, vol 41, no. 4, pp. 849-855.

## Limites des études « agrégées » à l'échelle de pays entiers

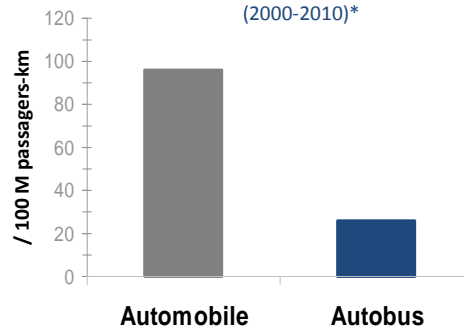
- Risque de blessures peut varier selon le contexte  
(ex. urbain/rural)
- Incluent différents types d'autobus  
(ex. public, interurbain, écoliers)
- N'explorent pas l'effet de la géométrie des routes et des intersections
- N'incluent pas les piétons et les cyclistes blessés par les véhicules

## Étude montréalaise

10 corridors achalandés



Risque de blessures pour **OCCUPANTS**  
(2000-2010)\*



\*Adapté de Morency P, Grondines J, Pépin F, Tessier F., Archambault J.  
48e congrès de l'AQTR, Montréal, 25 mars 2013.

## Études récentes à l'échelle des villes\*: effet d'une densification ou d'un transfert modal?

- Bénéfices pour la santé publique
  - ↑ activité physique
  - ↓ émissions polluantes
- Problèmes pour la santé publique
  - ↑ marche en milieu urbain
  - ↑ blessés et décès liés aux collisions!

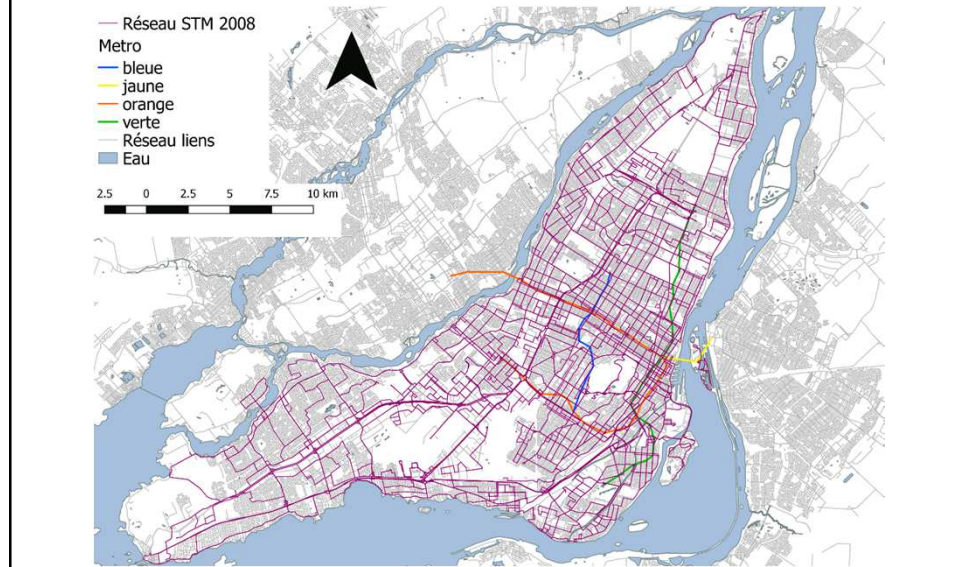
\* Woodcock, 2009; Stevenson, 2016.  
London (UK), Delhi (Inde), São Paulo (Brésil), Melbourne (Australie), Boston (USA).

