

Collecte de données sur les mouvements et la sécurité des piétons par caméra vidéo

Nicolas Saunier

nicolas.saunier@polymtl.ca

Génies civil, géologique et des mines
Chaire Mobilité - CIRRELT



ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
M O N T R É A L

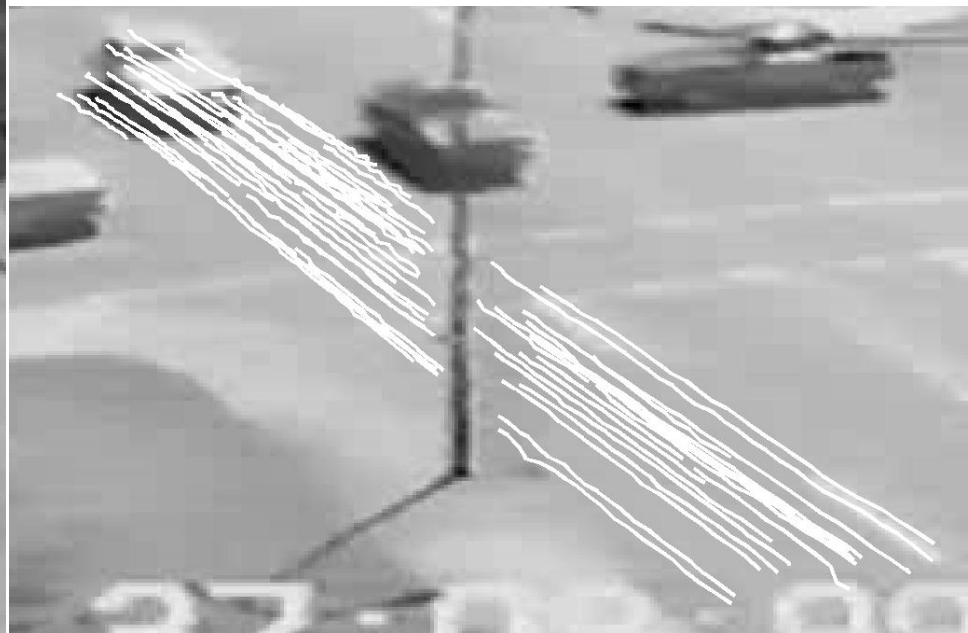
Contexte

- Impact des transports sur
 - l'environnement (congestion, pollution, changement climatique)
 - la santé publique (obésité)
- Intérêt grandissant pour les modes actifs

La marche

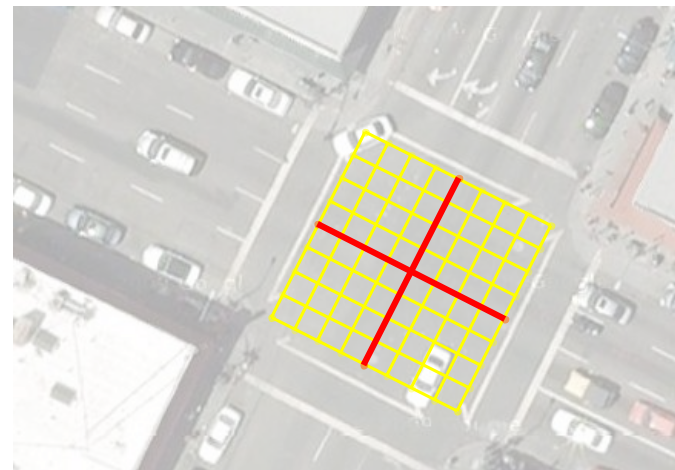
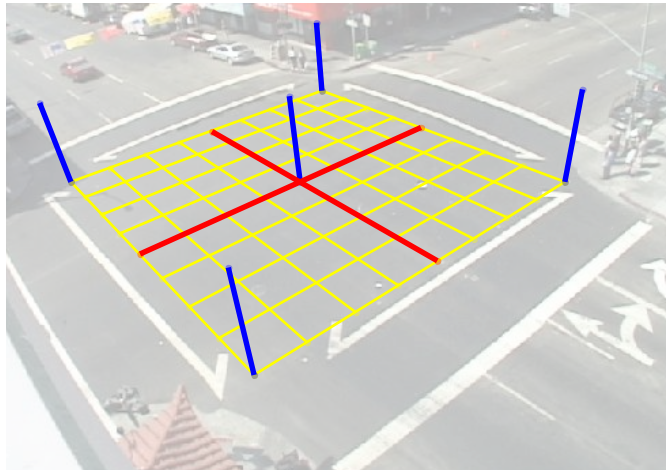
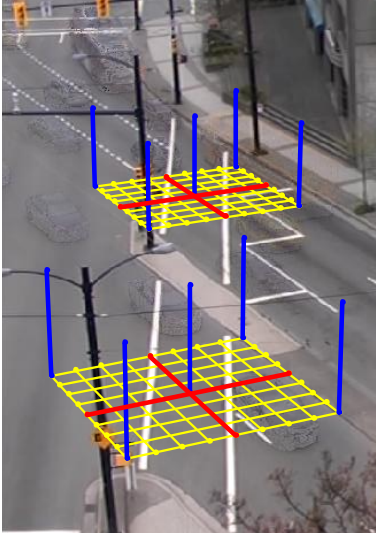
- La marche est un composant indispensable de la plupart des déplacements
- Investissements disproportionnés pour les modes motorisés, peu d'études des modes actifs
 - manque de données (milieu « naturel »), difficiles à collecter
- Les piétons sont des usagers vulnérables, mais leur comportement et exposition au risque de collision sont mal connus

