

Des outils pour comprendre le fonctionnement des espaces publics

Colloque de la Chaire Internationale sur les usages et pratiques de la ville intelligente

Nicolas Saunier

4 mai 2023



**POLYTECHNIQUE
MONTREAL**

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE



CIRRELT

Outline

Introduction

Cadre d'analyse

Deux outils

Cas d'étude

Conclusion

Introduction

Cadre d'analyse

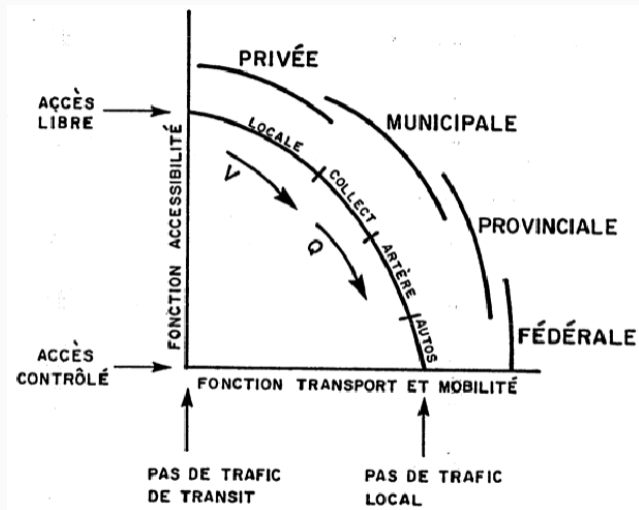
Deux outils

Cas d'étude

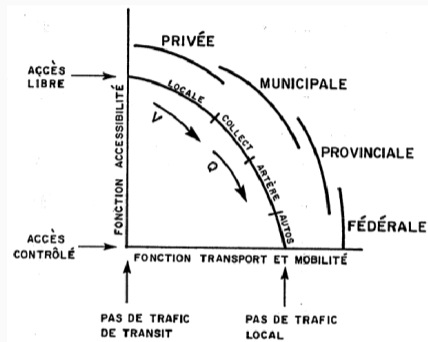
Conclusion

Quelles sont les fonctions des rues?

Quelles sont les fonctions des rues?

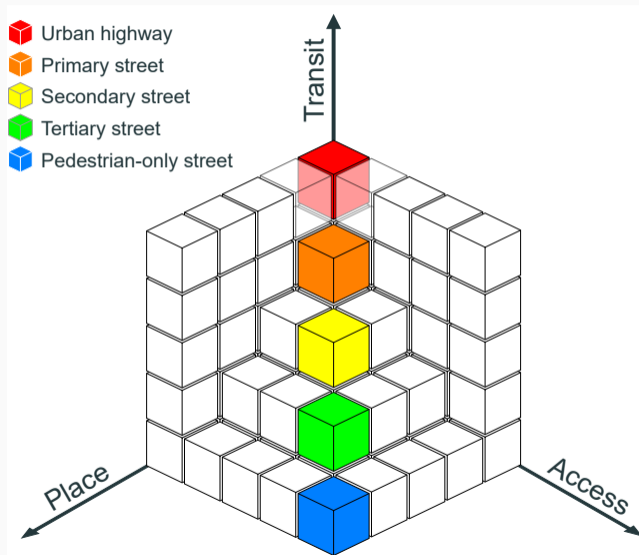


Quelles sont les fonctions des rues?



- Que manque-t-il?

Quelles sont les fonctions des rues?



Mesures des fonctions des rues

Quoi / Comment	Subjectif Questionnaires	Objectif Observations
Caractéristiques des systèmes de transport		
Déplacement et activités		

Mesures des fonctions des rues

Quoi / Comment	Subjectif	Objectif
	Questionnaires	Observations
Caractéristiques des systèmes de transport	usage potentiel perçu	usage potentiel
Déplacement et activités		

Mesures des fonctions des rues

Quoi / Comment	Subjectif	Objectif
	Questionnaires	Observations
Caractéristiques des systèmes de transport	usage potentiel perçu	usage potentiel
Déplacement et activités	utilisation rapportée	utilisation réelle

- Développer 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**
- Développer des **outils** pour l'analyse des fonctions des rues et espaces publics
- Appliquer ces outils à plusieurs **cas d'étude**

