

Aménagement, mobilité active et sécurité routière

Le cas des cyclistes sur les rues piétonnes à Montréal

3^{es} Journées francophones de la sécurité routière

N. Saunier, Polytechnique Montréal

15 octobre 2024



Outline

Introduction

Méthodologie

Résultats

Conclusion

Introduction

Méthodologie

Résultats

Conclusion

Quelle est la vision du transport dans une ville durable?

Quelle est la vision du transport dans une ville durable?



Quelle est la vision du transport dans une ville durable?



Quelle est la vision du transport dans une ville durable?



Besoins

- d'un **cadre intégré** pour l'analyse des fonctions et impacts des infrastructures de transport et des espaces publics à partir de l'**observation de tous leurs usagers** [SheikhMohammadZadeh et al., 2022]
- d'**outils** pour l'analyse des fonctions des rues et espaces publics
- de **cas d'étude** pour connaître la performance et les impacts des aménagements

Cas d'étude: les rues piétonnes



Projets pilotes depuis 2021 pour autoriser les cyclistes sur les rues piétonnes

- par ex, la “zone lenteur” sur l’Avenue du Mont-Royal

Projets pilotes depuis 2021 pour **autoriser** les cyclistes sur les rues piétonnes

- par ex, la “zone lenteur” sur l’Avenue du Mont-Royal
- mais pas sur toutes les rues piétonnes

Clarifions tout de suite que le risque créé par les cyclistes pour les piétons est **minimal**

Cas d'étude: les rues piétonnes



Mais les cyclistes constituent une source d'inconfort et de danger pour les piétons lorsqu'ils se croisent ou dans les espaces où ils co-existent

Projets en 2021 et 2022-23

Avec Marie-Soleil Cloutier (INRS), Francesco Ciari et Owen Waygood
(Polytechnique Montréal)

- Documenter la cohabitation des piétons et des cyclistes (fréquence, interactions, conflits, etc.)
 - observations sur le terrain
- Mesurer l'acceptabilité sociale de la cohabitation piétons-cyclistes à divers moments du projet-pilote
 - sondages sur les rues et en ligne, groupes de discussion

Projets en 2021 et 2022-23

Avec Marie-Soleil Cloutier (INRS), Francesco Ciari et Owen Waygood
(Polytechnique Montréal)

- Documenter la **cohabitation** des piétons et des cyclistes (fréquence, **interactions**, **conflits**, etc.)
 - **observations sur le terrain**
- Mesurer l'acceptabilité sociale de la cohabitation piétons-cyclistes à divers moments du projet-pilote
 - sondages sur les rues et en ligne, groupes de discussion