Systeme de detection et suivi des usagers de la route



(Saunier et Sayed 2006)

Calibration de la caméra



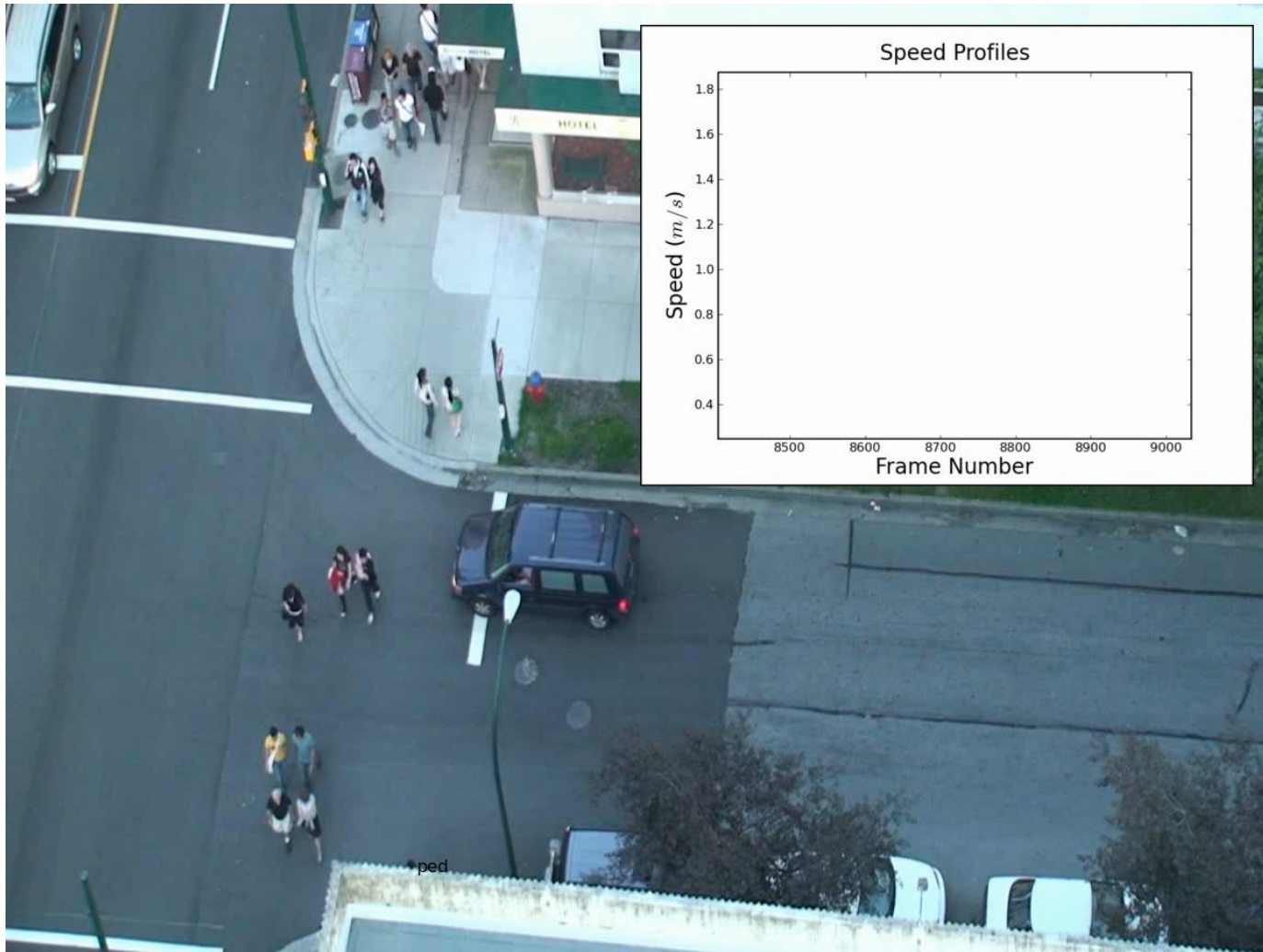
Détection et suivi des piétons

- Plus difficile que pour les véhicules
 - objets non-rigides
 - apparence variée
 - mouvements en groupe, plus « désordonnés »
- Utilisation de la même méthode de détection et suivi des objets en mouvement
 - classification selon
 - la vitesse maximale des objets en mouvement
 - leur trajectoire (groupement des trajectoires en deux temps)
 - limite: suivi de groupes de piétons