Équipe

- **Abbas Sheikh-Mohammad-Zadeh**, étudiant au doctorat codirigé avec Prof. Owen Waygood
[SheikhMohammadZadeh et al., 2022, SheikhMohammadZadeh et al., 2023]
- **Frédéric Chabot**, étudiant à la maîtrise recherche (codirigé en stage 2020 avec Prof. Geneviève Boisjoly) [Chabot et al., 2022]
 - collaborations avec le Centre d'écologie urbaine de Montréal



Outline

Introduction

Cadre d'analyse

Deux outils

Cas d'étude

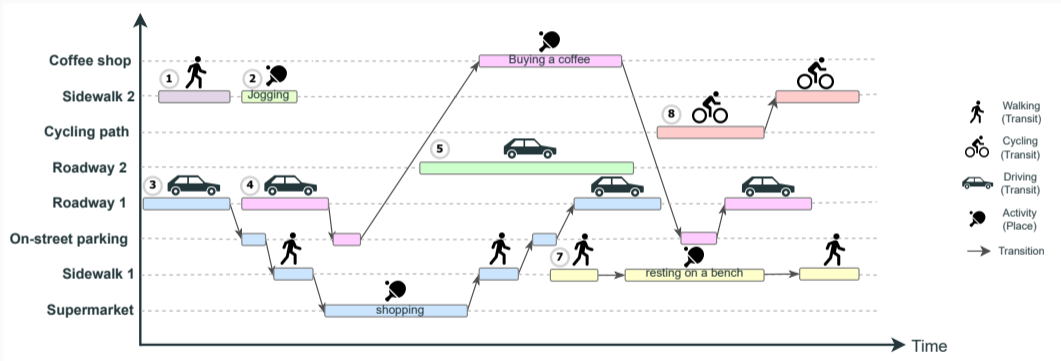
Conclusion

Table 2. Comparison of frameworks in terms of observation, target users, and street functions.

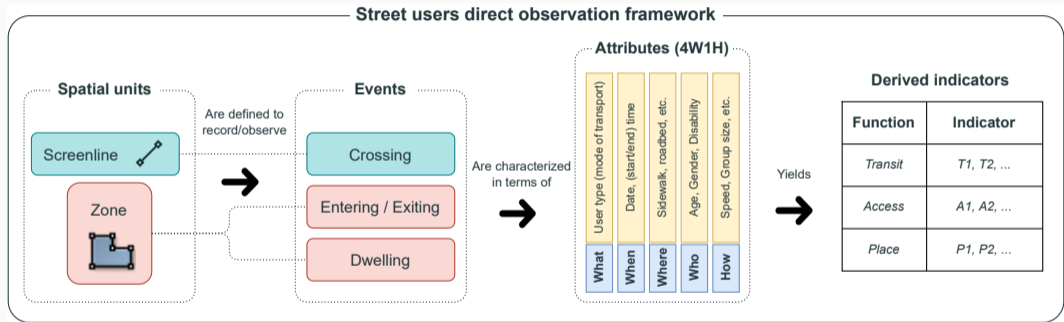
Protocol or Audit Tool Name	Observation Categories					Target Street Users			Street Functions		
	PEA ¹	SAQ ²	SUC ³	SUB ⁴	SUA ⁵	Pedestrian	Vehicle	Cyclist	Transit	Access	Place
Public Life Data Protocol (PLDP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Global Street Design Guide	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Systematic Pedestrian and Cycling Environmental Scan (SPACES)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AARP walk audit tool kit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Universal design walkability audit tool	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Active neighborhood checklist - Protocol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Framework for measuring urban qualities related to walkability	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
National Bicycle and Pedestrian Documentation (NBPD)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Open Streets Initiatives: Measuring Success	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pedestrian Environmental Data Scan (PEDS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pedestrian Environment Review System (PERS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cyclist Environment Review System (CERS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traffic Data Computation Method Pocket Guide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking and Bicycling Suitability Assessment (WABSA)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Walkability audit tool	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking route audit tool for seniors (WRATS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Audit de potentiel piétonnier actif sécuritaire (PPAS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Espace public: méthodes pour observer et écouter les usagers	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pedestrian Road Safety Audit Guidelines and Prompt Lists	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bicycle Road Safety Audit Guidelines and Prompt Lists	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Path Environment Audit Tool (PEAT)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

¹ Physical Environment Audit; ² Subjective Assessment/Questionnaire; ³ Street User Count; ⁴ Street Users Behavior; ⁵ Street Users Activity.