Étudiante: Fatima-Zahra Dahak

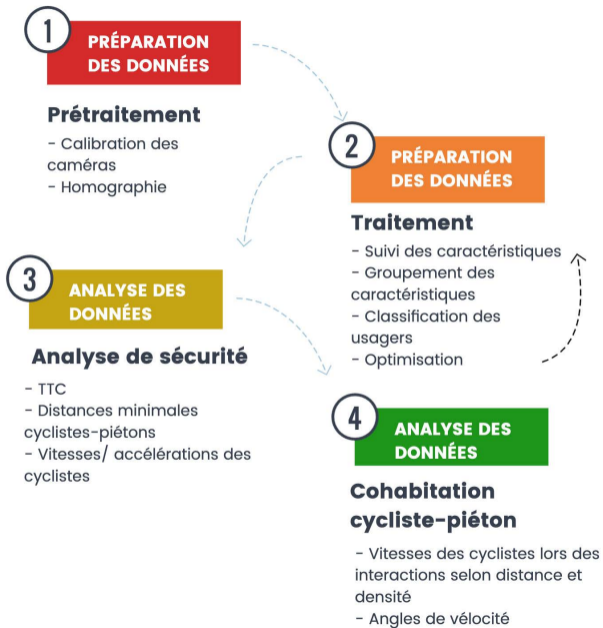
Outline

Introduction

Méthodologie

Résultats

Conclusion



Détection et suivi des usagers

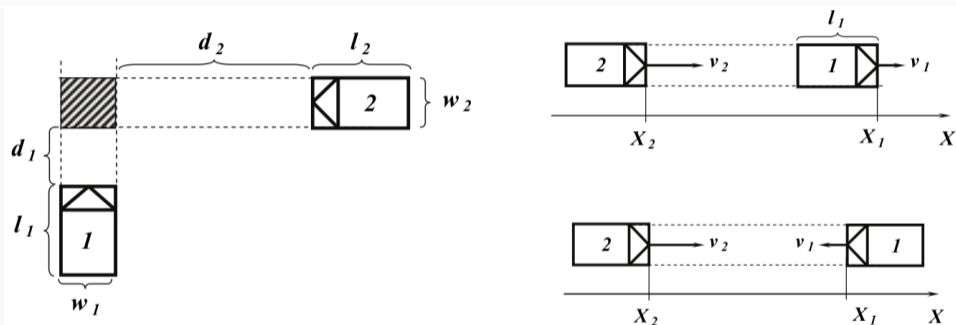


Détection et suivi des usagers



- Pour chaque cycliste,
 - 85^e centile de la vitesse v_{85}
 - 15^e et 85^e centiles de l'accélération a_{15} et a_{85}
- Pour chaque interaction entre un cycliste et un piéton,
 - distance minimale d_{min}
 - 15^e centile du temps à la collision TTC_{15}

Illustration du TTC



Régression linéaire de TTC_{15} et v_{85} en fonction de variables explicatives

- site
- d_{min}
- statistiques de vitesse v_{85} , v_{50} , et v_{15}
- statistiques d'accélération a_{85} , a_{50} et a_{15}
- densité de piétons au moment où la distance est minimale