Études

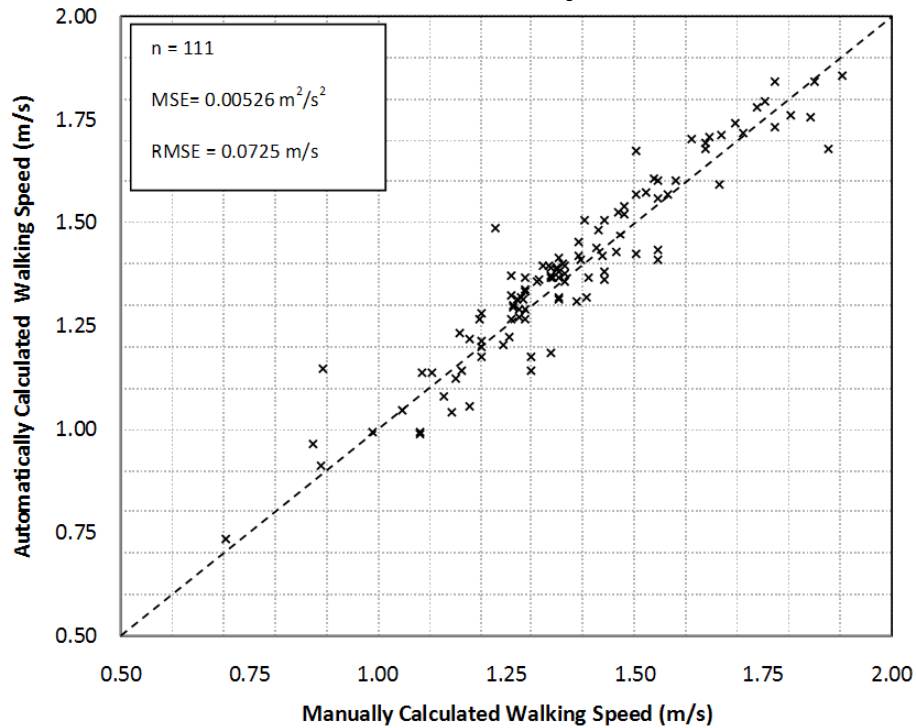
1. Collecte de données de comportement des piétons
 1. vitesse (Vancouver)
 2. fréquence et longueur des foulées (Rouen, Vancouver)
 3. comportement en traversée (Rouen)
2. Études de sécurité
 1. interactions piétons-véhicules (Vancouver)
 2. étude avant-après (Oakland)

Vitesse des piétons (Vancouver)

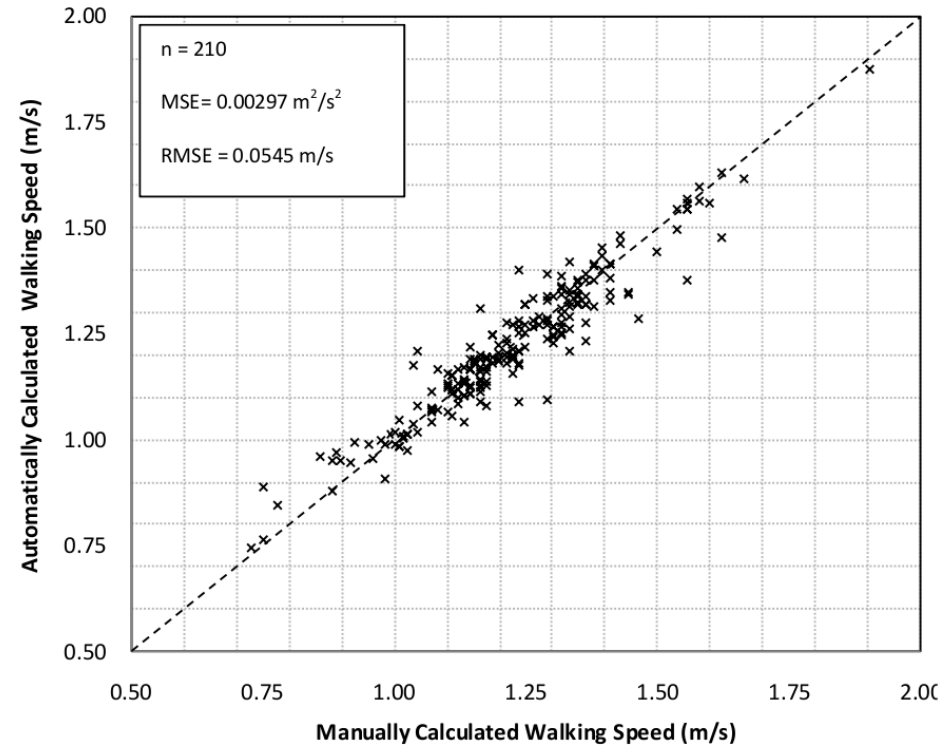


Vitesse des piétons (Vancouver)