Cadre d'analyse d'un site



Cadre d'analyse d'un site



Indicateurs génériques des fonctions

 Fonctions 	 Quantité physique 	 Unités spatiales
Transit	Nombre de personnes	Ligne
	Nombre de personnes	OD ¹
	Vitesse instantanée d'une personne	Ligne
	Temps de parcours d'une personne	OD
	Retard d'une personne	OD
	Nombre de personnes arrêtées	Zone
	Durée d'arrêt d'une personne	Zone
	Nombre de changements de mode de transport	Zone
Accès	Nombre de persons entrant une destination	Ligne
Place	Nombre de persons faisant une activité	Zone
	Durée d'une activité pour une personne	Zone

Outline

Introduction

Cadre d'analyse

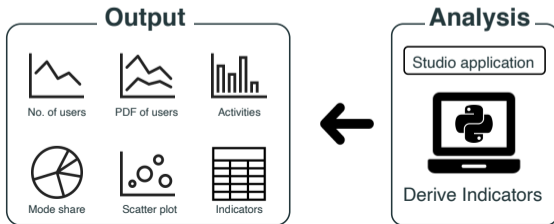
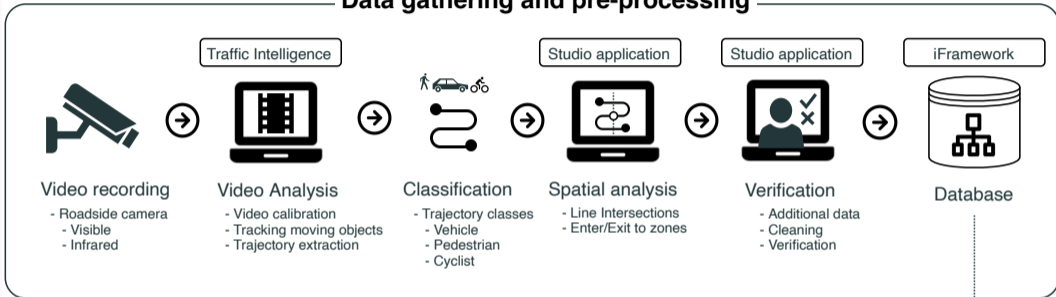
Deux outils

Cas d'étude

Conclusion

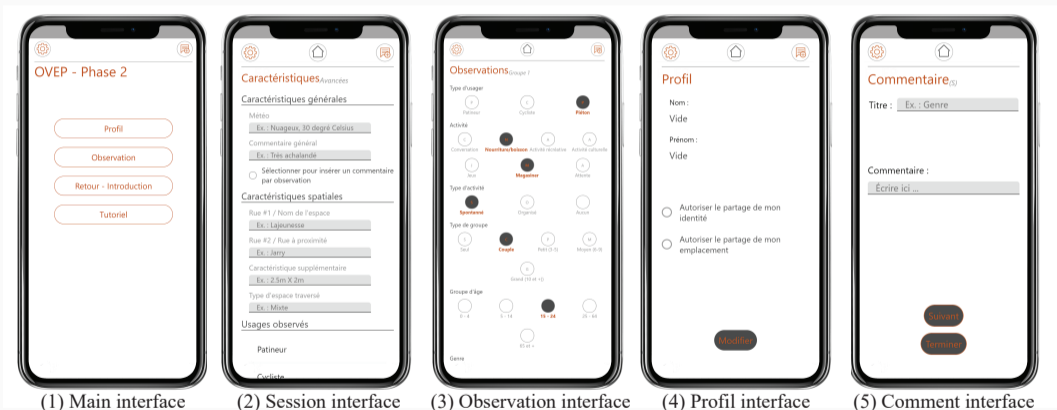
Méthode semi-automatique de mesure des fonctions par analyse vidéo

Data gathering and pre-processing



Méthode manuelle: application mobile OVEP

Observation de la vie dans les espaces publics (OVEP)



