

Étude comparative
Québec-Montréal

Plein feu sur les intersections

Piétons, cyclistes, amants du deux-roues et automobilistes partagent la route, et donc les intersections. Des points de rencontre où il est primordial que chacun soit et se sente en sécurité. Plus les gens auront un sentiment de quiétude, plus ils adopteront le transport actif comme la marche et le vélo, croit l'organisme Accès transports viables, qui milite pour le transport collectif et actif. Mais la signalisation de nos intersections est-elle optimale ? Afin de proposer les meilleurs aménagements possible en se basant sur des données scientifiques, l'OBNL, des chercheurs de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et Polytechnique Montréal ont réalisé ensemble le projet de recherche STRAPI, dans lequel ils comparent la signalisation aux intersections à Montréal et à Québec. Lequel de ces deux systèmes très différents protège le mieux les piétons ? Ce cahier spécial, réalisé en collaboration avec Accès transports viables, présente les résultats et conclusions de cette étude.





Des policiers érigeaient un périmètre de sécurité sur l'avenue Papineau, à Montréal, où un cycliste a été happé mortellement par un automobiliste le 8 avril dernier.

MARIE-FRANCE
COALLIER LE DEVOIR

La sécurité, un élément clé du transport actif

Les intersections posent des défis de sécurité, en particulier pour ceux qui ne sont pas protégés par de lourdes carrosseries. Des chercheurs se sont intéressés à ces points de rencontre entre automobilistes, piétons et cyclistes à Montréal et à Québec.

JEAN-FRANÇOIS VENNE
Collaboration spéciale

En 2019, les accidents de la route ont tué 71 piétons et 8 cyclistes au Québec, en plus de blesser gravement 210 marcheurs et 56 cyclistes, selon la Société de l'assurance automobile du Québec. Près de 4000 autres piétons et amants du deux-roues ont subi des blessures légères.

L'organisme à but non lucratif (OBNL) Accès transports viables milite pour le transport collectif et actif et défend les droits de leurs utilisateurs dans la région métropolitaine de Québec. L'OBNL considère que plus de

gens adopteront les transports actifs tels la marche et le vélo s'ils se sentent en sécurité. « Nous croyons que la sécurité routière dépasse la simple application coercitive du Code de la sécurité routière et concerne également l'aménagement du territoire et l'urbanisme », explique le directeur général, Étienne Grandmont.

Des systèmes différents

Les intersections constituent l'un des points névralgiques de la circulation puisque s'y rencontrent divers modes de transport, qui avancent à des vitesses très différentes et avec des degrés de vulnérabilité inégaux. L'OBNL souhaite proposer des aménagements basés sur des données scientifiques

pour augmenter la sécurité, mais aussi le sentiment de sécurité des piétons et des cyclistes à ces endroits.

De ce désir est née une collaboration avec l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et Polytechnique Montréal pour réaliser le projet de recherche STRAPI. Il consiste à confronter les performances des systèmes de gestion des traversées piétonnes aux intersections munies de feux de circulation de Montréal et de Québec.

« La comparaison entre les deux villes est intéressante puisqu'elles n'utilisent pas du tout la même approche de gestion du passage pour piétons », précise Étienne Grandmont. Montréal emploie le mode « temporairement protégé ». Les piétons jouissent ainsi de quelques secondes d'avance pour amorcer leur traversée, avant que le feu vert autorise les véhicules à tourner à droite. Québec mise plutôt sur un « mode protégé ». Tous les feux passent au rouge et les piétons situés aux

quatre coins de l'intersection peuvent traverser en même temps. Cependant, le virage à droite sur feu rouge est permis à Québec, mais interdit sur l'île de Montréal.

Lequel de ces deux systèmes protège le mieux les piétons ? Les chercheurs ont utilisé plusieurs méthodes pour tenter de le déterminer. Ils ont notamment scruté les comportements et les perceptions des piétons et des conducteurs aux intersections de ces deux villes. Des étudiants chercheurs ont observé sur place plus de 4100 traversées sur 24 intersections de diverses natures, réparties également entre Montréal et Québec. Ils ont de plus chronométré 1200 traversées. Les perceptions des piétons ont été évaluées par un sondage sur place, alors que celles des automobilistes ont fait l'objet d'un questionnaire en ligne.

