

Plan d'évacuation massive pour la péninsule d'Halifax

Pourquoi le DalTRAC a réalisé cette étude

Les phénomènes météorologiques extrêmes surviennent de plus en plus fréquemment et les inondations sont le type de catastrophe naturelle le plus courant au Canada. La ville d'Halifax est l'endroit idéal pour mener une étude sur les évacuations : elle est située sur une trajectoire active d'ouragans qui a déjà causé des ravages, et la péninsule compte peu de points de sortie, ce qui peut engendrer, lors d'un scénario d'évacuation, une circulation et une complexité opérationnelle sans précédent.

Cette étude porte sur le déroulement d'une évacuation massive. Nos modèles détaillent le processus d'évacuation, évaluent les scénarios de circulation en cas d'évacuation et les stratégies d'amélioration des évacuations, et présentent les contre-mesures qui peuvent contribuer à une planification efficace des évacuations.

Recommandations du DalTRAC

Il est difficile de procéder à des évacuations massives dans des zones sujettes à des catastrophes, car l'évacuation et la congestion routière qui en découle posent un grand nombre de problèmes opérationnels. Pour les villes sujettes aux catastrophes, la planification des évacuations fait partie intégrante des mesures d'urgence, en particulier pour les villes historiques et côtières telles que Halifax, qui ont peu de points de sorties et des routes étroites. Le DalTRAC recommande à la municipalité de préparer un plan d'évacuation massive exhaustif qui tienne compte de toutes les personnes et de tous les modes de transport. L'efficacité des contre-mesures dépend de la structure du réseau de transport et des caractéristiques démographiques d'une région. Les plans d'évacuation pour Halifax doivent comprendre des contre-mesures simples et combinées à mettre en œuvre en cas de besoin dans le cadre d'un scénario d'évacuation.

Réalisation du DalTRAC

Le DalTRAC a mis au point un outil d'aide à la prise de décisions relatives à une évacuation massive (MEDS) afin d'analyser et d'améliorer les processus d'évacuation massive pour la péninsule d'Halifax. L'étude élabore un modèle de simulation de circulation à grande échelle pour mettre à l'essai et évaluer des scénarios d'évacuation et des contre-mesures différents, envisager deux refuges, à savoir la Charles P. Allen High School et le campus Akerley du Nova Scotia Community College. La figure à la page suivante permet de visualiser notre modèle de microsimulation de circulation en cas d'évacuation et les courants de circulation d'évacuation à Halifax.

Conclusions du DalTRAC

L'une des variables que notre modèle prédit est la durée de l'évacuation. C'est le temps qu'il faut pour évacuer le dernier habitant de la ville en cas d'ouragan ou d'inondation. Nous avons constaté qu'il fallait 22 heures pour évacuer 65 000 véhicules de tourisme de la péninsule, en supposant que la circulation ne soit pas perturbée.

Le modèle a révélé qu'une inondation d'un niveau d'eau de 3,9 m selon le Système canadien de référence altimétrique de 1928 (CGVD28) augmente la durée de l'évacuation à 23 heures étant donné que plusieurs axes routiers de la péninsule sont inondés. Nous avons également mis à l'essai des scénarios d'évacuation massive en envisageant la possibilité d'une collision. En fonction des lieux et des tendances de collision, il faut compter entre 23 et 33 heures (soit une augmentation de 50 % par rapport à 22 heures) pour évacuer le même volume de circulation de la péninsule. Les résultats du modèle de simulation de circulation en cas d'évacuation indiquent que l'évacuation par automobile demande plus de temps et crée une circulation fortement congestionnée si tous les gens prennent la route en même temps lors d'une évacuation massive. Il est donc important de prévoir d'autres plans d'évacuation, notamment des évacuations effectuées par transport en commun ou grâce à des contre-mesures.

Pour améliorer les processus d'évacuation, nous avons modélisé deux contre-mesures : (i) l'évacuation par autobus et (ii) l'évacuation progressive. Nous avons déterminé l'emplacement des points de rassemblement et les itinéraires optimaux des autobus pour utiliser efficacement le transport en commun et les autobus scolaires lors des évacuations. Les résultats indiquent que la durée de l'évacuation peut être réduite à 17 heures (22,7 % de moins par rapport à



Figure : Visualisation du modèle de microsimulation de circulation en cas d'évacuation, de la circulation en cas d'évacuation et de la congestion dans le réseau de transport d'Halifax