Données de jour



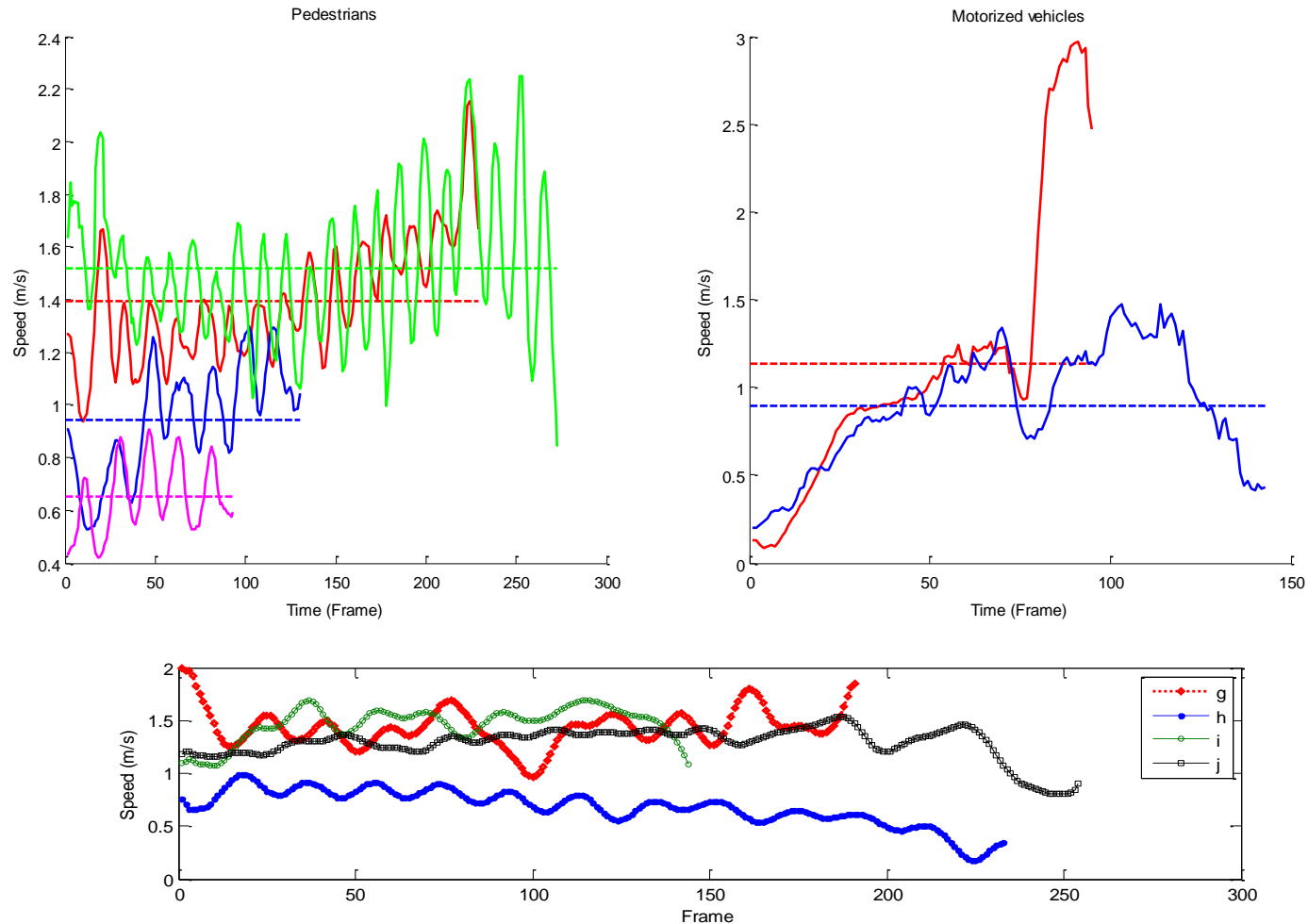
Données de nuit



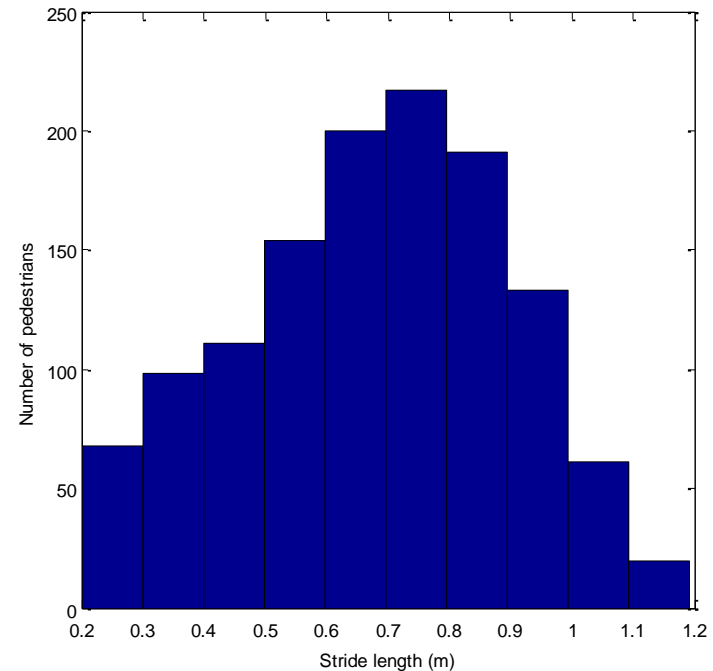
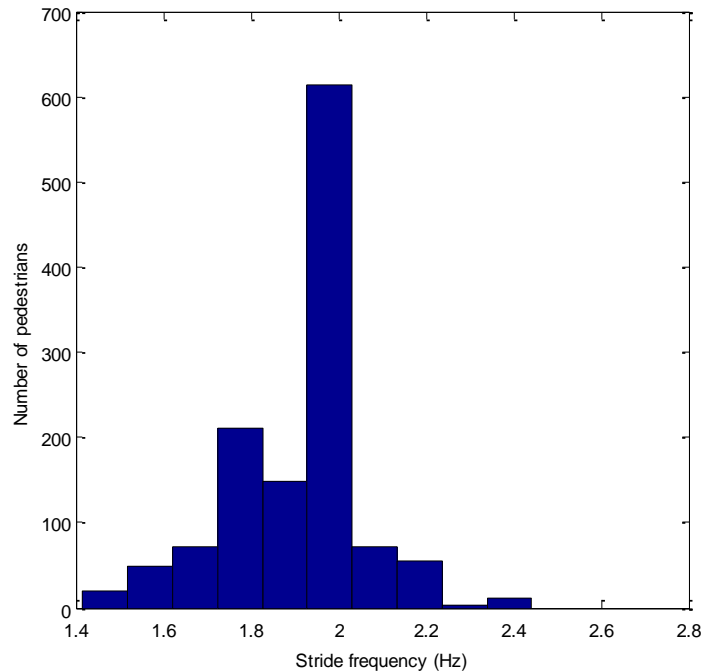
Vitesse des piétons (Vancouver)