Introduction

Cadre d'analyse

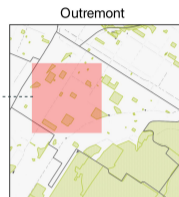
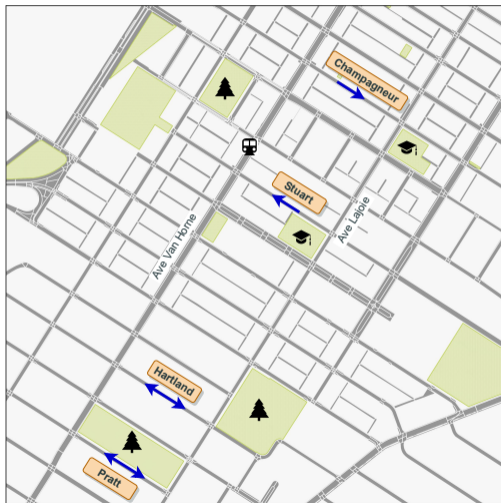
Deux outils

Cas d'étude

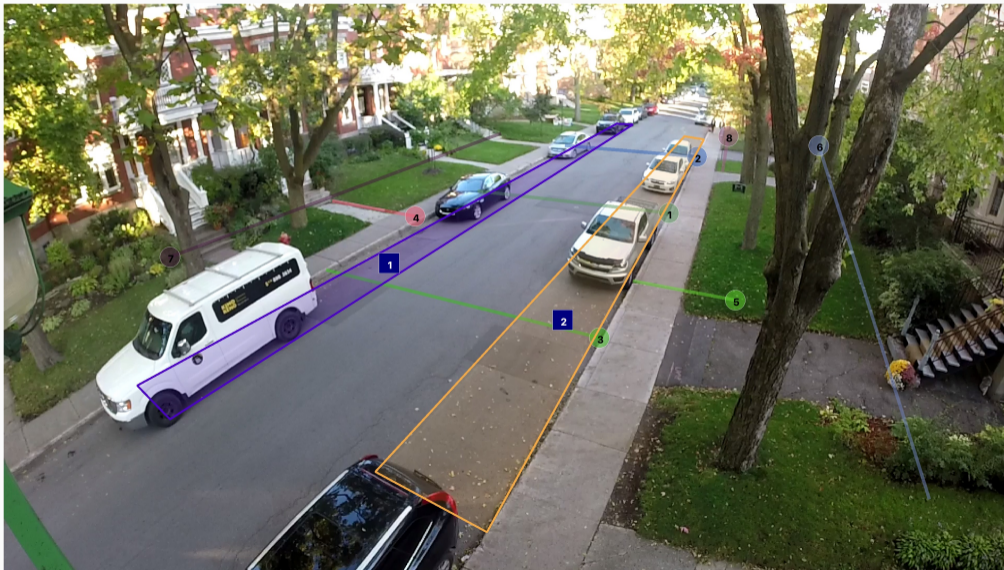
Conclusion

1. Impact de mesures d'apaisement de la circulation
2. Usage des rues piétonnes
3. Faisabilité de l'application OVEP

Cas 1: Mesures d'apaisement



Cas 1: Mesures d'apaisement



Cas 1: Mesures d'apaisement



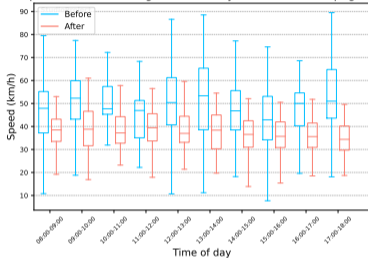
Cas 1: Mesures d'apaisement

Attention! La période après est à l'automne 2020...

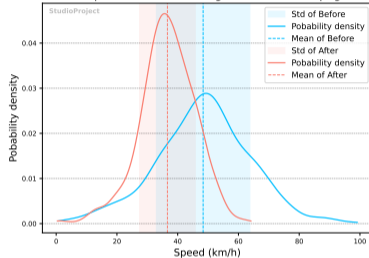
Quelques graphiques parmi un grand nombre

Cas 1: Mesures d'apaisement

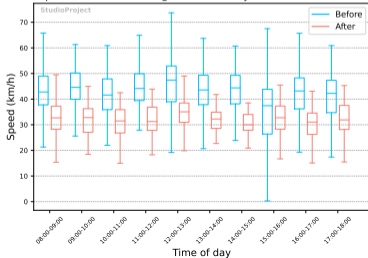
Speed of cars crossing line #2 every 60 min. in Champagneu