Tout ce travail a généré de multiples données et permis de dresser des constats, dont certains se sont révélés plutôt étonnants.

Les intersections constituent l'un des points névralgiques de la circulation puisque s'y rencontrent divers modes de transport, qui avancent à des vitesses très différentes et avec des degrés de vulnérabilité inégaux

FEMMES
et
mobilité

“ Les femmes sont moins mobiles que les hommes.

Ministère des Transports. (2021). « Portraits genre et transports »

www.femmesetmobilite.org

Traversée sous haute tension



PHOTOS GETTY IMAGES

L'étude STRAPI montre que moins de piétons jugent les intersections dangereuses à Montréal qu'à Québec. À l'inverse, les automobilistes de la métropole craignent davantage ces croisements routiers que ceux de la capitale.

JEAN-FRANÇOIS VENNE
Collaboration spéciale

Les résultats de l'étude portent sur 12 intersections à Montréal et 12 à Québec. Des étudiants chercheurs ont questionné des marcheurs immédiatement après leur traversée pour connaître leur niveau de sécurité. Certains croisements sélectionnés ont également fait l'objet d'un sondage en ligne, surtout pour obtenir l'opinion de conducteurs.

Sentir la pression

En analysant les réponses au sujet des intersections qui ont fait l'objet du

sondage terrain et du questionnaire en ligne, les chercheurs ont constaté que 9 % des piétons de Québec les jugeaient dangereuses. Seulement 3 % des marcheurs montréalais partageaient cet avis.

« Cela peut sembler surprenant, puisque Québec emploie un système qui immobilise toutes les voitures le temps que les piétons traversent, alors que [celui de] Montréal n'accorde que quelques secondes d'avance aux marcheurs avant d'autoriser les véhicules à tourner », relève Owen Waygood, professeur agrégé à Polytechnique Montréal et expert en transport. L'autorisation de tourner à droite à un feu rouge à Québec pourrait notamment nuire au sentiment de sécurité.

À Montréal, plus de la moitié des conducteurs se sentent pressés par les piétons ou les cyclistes lorsqu'ils tournent, contre moins d'un tiers à Québec. Les piétons ressentent un plus haut niveau de stress. Dans la métropole, les trois quarts d'entre eux se disent pressés par les conducteurs pendant leur traversée, contre plus de la moitié de ceux de la capitale. Et dans les deux villes, environ la moitié d'en-

tre eux estiment que le temps alloué pour franchir ce passage les oblige à se hâter.

« Les personnes âgées, notamment, marchent souvent plus lentement et peuvent se sentir pressées par le temps, mais aussi par les voitures qui s'impatientent et se rapprochent trop d'elles, souligne Marie-Soleil Cloutier, chercheuse à l'INRS - Centre Urbanisation Culture Société et directrice du Laboratoire Piétons et Espace urbain. Les observations sur le terrain montrent d'ailleurs que les aînés se font plus fréquemment frôler — et de plus près — par les automobilistes. »

Owen Waygood ajoute qu'à Québec, un piéton qui amorce sa traversée sur un feu vert court dix fois plus de risques de la terminer sur un feu rouge qu'un marcheur montréalais. « C'est un problème pour les aînés, tout comme pour les parents accompagnés de jeunes enfants, affirme-t-il. Un bon système doit tenir compte de tous les types de passants. »

La sécurité d'abord

L'équilibre entre la sécurité et la fluidité représente l'un des défis majeurs

dans l'encadrement de la circulation routière. Dans le sondage Web du projet STRAPI, 56 % des participants soutenaient que la sécurité devait avoir la priorité et 28 % que les deux éléments devaient bénéficier de la même attention. Environ sept répondants de plus de 65 ans sur dix plaçaient la sécurité à l'avant-plan, une proportion plus élevée que dans les autres groupes d'âge.