Fréquence et longueur des foulées (Rouen, Vancouver)



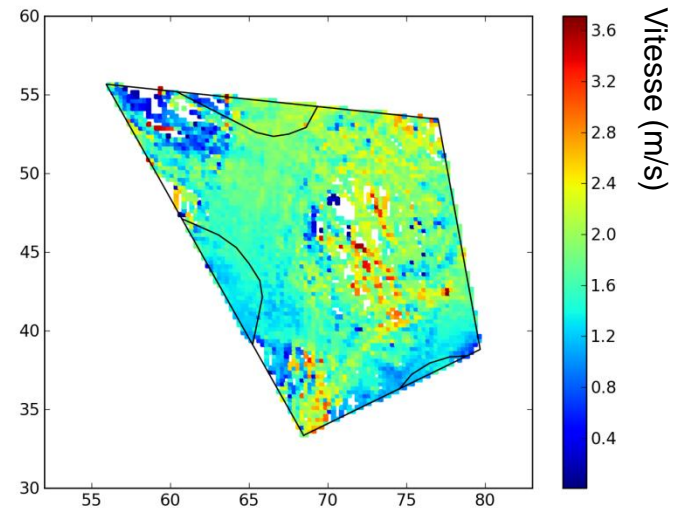
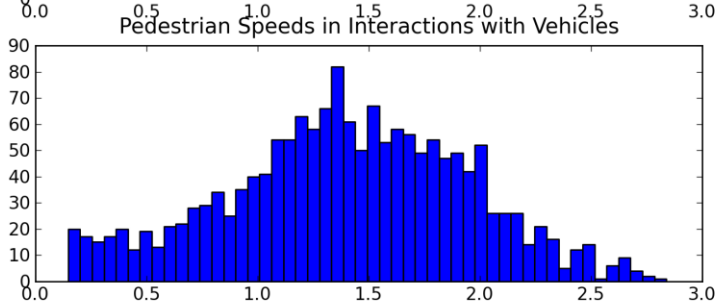
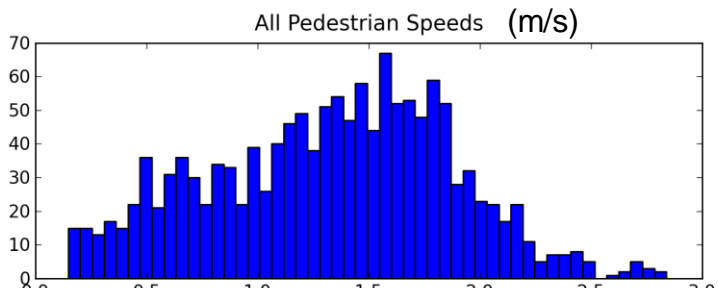
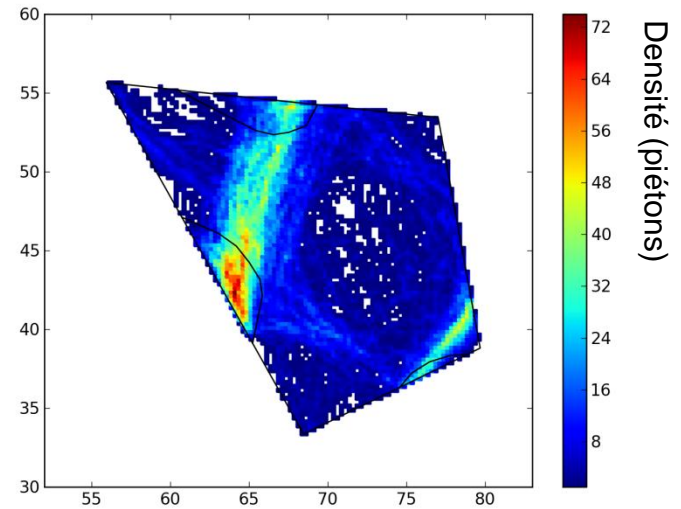
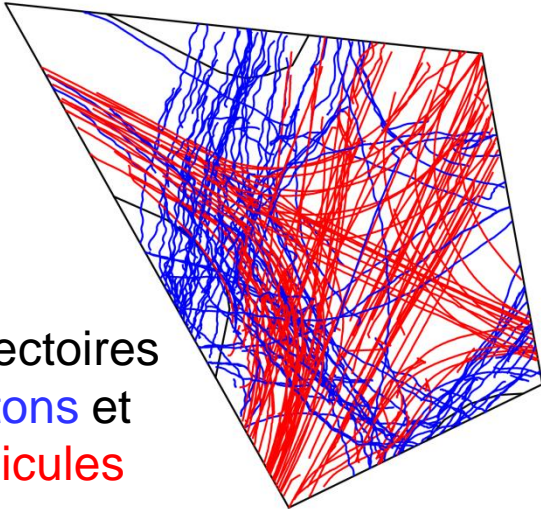
Fréquence et longueur des foulées (Rouen, Vancouver)