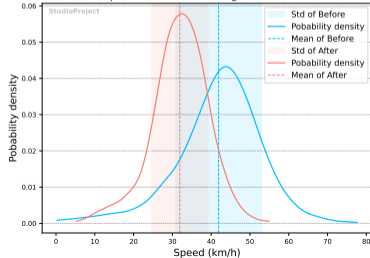
PDF of speed for cars crossing line #2 in Champagneu



Speed of cars crossing line #2 every 60 min. in Hartland

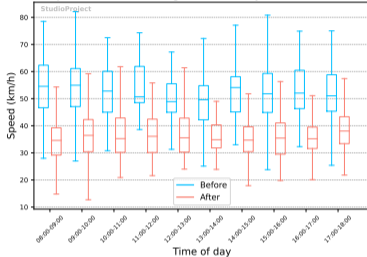


PDF of speed for cars crossing line #2 in Hartland

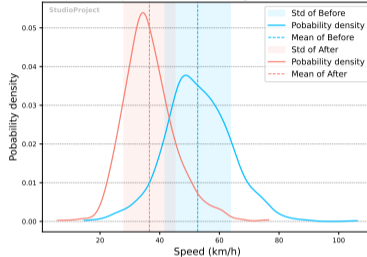


Cas 1: Mesures d'apaisement

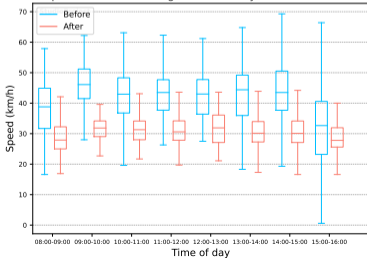
Speed of cars crossing line #2 every 60 min. in Pratt



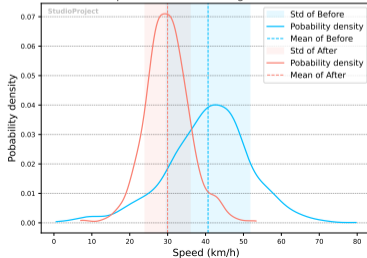
PDF of speed for cars crossing line #2 in Pratt



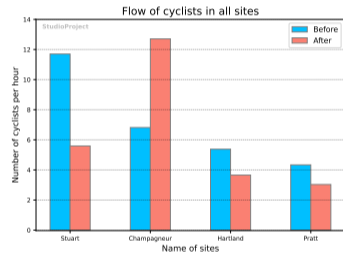
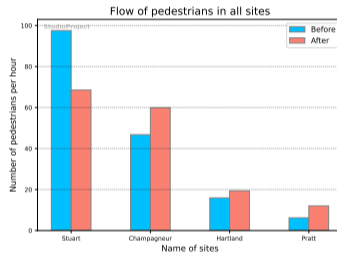
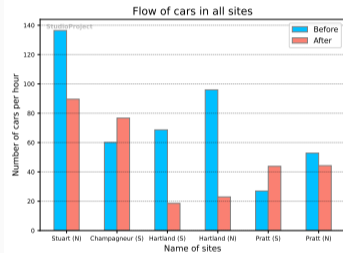
Speed of cars crossing line #3 every 60 min. in Stuart



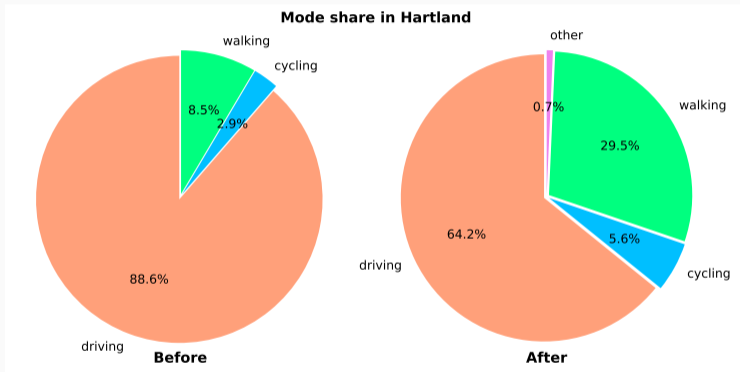
PDF of speed for cars crossing line #3 in Stuart