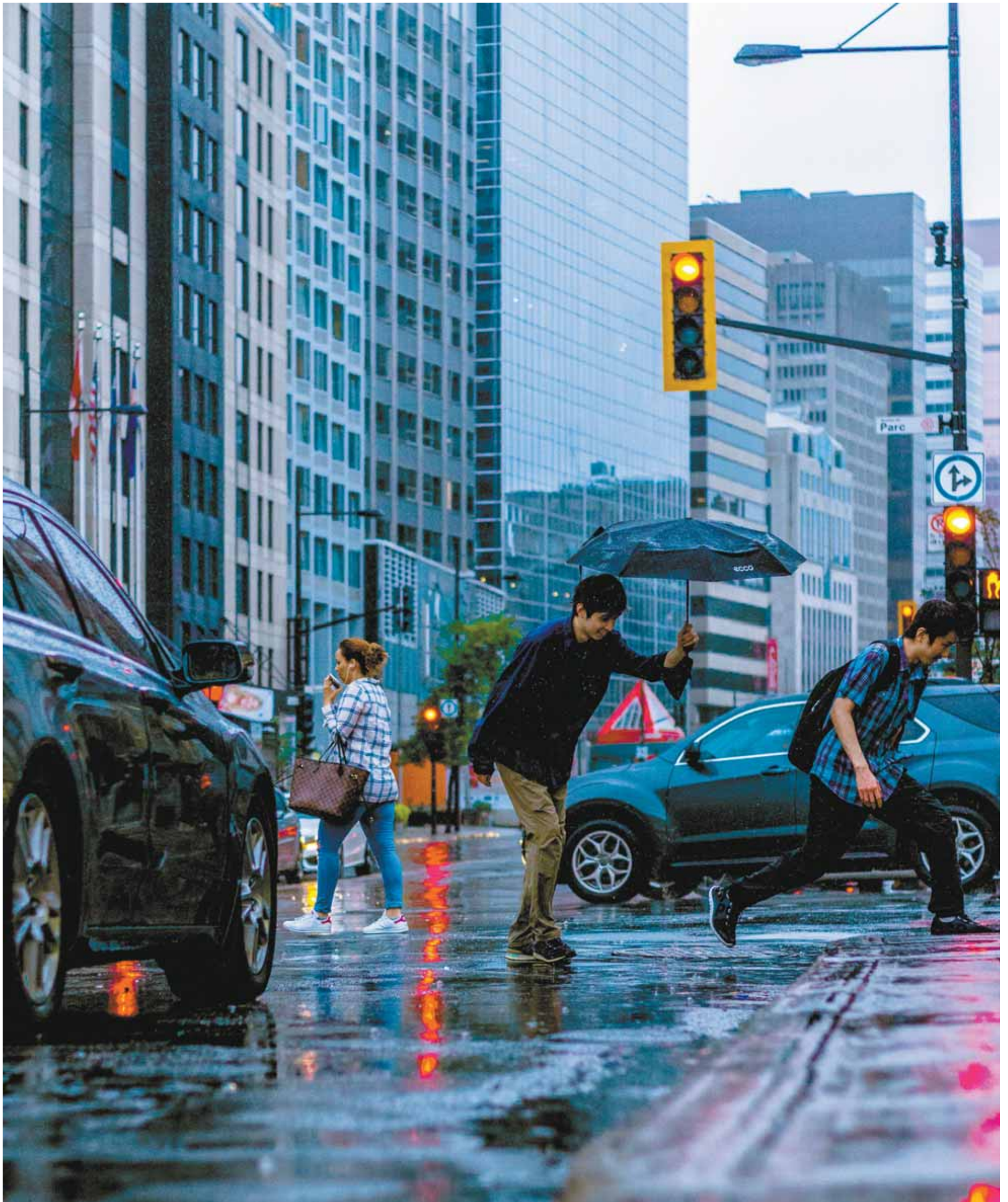
Plus de la moitié des automobilistes et piétons qui ont répondu au sondage Web jugent que la responsabilité de la sécurité routière aux intersections dépend des conducteurs, contre seulement 6 % qui estiment les piétons responsables. Plus d'un tiers croit que les deux groupes doivent se montrer aussi prudents l'un que l'autre.