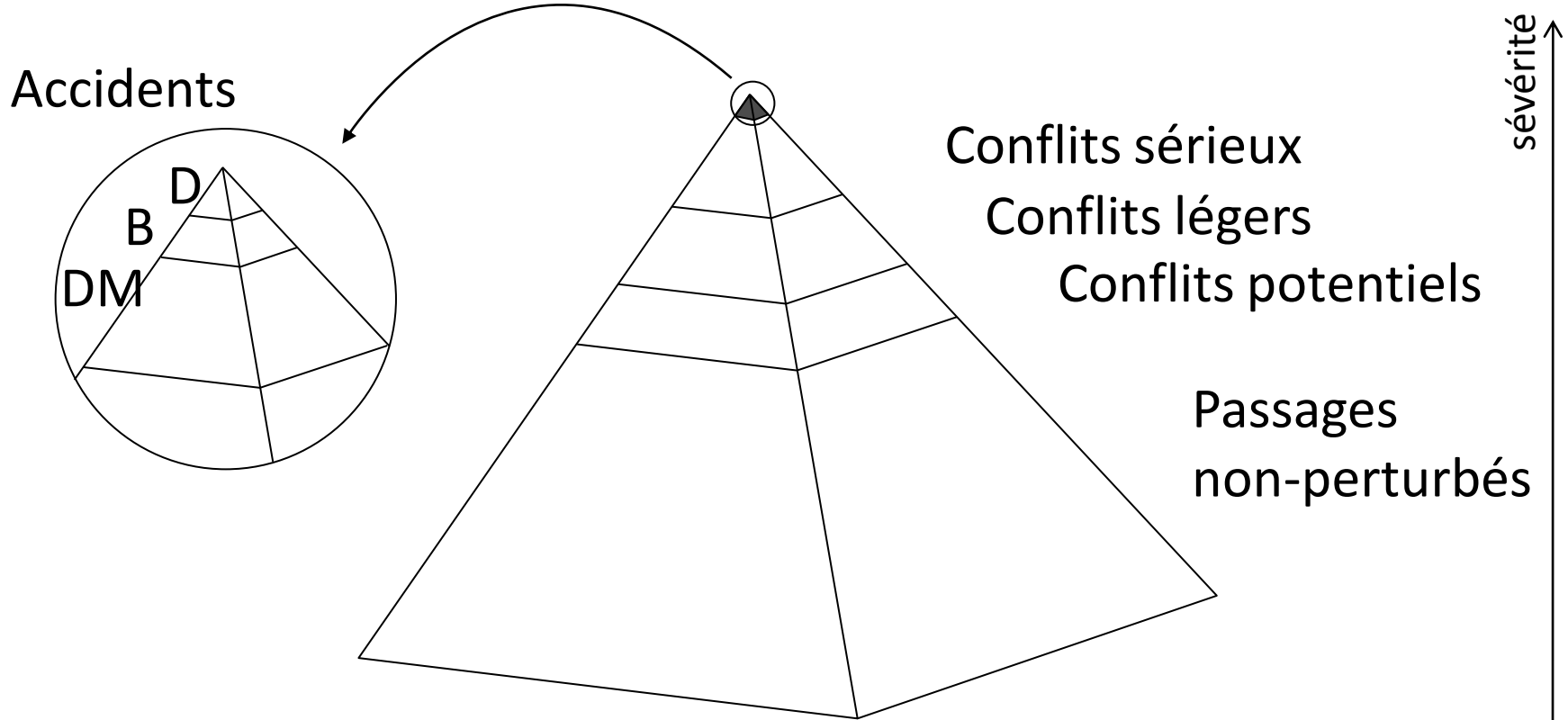
Ensemble		Fréquence de foulée (Hz)	Longueur de foulée (m)
Rouen	Sous-ensemble (manuel)	1.908 ± 0.214	0.748 ± 0.139
	Sous-ensemble (auto)	1.901 ± 0.173	0.759 ± 0.163
	Ensemble entier	1.897 ± 0.147	0.678 ± 0.217
Vancouver	Sous-ensemble (manuel)	1.703 ± 0.311	0.625 ± 0.119
	Sous-ensemble (auto)	1.753 ± 0.174	0.679 ± 0.132

Comportement en traversée (Rouen)