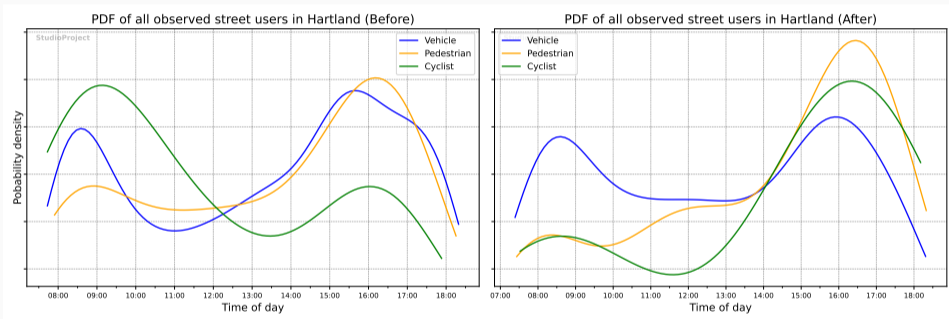
Cas 1: Mesures d'apaisement



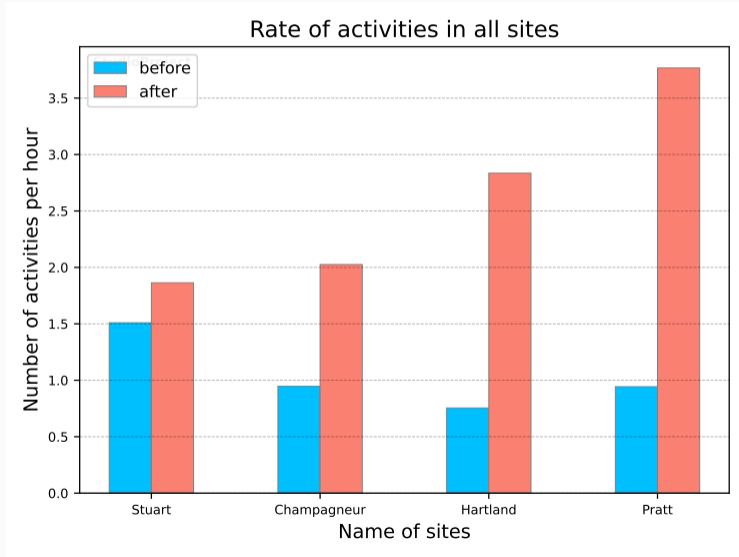
Cas 1: Mesures d'apaisement



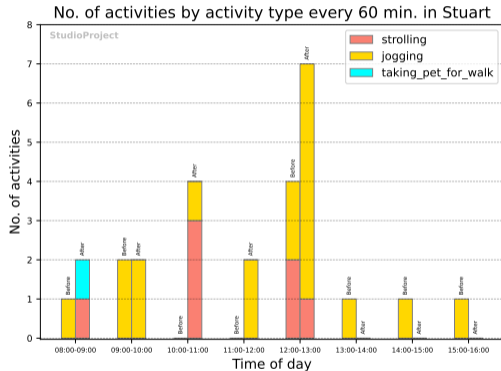
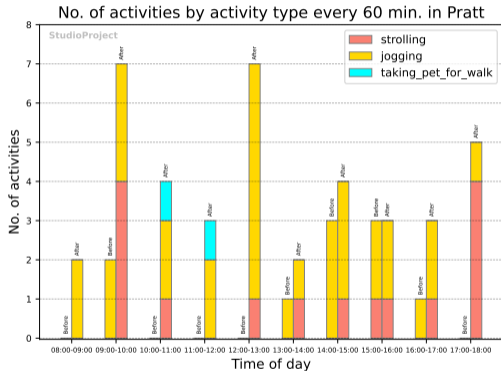
Cas 1: Mesures d'apaisement



Cas 1: Mesures d'apaisement



Cas 1: Mesures d'apaisement



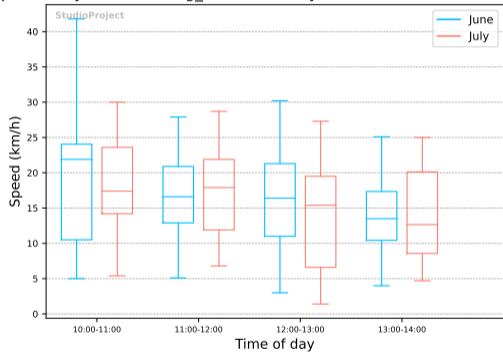
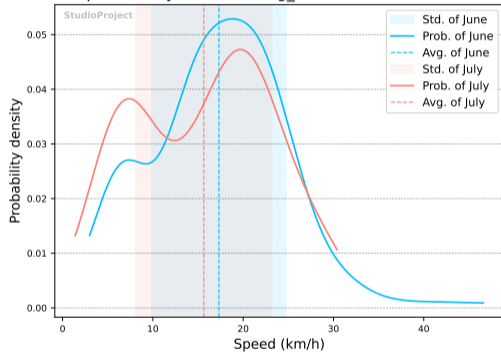
Cas 2: Rues piétonnes