## **OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE**

### **Objectifs**

1. Comparer le risque de blessures pour les automobilistes et les usagers d'autobus sur l'ensemble du réseau de la STM
2. Étudier l'effet de la géométrie des routes et des intersections
3. Inclure les piétons blessés par les automobiles et les autobus
4. Explorer l'effet d'un transfert modal vers les transport collectifs sur le nombre total de blessés

## Territoire : Réseau STM (2008)

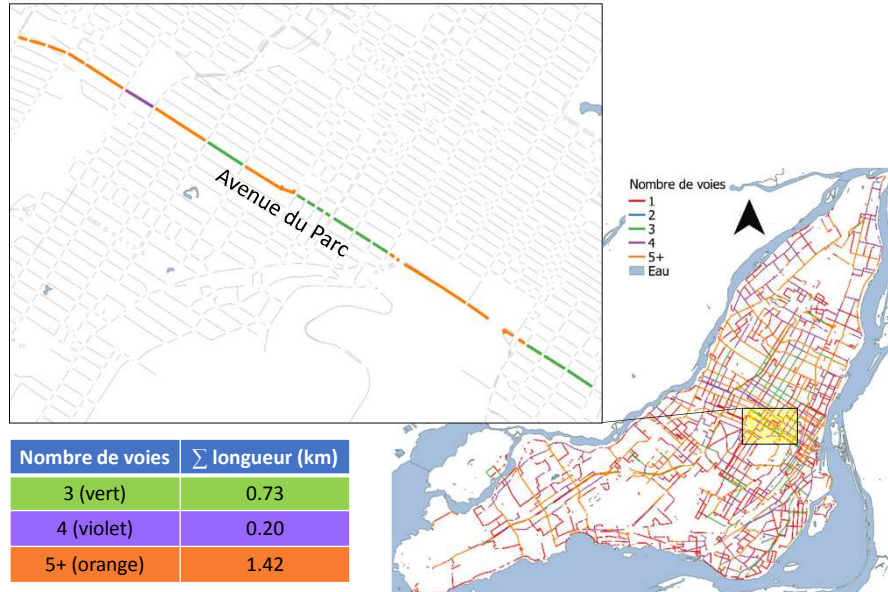


## Données

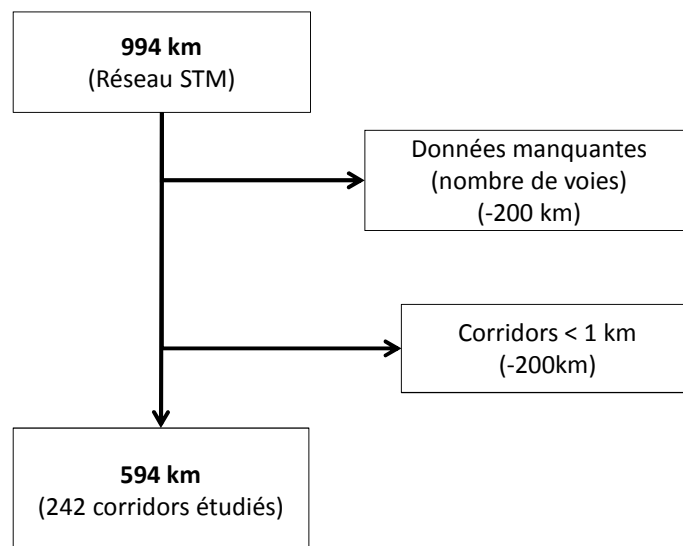
- Volumes estimés d'usagers, de véhicules et de piétons
  - Affectation de l'enquête OD 2008<sup>1</sup> sur le réseau routier<sup>2</sup>
  - Nombre moyen d'autobus par ligne d'autobus (2008)<sup>3</sup>
- Aménagements routiers
  - Nombre de voies de circulation<sup>1</sup>
  - Nombre d'approches<sup>2</sup>
  - Voies réservées<sup>3</sup>
- Blessés
  - Géolocalisation des rapports d'accident policiers (2004-2013)

Source de données: <sup>1</sup> Chaire mobilité, École Polytechnique; <sup>2</sup> OpenStreetMap; <sup>3</sup> STM, 2008; <sup>4</sup> SAAQ, 2004-2013. <sup>5</sup> Direction de santé publique de Montréal.