Introduction

Méthodologie

Résultats

Conclusion

BERNARD

- Bloomfield



- Champagneur



- Outremont



MONT-ROYAL

- De la roche



- Drolet



WELLINGTON

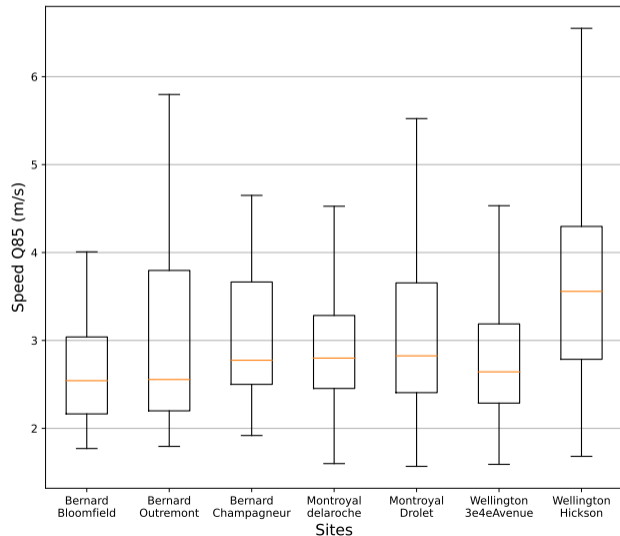
- Between 3rd and 4th Avenue



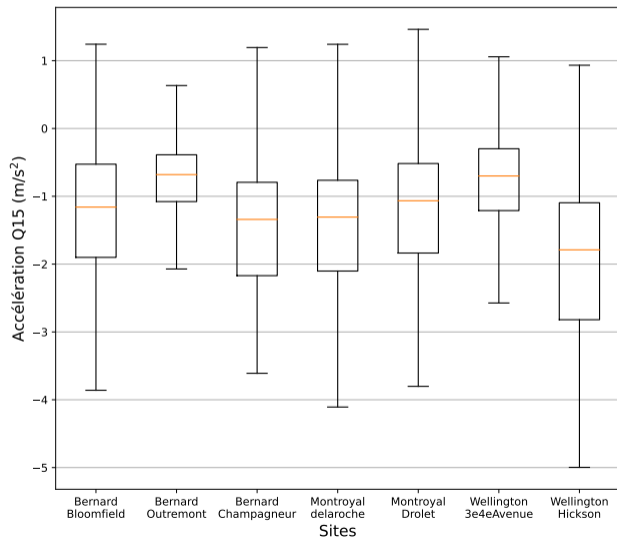
- Hickson



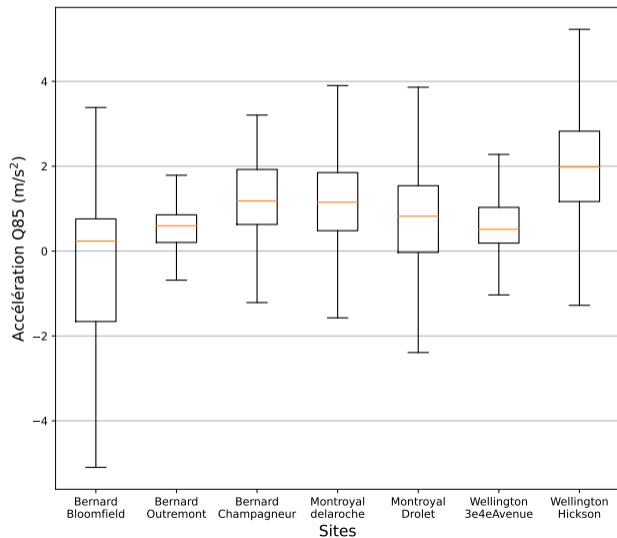
85^e centile de la vitesse V_{85}



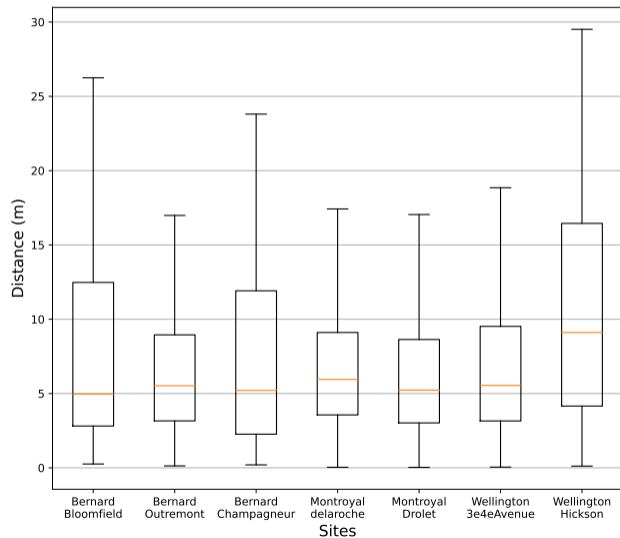
15^e centile de l'accélération a_{15}



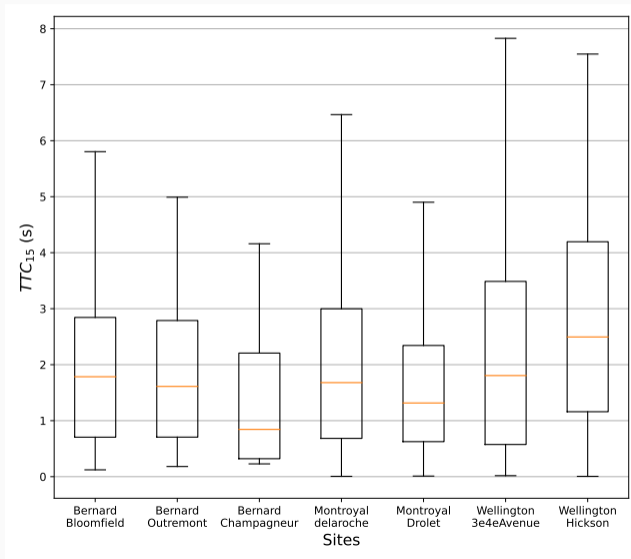
85^e centile de l'accélération a_{85}



Distance minimale d_{min}



15^e centile du temps à la collision TTC_{15}



Modèle de $\log(v_{85})$

Variable Dep. : $\log(v_{85})$ R^2 : 0.176
Observations: 2093 R^2 aj.: 0.172

	coef	std err	t	P > t
<i>const</i>	0.8237	0.189	4.363	0.000
<i>d_{min}</i>	0.0304	0.002	17.524	0.000
<i>log(TTC₁₅)</i>	-0.0466	0.005	-8.825	0.000
<i>a₈₅</i>	0.0140	0.002	5.962	0.000
<i>Outremont</i>	-0.0032	0.073	-0.044	0.965
<i>Champagneur</i>	0.0589	0.080	0.736	0.462
<i>DelaRoche</i>	0.1216	0.063	1.937	0.053
<i>Drolet</i>	0.1853	0.063	2.936	0.003
<i>34Avenue</i>	0.0664	0.065	1.015	0.310
<i>Hickson</i>	0.1977	0.070	2.823	0.005

Modèle de $\log(TTC_{15})$ (1/2)

Variable Dep.: $\log(TTC_{15})$ R^2 : 0.364
Observations: 2093 R^2 aj.: 0.360

	coef	std err	t	P > t
<i>const</i>	-0.5278	0.573	-0.920	0.357
<i>Outremont</i>	0.9194	0.604	1.522	0.128
<i>Champagneur</i>	0.6853	0.629	1.089	0.276
<i>DelaRoche</i>	0.7082	0.573	1.237	0.216
<i>Drolet</i>	0.6898	0.574	1.202	0.229
<i>34Avenue</i>	0.8531	0.585	1.458	0.145