« Les personnes âgées marchent souvent plus lentement et peuvent se sentir pressées par le temps, mais aussi par les voitures qui s'impatientent et se rapprochent trop d'elles »

À quelle vitesse une voiture devrait-elle circuler dans une intersection située dans un quartier résidentiel ? Un peu plus d'un répondant sur trois proposait d'abord 30 km/h, et une proportion similaire suggérait 40 km/h. Environ un sur cinq estimait que l'on peut se déplacer à 50 km/h. Après avoir recueilli ces réponses, les sondeurs les ont relancés en leur présentant un graphique illustrant l'impact de la vitesse sur les risques de tuer un piéton lors d'une collision.

D'environ 10 % à 30 km/h, ce danger passe à près de 40 % à 40 km/h et à environ 85 % à 50 km/h. Quand on dit que la vitesse tue, ce n'est pas une blague. Devant ce fait, la proportion de répondants qui choisissaient 30 km/h a bondi à 54 %, et les partisans des 20 km/h ont augmenté de 4 %. Cependant, il restait toujours 15 % des personnes qui optaient pour une vitesse de 50 km/h (contre 19 % avant la précision).

L'étude indique donc que le sentiment de sécurité aux intersections dans les deux villes demeure peu élevé. Les chercheurs s'interrogent toutefois quant au fait que seulement la moitié des participants plaçaient clairement la sécurité devant la fluidité. « Les gens opposent sécurité et fluidité, comme si l'une ne pouvait être améliorée qu'aux dépens de l'autre, ce qui est totalement faux, se désole Étienne Grandmont, directeur général d'Accès transports viables. Les mentalités doivent évoluer.



Des comportements risqués aux intersections

Les systèmes de feux de signalisation adoptés par une ville ne suffisent pas à assurer la sécurité des piétons. Le comportement des usagers doit également être pris en compte, comme le démontre la comparaison entre Montréal et Québec.

JEAN-FRANÇOIS VENNE
Collaboration spéciale

À Québec, la Municipalité a retenu un système « tout rouge », qui immobilise tous les véhicules pendant la traversée des piétons. À Montréal, les marcheurs profitent seulement d'une protection de quelques secondes pour se lancer, avant que les automobilistes puissent tourner. « En théorie, le système "tout rouge" adopté à Québec devrait être plus sécuritaire et réduire le nombre de collisions entre des voitures et des piétons, mais notre recherche montre que le facteur humain change la donne », rapporte Marie-Soleil Cloutier, chercheuse à l'INRS - Centre Urbanisation Culture Société.

L'un des effets négatifs de ce système est qu'il augmente la période totale passée par le piéton dans l'intersection (attente + traversée). Celui-ci doit appuyer sur un bouton pour demander que les feux passent au

rouge, patienter le temps que cela se produise, puis traverser. Comme le système n'a pas été conçu pour les parcours en diagonale, il est possible qu'il doive recommencer l'opération de l'autre côté de la rue.

Des piétons qui manquent de patience

Lorsqu'ils respectent la signalisation, les piétons passent en moyenne 60 secondes dans l'intersection à Québec (attente + traversée), contre 43 secondes à Montréal. Dans la capitale, un marcheur respectueux des règles poireaute en moyenne 45 secondes avant de pouvoir amorcer sa traversée, contre 28 secondes dans la métropole. « Notre étude montre qu'un temps d'attente plus long provoque des comportements délinquants chez les marcheurs, comme le passage sur un feu rouge ou les parcours en diagonale. »

diagonale en ajoutant un marquage au sol et en modifiant la longueur du temps de traversée.