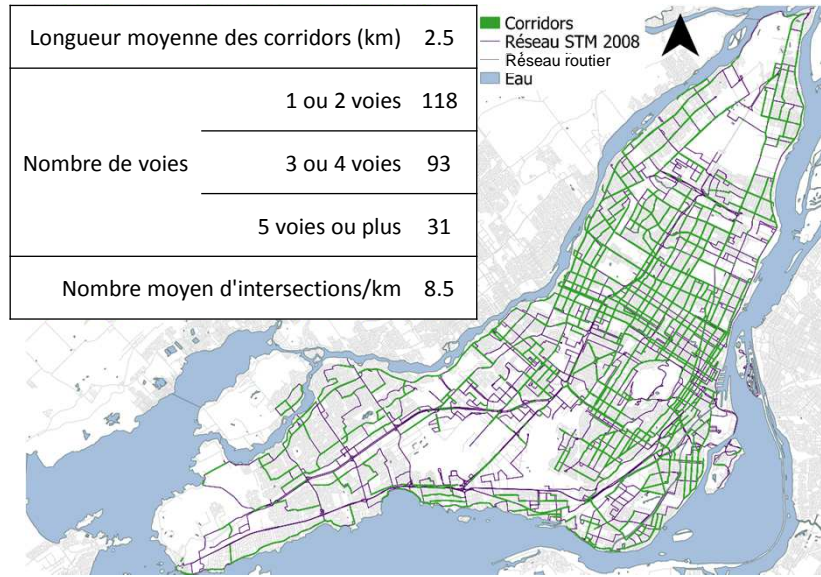
## Définition des corridors: Même nom et même nombre de voies



## Sélection des corridors étudiés



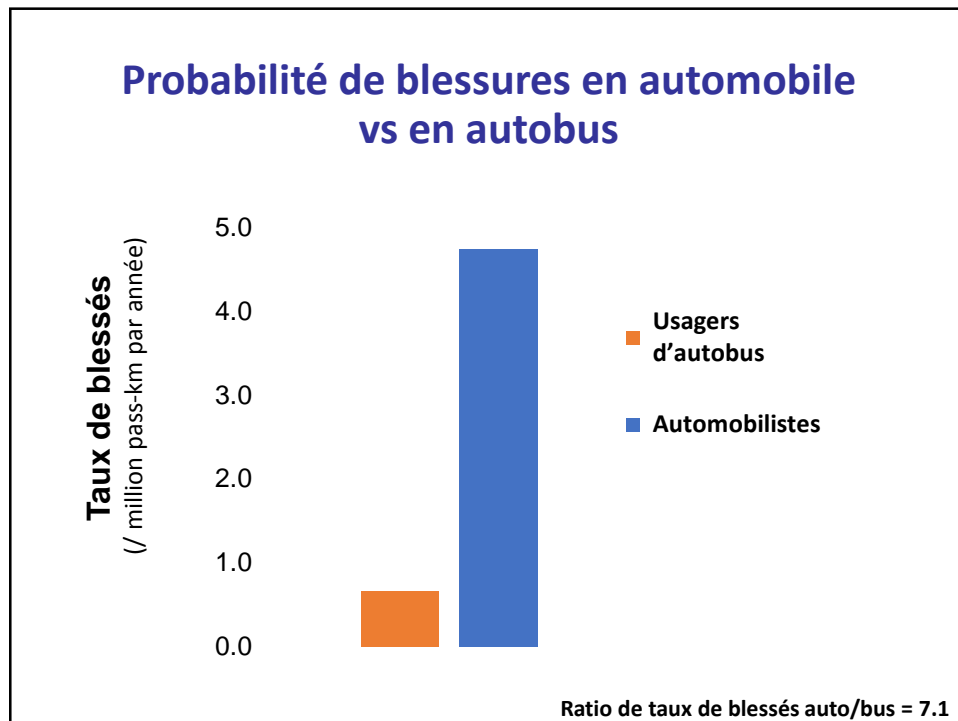
## Corridors étudiés



## Analyses: régressions binomiales négatives

		Corridors	Intersections
	Nombre de blessés / km	X	
	Nombre de blessés / intersection		X
Volumes	Automobilistes et usagers d'autobus	X	
	Automobiles et autobus		X
	Piétons		X
Aménagements	Nombre de voies (2, 3-4, 5+)	X	
	Voies réservées (O/N)	X	
	Densité d'intersections	X	
	Nombre d'approches (3 ou 4+)		X