<i>Hickson</i>	1.5004	0.599	2.503	0.012

Modèle de $\log(TTC_{15})$ (2/2)

Variable Dep.: $\log(TTC_{15})$ R²: 0.364
 # Observations: 2093 R² aj.: 0.360

	coef	std err	t	P > t
$\log(v_{85})$	-0.7259	0.087	-8.374	0.000
a_{15}	0.0256	0.012	2.200	0.028
<i>Densite</i>	-20.2015	8.329	-2.426	0.015
$d_{min} * Bloomfield$	0.8119	0.279	2.906	0.004
$d_{min} * Outremont$	-0.6808	0.281	-2.424	0.015
$d_{min} * Champagneur$	-0.6127	0.286	-2.144	0.032
$d_{min} * DelaRoche$	-0.5746	0.279	-2.056	0.040
$d_{min} * Drolet$	-0.6205	0.279	-2.220	0.027
$d_{min} * 34Avenue$	-0.6218	0.280	-2.222	0.026
$d_{min} * Hickson$	-0.6857	0.281	-2.444	0.015

Introduction

Méthodologie

Résultats

Conclusion

Conclusion

- Difficile de tirer des conclusions, sur les différentes règles d'autorisation des cyclistes ou les aménagements des rues piétonnes
- Essais peu concluants d'indicateurs de cohabitation: comportement en approche du piéton et après dépassement, mesure de l'"adaptation"



Conclusion

- Difficile de tirer des conclusions, sur les différentes règles d'autorisation des cyclistes ou les aménagements des rues piétonnes
- Essais peu concluants d'indicateurs de cohabitation: comportement en approche du piéton et après dépassement, mesure de l'"adaptation"
- Suite des analyses
 - comparaison des fonctions d'une section de rue piétonne entre deux mois [SheikhMohammadZadeh et al., 2024]
 - nouvelle méthode d'analyse vidéo basée sur la détection par réseau de neurones profond
 - analyse avec les données de 2022