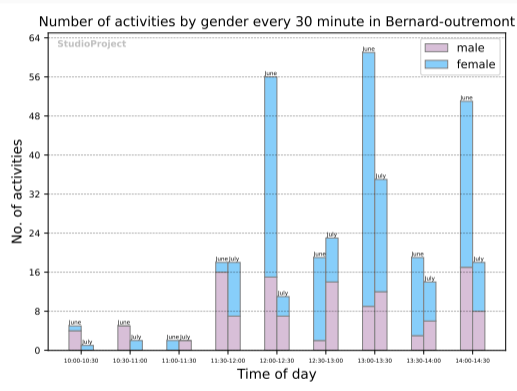
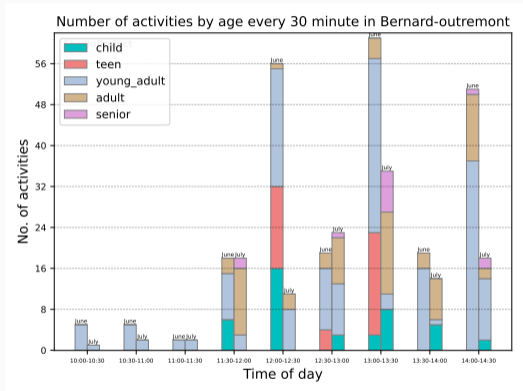
Juin et juillet 2021