## RÉSULTATS





## Volumes et géométrie

exemple: rue Sherbrooke

4 voies



6 voies



	Automobile		Autobus	
	4 voies	6 voies	4 voies	6 voies
Occupants	14 391	33 137	6 072	6 235
Véhicules	8 964	26 764	316	321

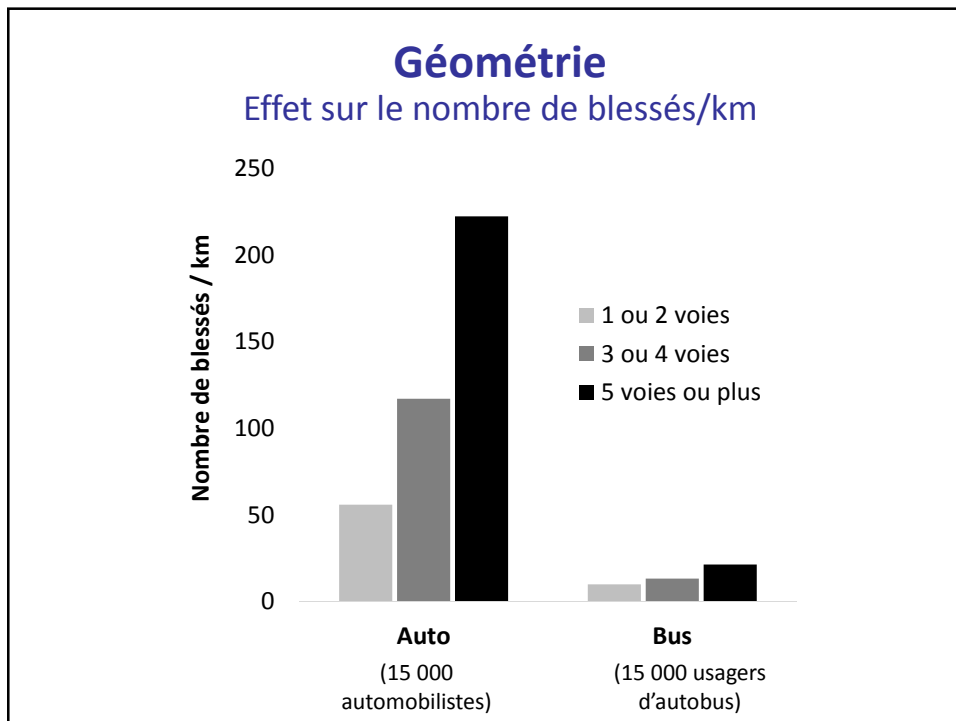
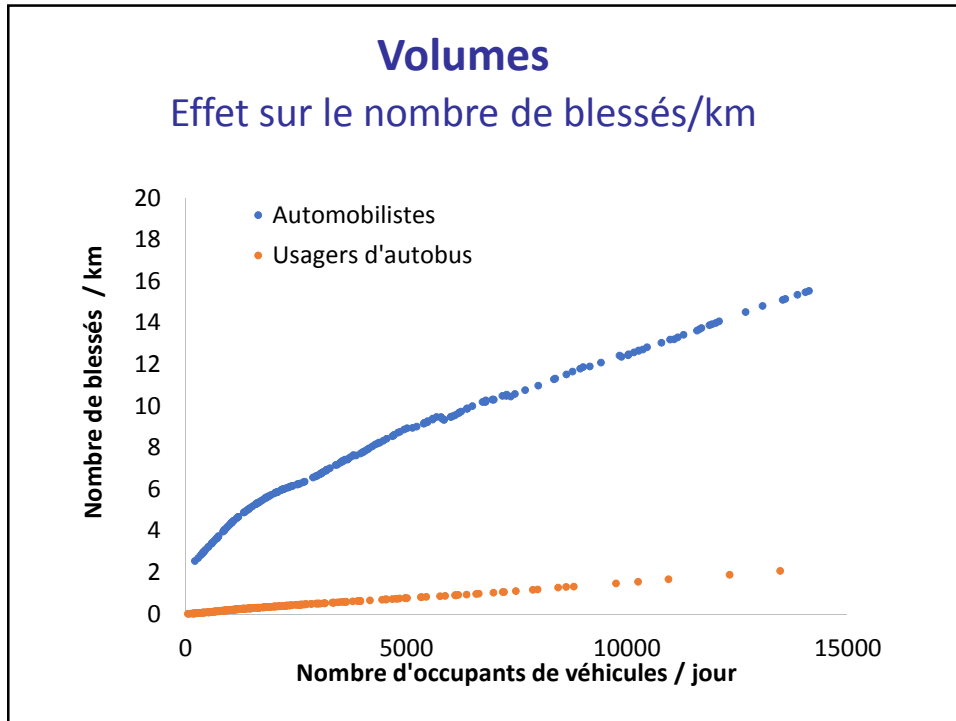
Crédit photo: Google Street View, 2016