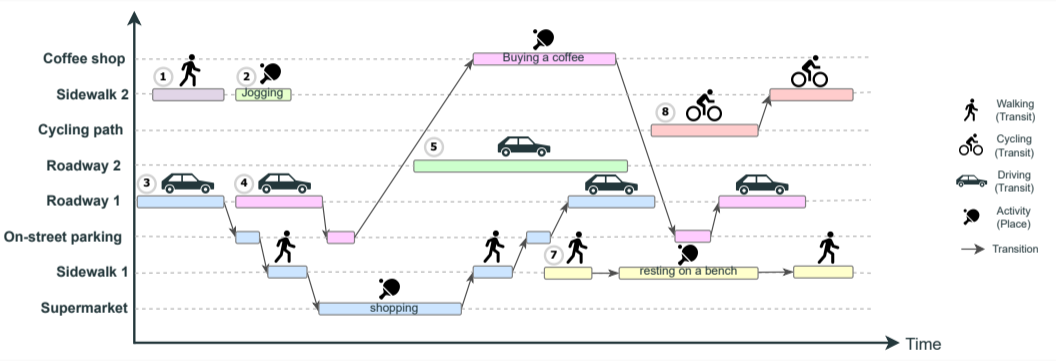
Questions



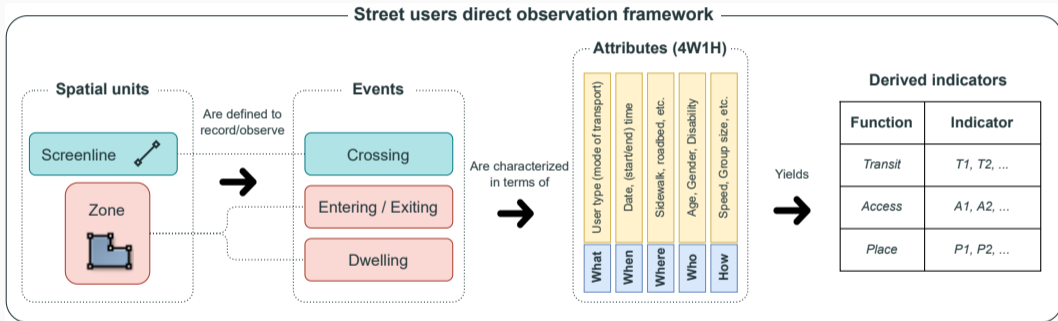
nicolas.saunier@polymtl.ca

-  SheikhMohammadZadeh, A., Saunier, N., and Waygood, E. (2022).
Developing an objective framework to evaluate street functions.
Sustainability, 14(12).
-  SheikhMohammadZadeh, A., Waygood, E. O. D., and Saunier, N. (2024).
Evaluating the functions of pedestrian streets through systematic user observation.
In *International Cooperation on Theories and Concepts in Traffic safety (ICTCT) Conference*.

Cadre d'analyse d'un site

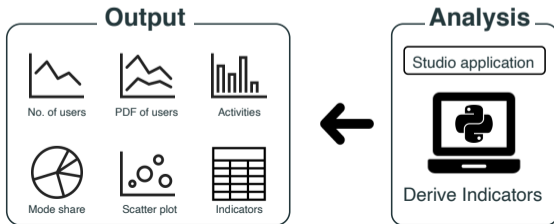
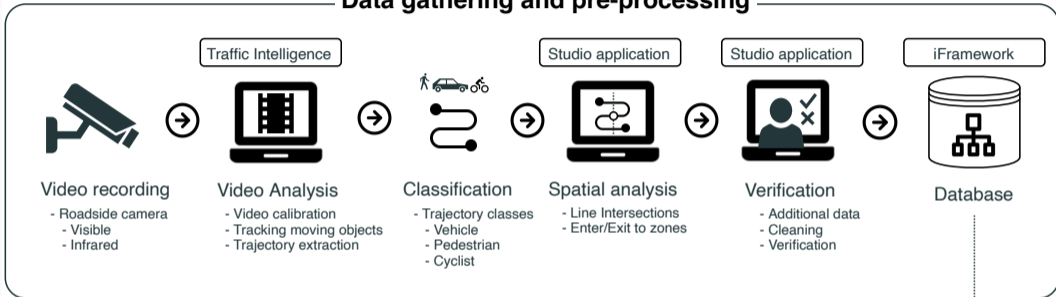