22 heures) si l'on utilise 322 autobus de transport en commun et 88 autobus scolaires pour transporter des gens lors d'une évacuation. Cette solution permet de réduire de 7,7 % le nombre de véhicules de tourisme sur les routes, ce qui réduit la congestion et les délais pour se rendre dans un refuge. Nos modèles ont également évalué le délai d'évacuation selon un scénario d'évacuation progressive qui échelonne toute la demande d'évacuation dans l'espace et dans le temps. Pour faciliter l'échelonnement de cette demande, nous avons conçu un modèle d'établissement des priorités fondé sur la vulnérabilité, qui évalue la vulnérabilité sociale, géophysique et relative à la mobilité des populations dans quatre districts d'aménagement de la péninsule d'Halifax, soit le centre-ville d'Halifax (DT), le secteur nord (NE), le secteur sud (SE) et le secteur ouest (WE). Notre modèle a défini la vulnérabilité de ces quatre districts d'aménagement par ordre décroissant : DT > NE > WE > SE. Ces districts ont été évacués selon cet ordre dans notre modèle de simulation d'évacuation. Les résultats montrent qu'établir un ordre de priorité fondé sur la vulnérabilité n'a pas

d'incidence négative sur la durée de l'évacuation. Au contraire, cela réduit la durée de l'évacuation de 2,68 % à 70,37 % dans les quatre districts d'aménagement comparativement à une évacuation où la contre-mesure n'est pas appliquée.

L'outil MEDS est le premier de son genre à tenir compte des incertitudes et des risques associés à une évacuation massive. Il permet aux professionnels des situations d'urgence de comprendre quels types de stratégies sont efficaces, comment planifier le processus de mise en œuvre des contre-mesures et quelles en sont les conséquences potentielles. Cet outil permet également d'évaluer des scénarios d'évacuation dans d'autres régions, étant donné que les informations requises par les modules sont facilement accessibles dans presque toutes les autres juridictions. Comme il offre la possibilité d'inclure d'autres modes de transport dans les plans d'évacuation, il sera particulièrement efficace dans la planification des évacuations utilisant tous les modes de transport offerts dans d'autres régions. Il peut aussi être utilisé pour les évacuations de petites

collectivités, pour lesquelles il faut considérer le ménage comme la plus petite unité spatiale pour la production de déplacements dans la simulation. Même l'évacuation d'une zone de

demande concentrée (p. ex. l'évacuation d'un stade) peut être modélisée au moyen de cet outil.



Le **Dr Jahedul Alam** est attaché de recherche au niveau postdoctoral au Dalhousie Transportation Collaboratory (DalTRAC), à l'Université Dalhousie. Il a obtenu sa maîtrise ès sciences appliquées et son doctorat en génie civil à l'Université Dalhousie en 2016 et 2021. Ses recherches portent sur la simulation des systèmes de transport, la planification et la modélisation des évacuations d'urgence, les réseaux de transport et la modélisation des émissions. Il travaille actuellement sur le projet du Fonds d'action et de sensibilisation pour le climat (FASC) et mène des recherches sur les systèmes intégrés et ascendants de modélisation des transports, de la chaîne d'approvisionnement et des émissions.

Autres parutions du MacEachen Institute

L'Institute travaille à la création de ressources et de discussions sur les politiques. Cela comprend des notes d'information ainsi que des groupes de discussion, des vidéos et des commentaires médiatiques. Vous trouverez nos [recherches et ressources](#) sur notre site Web.

Notes d'information du MacEachen Institute sur l'évacuation d'urgence et les personnes en situation de handicap

- [Communication et alerte dans le cadre d'évacuations massives : améliorer l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap](#)
- [Retour et rétablissement après des évacuations : améliorer l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap](#)

Autres notes d'information du MacEachen Institute

- [People with Disabilities and COVID-19](#)
- [Academic Participation in Social Justice Organizing](#)
- [Falling Through the Cracks: Long-Term Care and COVID-19](#)
- [Social Justice Issues and Media Coverage Before and During the Pandemic](#)
- [Taxing the Unvaccinated: Evidence, Ethics, and Policy Implications](#)
- [Race and Party Platforms in the Nova Scotia Election](#)
- [COVID-19: Leaders from the Health Community Identify Lessons from the First Wave and Concerns for the Second](#)
- [Health Care Issues and Media Coverage Before and During the Pandemic](#)
- [The Economy and Media Coverage Before and During the Pandemic](#)
- [Environmental Issues and Media Coverage Before and During the Pandemic](#)
- [Climate Risk Governance in Light of the COVID-19 Crisis](#)
- [Nova Scotia Power and COVID-19](#)

Ce projet de recherche est financé par une subvention des Normes d'accessibilité Canada et du Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH). Pour en apprendre davantage, écrivez au Dr Jahedul Alam à jahed.alam@dal.ca.