## Volumes et géométrie

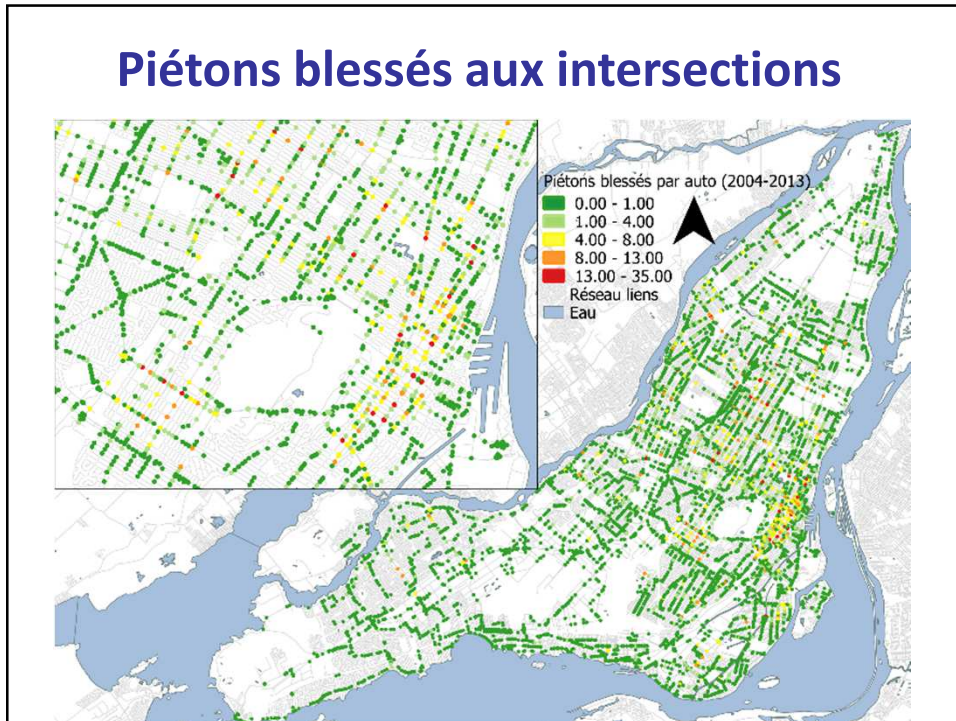
### Effet sur le nombre d'automobilistes blessés/km

- Volume d'automobilistes (+ 10%) : ↑ blessés (+ 1.7%)
- Densité d'intersections/km (+ 1%) : ↑ blessés (+ 11%)
- Nombre de voies
  - 3 ou 4 voies (vs 1-2) : ↑ blessés (+ 52%)
  - 5 voies ou + (vs 1-2) : ↑ blessés (+ 75%)