Cadre d'analyse d'un site



Méthode semi-automatique de mesure des fonctions par analyse vidéo

Data gathering and pre-processing



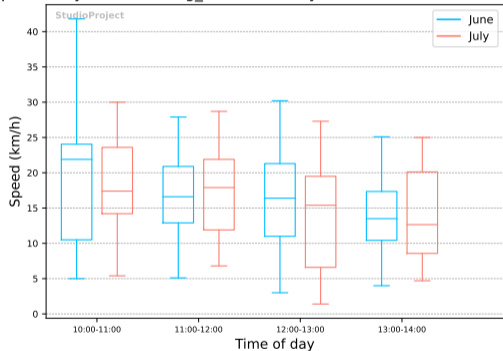
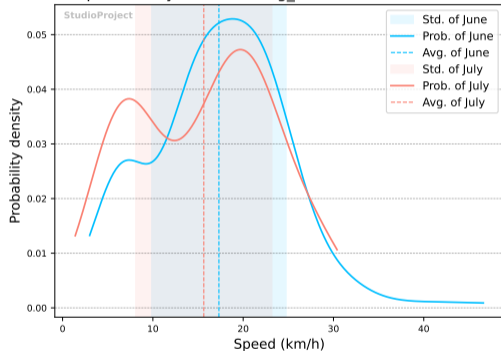
Cas 2: Rues piétonnes



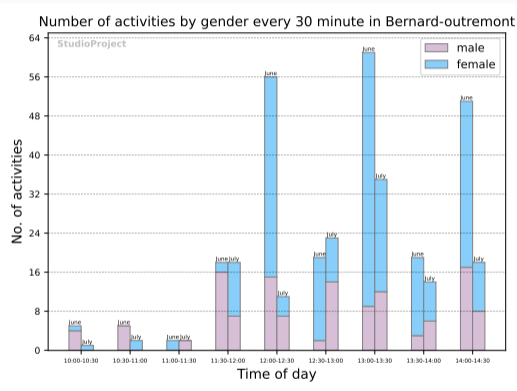
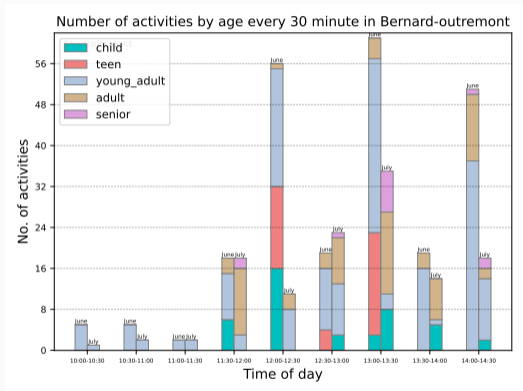
Juin et juillet 2021

Cas 2: Rues piétonnes

PDF of speed for cyclists entering_zone #1 in Bernard-outremc speed of cyclists entering_zone #1 every 60 min. in Bernard-outre

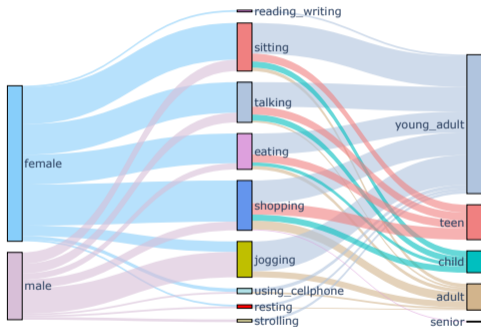


Cas 2: Rues piétonnes



Cas 2: Rues piétonnes

Transport modes by age and gender in Bernard-outremont (June)



Transport modes by age and gender in Bernard-outremont (July)