trajectoires
piétons et
véhicules



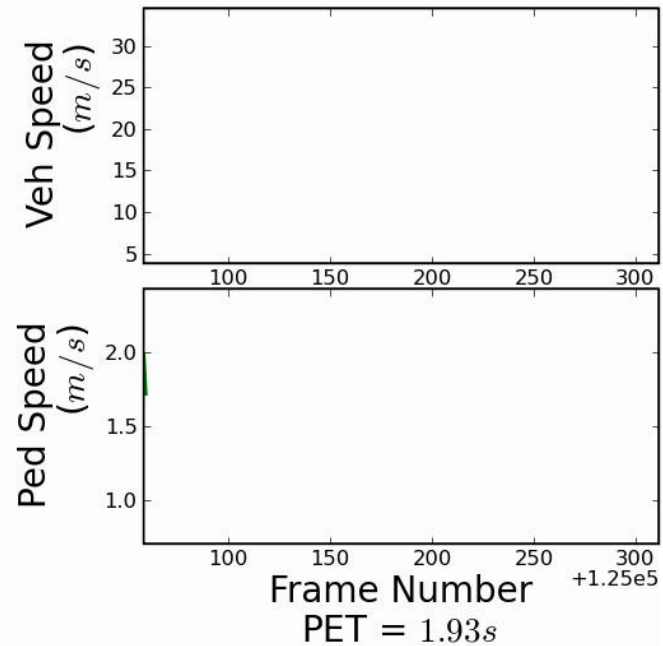
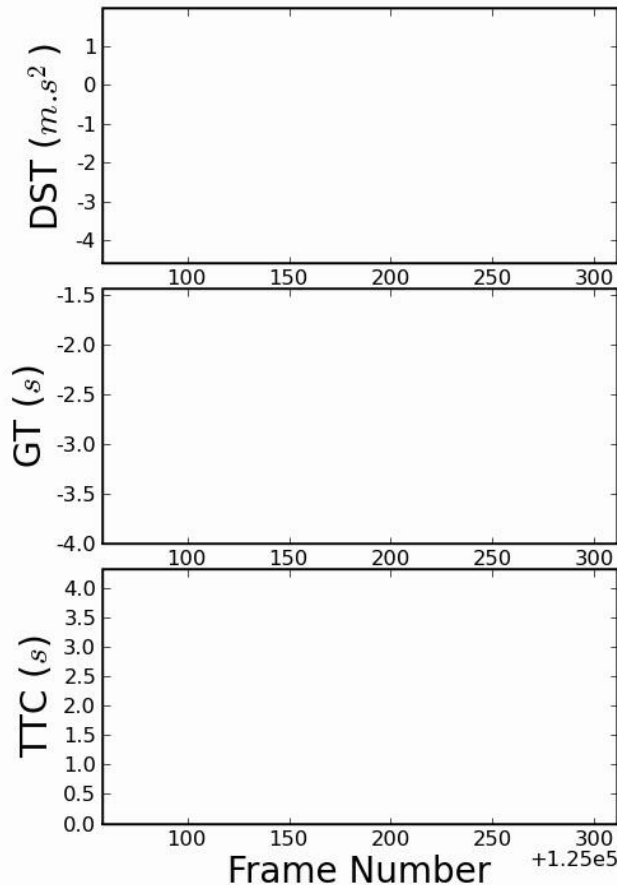
Analyse proactive de la sécurité routière



Indicateurs de sévérité (TTC, PET etc)

(Svensson et Hydén 2006)

Étude des interactions piétons-véhicules (Vancouver)