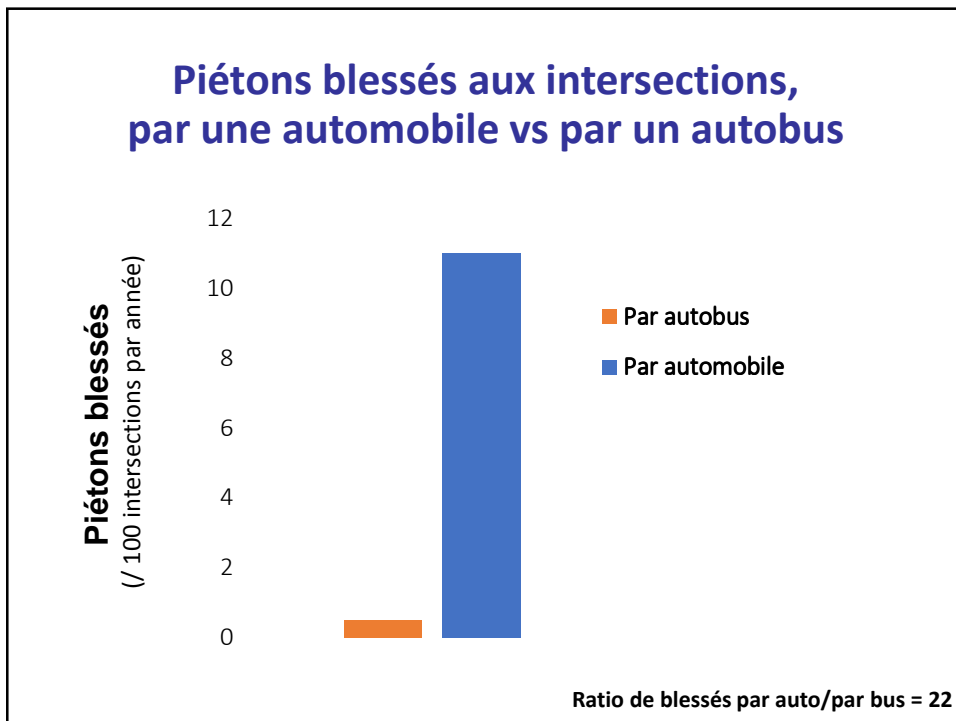
\* Modèle similaire développé pour les usagers d'autobus blessés



## Piétons blessés aux intersections



## Piétons blessés aux intersections, par une automobile vs par un autobus



## Volumes et géométrie

Effet sur le nombre de piétons blessés aux intersections

- Volume d'automobiles (+ 10%) : ↑ blessés (+ 1.7%)
- Volume de piétons (+ 10%) : ↑ blessés (+ 7.7%)
- Nombre d'approches
  - 4 ou + (vs 3) : ↑ blessés (+39%)

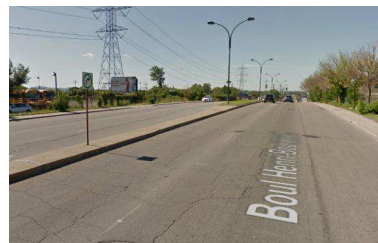
\* Modèle similaire développé pour piétons blessés par un autobus