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

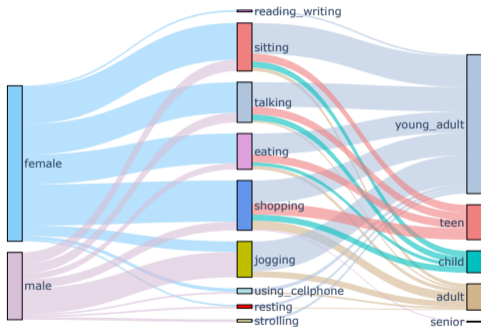


Cas 2: Rues piétonnes

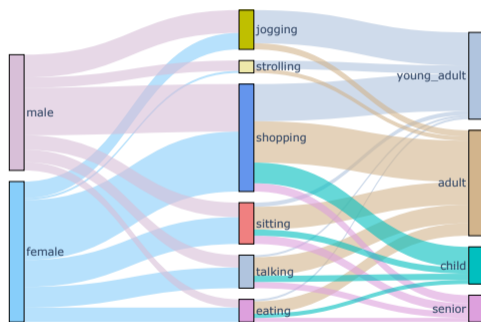


Cas 2: Rues piétonnes

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



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



Cas 3: Étude de faisabilité de l'application OVEP



First week of observation

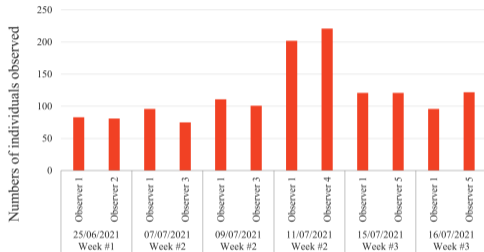


Second week of observation

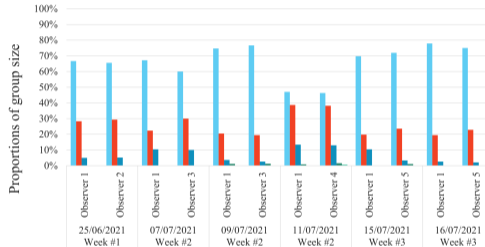


Third week of observation

Cas 3: Étude de faisabilité de l'application OVEP



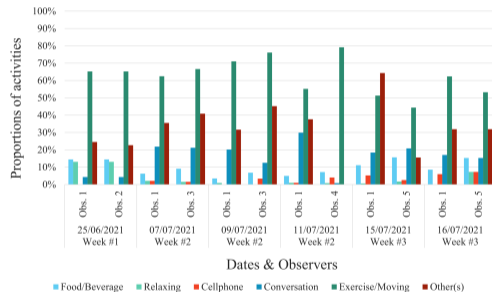
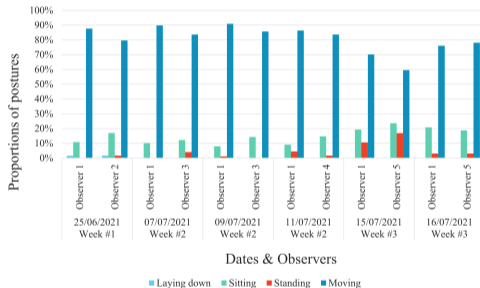
Dates & Observers



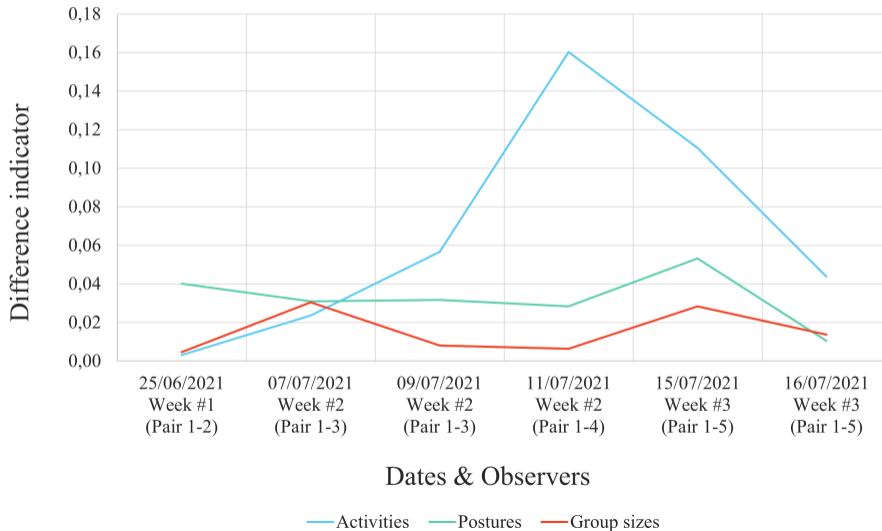
Dates & Observers

(1 pers.) (2 pers.) (3-5 pers.) (6-9 pers.) (10 et + pers.)

Cas 3: Étude de faisabilité de l'application OVEP



Cas 3: Étude de faisabilité de l'application OVEP



Outline

Introduction

Cadre d'analyse

Deux outils

Cas d'étude

Conclusion

Conclusion

- Travail en cours: améliorations

- Travail en cours: améliorations
 - Outils automatiques d'observation par analyse vidéo, en particulier pour la **reconnaissance des activités**


- Travail en cours: améliorations
 - Outils automatiques d'observation par analyse vidéo, en particulier pour la **reconnaissance des activités**
 - Observations **participatives** avec l'application OVEP


- Travail en cours: améliorations
 - Outils automatiques d'observation par analyse vidéo, en particulier pour la **reconnaissance des activités**
 - Observations **participatives** avec l'application OVEP
- Prochaines études: parc Jean Drapeau, REV...

- Travail en cours: améliorations
 - Outils automatiques d'observation par analyse vidéo, en particulier pour la **reconnaissance des activités**
 - Observations **participatives** avec l'application OVEP
- Prochaines études: parc Jean Drapeau, REV... votre ruelle?

nicolas.saunier@polymtl.ca

Questions

-  Chabot, F., Saunier, N., and Boisjoly, G. (2022).
Developing and testing a mobile application to observe activities in public spaces: Results of a case study in montreal, canada.
In Bridging Transportation Researchers (BTR) Conference.
-  SheikhMohammadZadeh, A., Saunier, N., and Waygood, E. (2022).
Developing an objective framework to evaluate street functions.
Sustainability, 14(12).

-  SheikhMohammadZadeh, A., Saunier, N., and Waygood, E. (2023).
A new methodology for the evaluation of street functions using video data: A case study on speed humps in montreal.
In Proceedings of the World Conference on Transportation Reserch (WCTR).