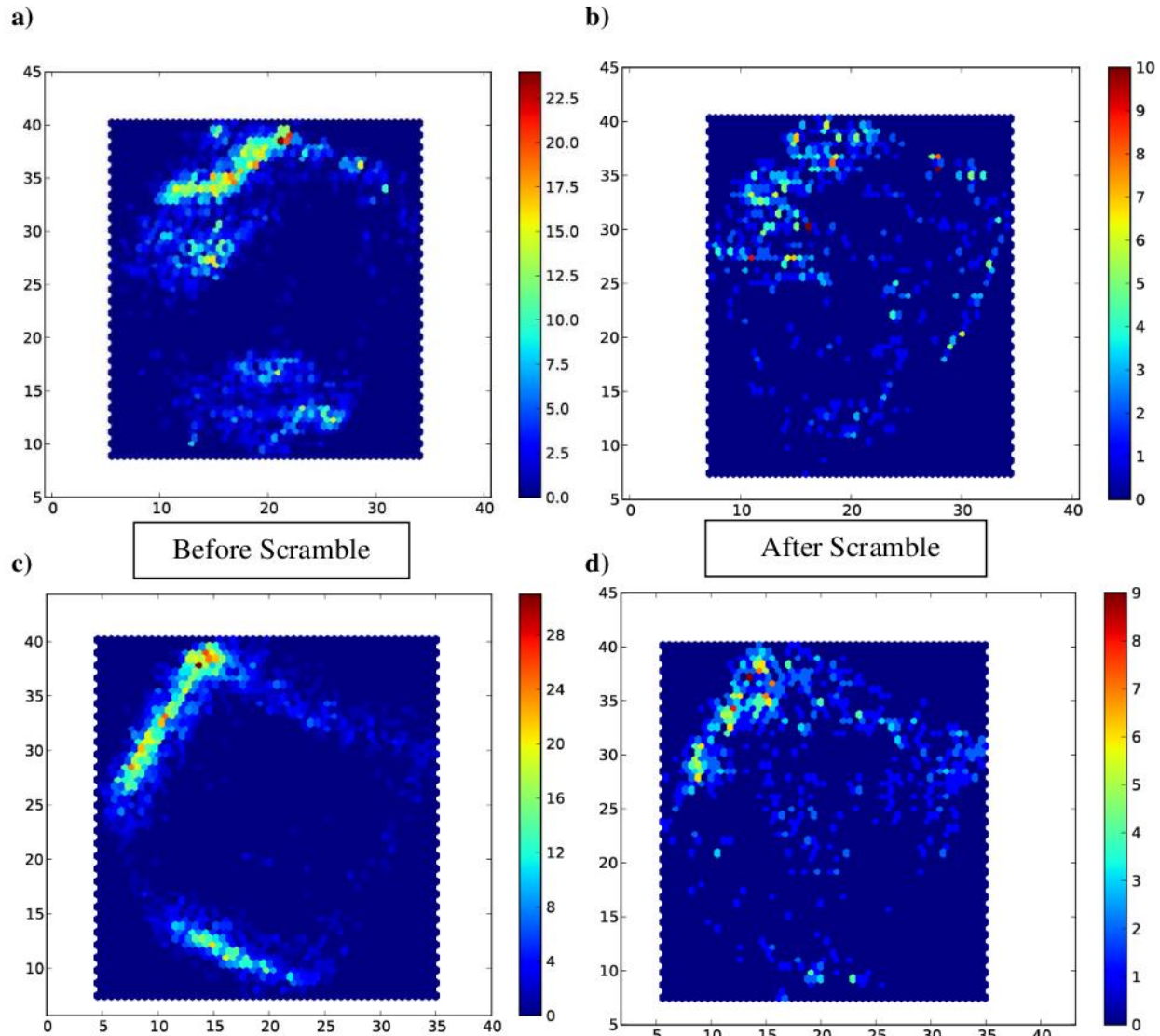


Étude avant-après (Oakland)

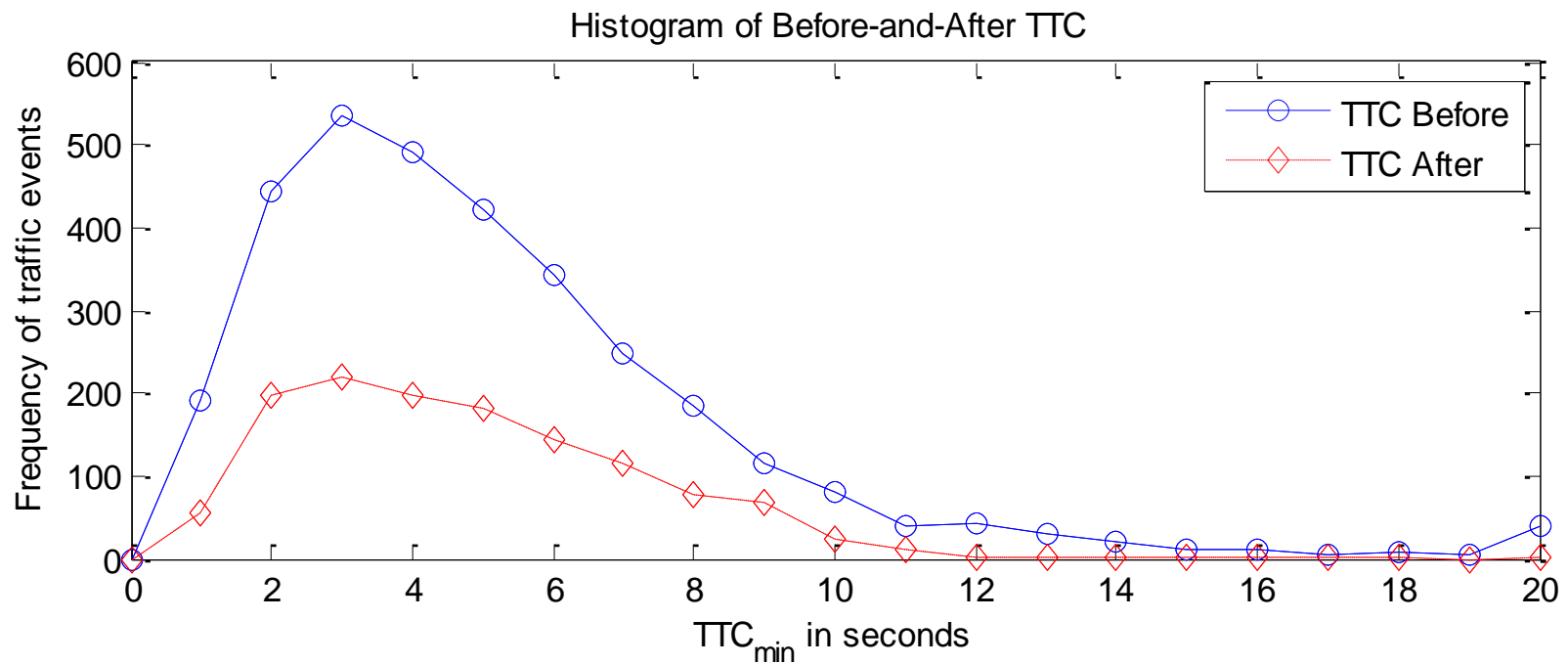
- Phase exclusive pour les piétons (« scramble phase »)



Distribution spatiale des points de collision potentielle



Distribution des indicateurs de sévérité



(Ismail, Sayed et Saunier 2010)

Conclusion

- Démonstration de méthodes avancées d'analyses automatiques de données vidéo pour
 - la collecte de données sur les piétons,
 - l'analyse de comportement,
 - et l'analyse de sécurité et des interactions piéton-véhicule

Perspectives

- Améliorations de l'analyse vidéo
- Modélisation du comportement des piétons
 - plate-forme logiciel libre de simulation des déplacements piétons
 - calibration et validation de modèles de déplacement piéton avec des données réelles



Travaux effectués avec Tarek Sayed (UBC), Karim Ismail (Carleton University)
et Clark Lim (UBC)

Questions ?

<http://nicolas.saunier.confins.net>