## Voie réservée

exemple: boul. Henri-Bourassa



AVEC VR

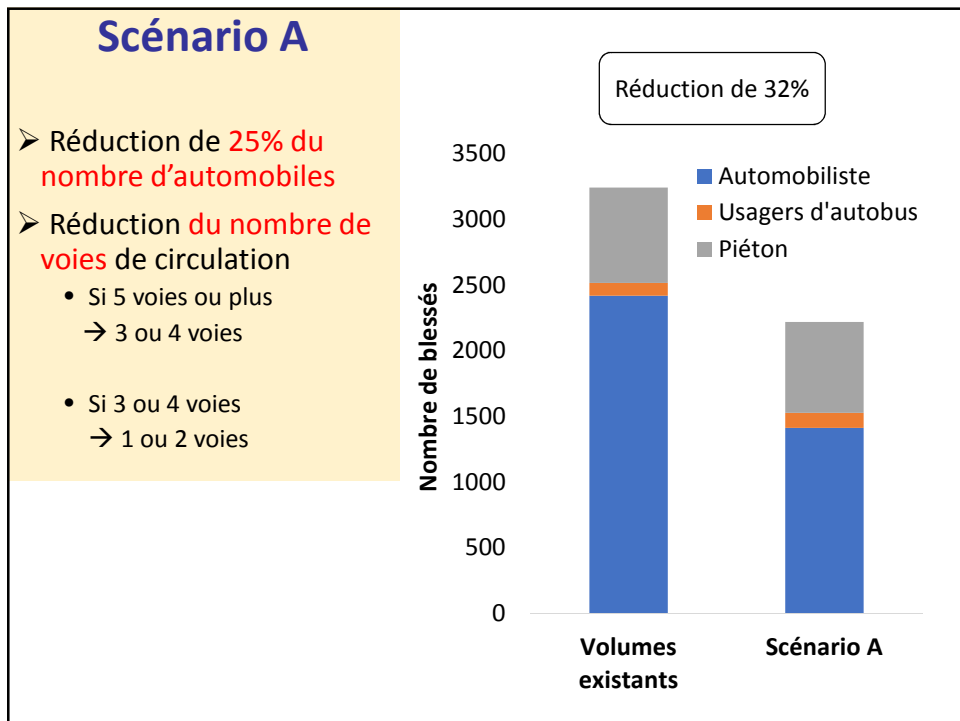
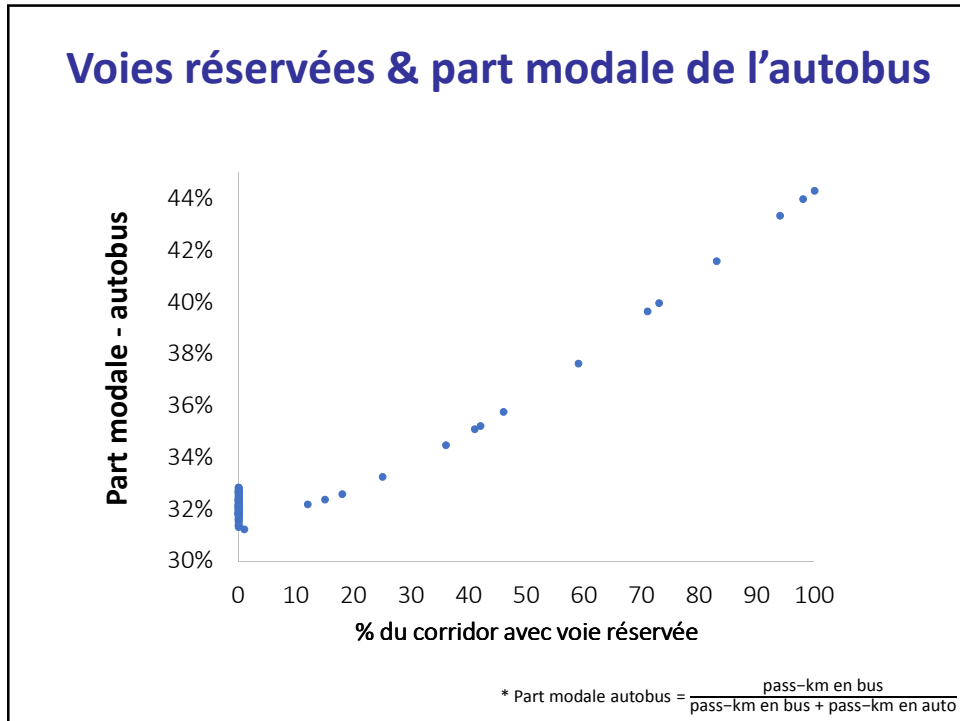


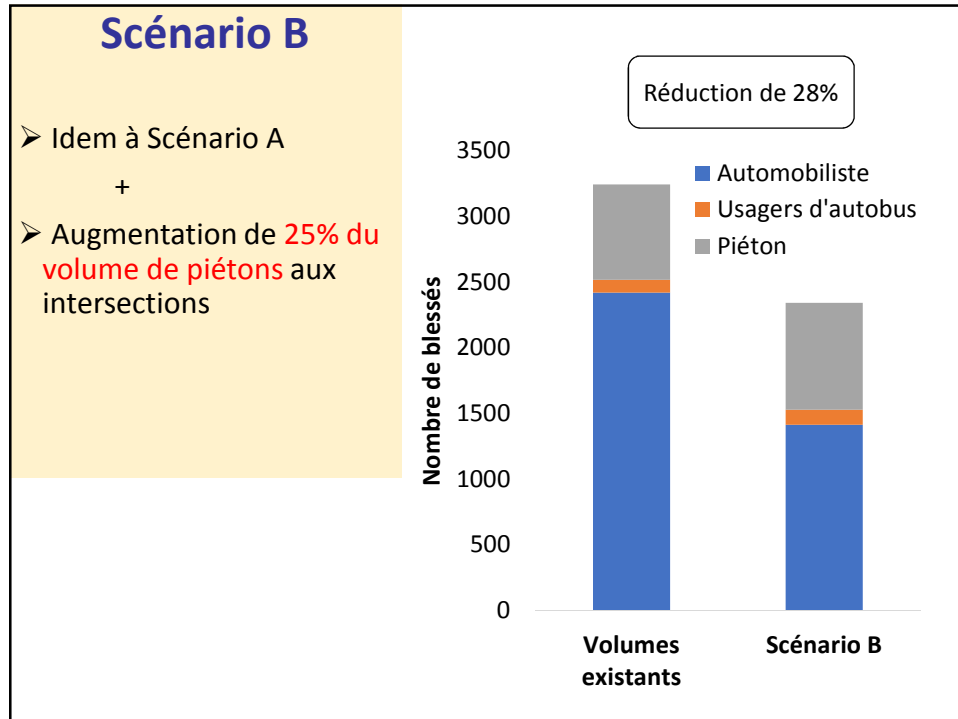
SANS VR

	Auto		Bus	
	Avec VR	Sans VR	Avec VR	Sans VR
Occupants	8 293	7 515	5 499	2 188
Véhicules	6 643	6 392	161	331

\* Selon fichiers, en 2008 seulement 16/242 corridors avec une voie réservée.

Crédit photo: Google Street View, 2016





**DISCUSSION**

## Principaux résultats (1)

### ➤ **Automobilistes et usagers d'autobus blessés sur les corridors**

- Sur le réseau STM, la probabilité de blessures est (7x) plus élevée en automobile qu'en autobus
- À volume d'usagers égal, la probabilité de blessures augmente avec le nombre de voies
- La probabilité de blessures augmente avec la densité d'intersections

### ➤ **Piétons blessés aux intersections**

- Le nombre de blessés augmente avec le volumes de véhicules, le volume de piétons, et aux intersections à 4 approches ou +

## Principaux résultats (2)

### ➤ **Scénario A**

- Diminution des automobiles (-25%) et du nombre de voies réduisent de 32% le nombre d'usagers de la route blessés

### ➤ **Scénario B**

- Bénéfices persistent même si le volume de piétons augmente de 25%

## Forces et limites

### ➤ Forces

- Analyse désagrégée (par corridor)
- Régressions incluent des aménagements routiers
- Considère les piétons blessés

### ➤ Limites

- Limité à une partie du réseau STM
- Effet spécifique des voies réservées n'a pas pu être estimé

## Conclusion

**Les transport en commun pourraient grandement contribuer à l'amélioration de la sécurité routière**

- Si réduction du volume d'automobiles
- Si réduction du nombre de voies dédiées à l'auto

**Pourquoi les politiques de sécurité routière au Québec n'incluent jamais une réduction de l'exposition aux véhicules et le développement des transports collectifs?**