Au total, à Québec, pas moins de 31 % des piétons observés ont commencé et terminé leur traversée sur la main ou le feu rouge, contre 6 % à Montréal. « L'être humain n'a pas une grande tolérance pour l'attente, note la chercheuse de l'INRS. Dans nos observations, on constate qu'après trente secondes, un déclic se produit chez plusieurs piétons, qui décident de ne plus respecter les règles. »

Des marcheurs attentifs

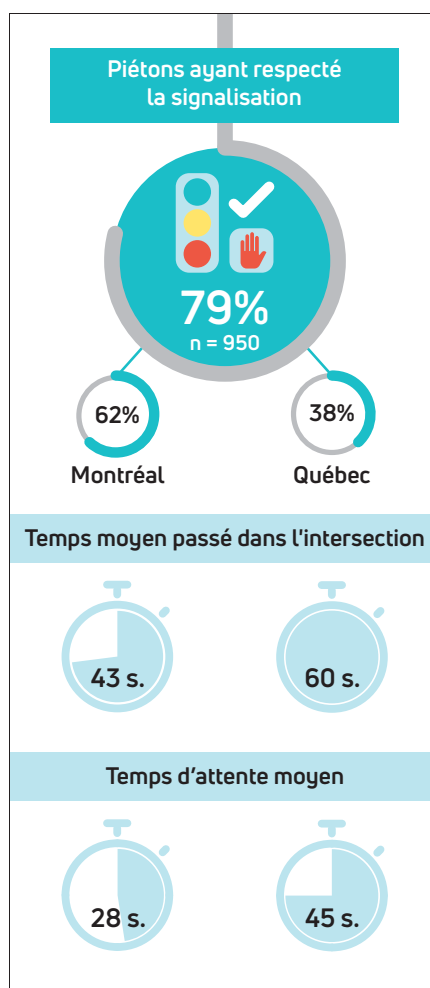
Par ailleurs, les étudiants chercheurs postés aux intersections ont observé les mouvements de tête des piétons. « Nous voulions comprendre ce qu'ils regardaient et à quoi ils accordaient de l'attention avant et pendant la traversée », explique Owen Waygood, professeur agrégé à Polytechnique Montréal et expert en transport.

Dans les deux villes, la majorité des marcheurs scrutent le signal lumineux

avant de se diriger vers l'autre côté de la route, quoique dans une proportion passablement plus élevée à Montréal. Pas moins de 85 % des marcheurs agissent ainsi dans la métropole, contre 57 % dans la capitale. Par contre, la moitié des piétons de Québec regardent la circulation automobile, contre un peu plus d'un tiers de ceux de Montréal. « Leur plus grande propension à traverser sur le feu rouge pourrait expliquer cela en partie, avance Owen Waygood. Plus de piétons scrutent la route dans l'attente d'un moment propice pour la franchir. »

L'étude a cependant contredit un mythe tenace sur la distraction des piétons, lesquels seraient notamment obnubilés par leur téléphone intelligent. Seulement 6 % des piétons montréalais bavardaient au téléphone ou regardaient leur écran lorsqu'ils attendaient sur le trottoir, contre 4 % à Québec. Pendant la traversée, à peine 4 % des Montréalais et 2 % des Québécois agissaient de cette manière imprudente.

En 2018, 1233 piétons ont été victimes d'accidents routiers dans la région administrative de Montréal et 192 dans celle de la Capitale-Nationale, selon la Société de l'assurance automobile du Québec. STRAPI montre que les comportements des automobilistes et des piétons jouent un rôle essentiel dans le niveau de risque que de tels incidents se reproduisent chaque année.



« L'être humain n'a pas une grande tolérance pour l'attente. Dans nos observations, on constate qu'après trente secondes, un déclic se produit chez plusieurs piétons, qui décident de ne plus respecter les règles. »

Les chercheurs ont observé les agissements des piétons dans 24 croisements de Montréal et de Québec. Ils ont noté qu'environ 15 % des trajets (et jusqu'à 38 % à certaines intersections) se faisaient en diagonale à Québec, contre moins de 1 % à Montréal. Dans la métropole, la circulation automobile se poursuit en parallèle de la traversée, réduisant la possibilité de franchir l'intersection par le milieu.

Marie-Soleil Cloutier s'inquiète de constater que c'est à l'intersection du boulevard Wilfrid-Hamel et de la rue Bourdages à Québec que l'on a vu le plus de traversées en diagonale. Étant donné que cette intersection mesure 30 mètres sur sa diagonale, les risques que le feu passe au rouge pendant le parcours restent assez élevés. Les chercheurs soutiennent que la Ville pourrait autoriser la traversée

Sécurité routière

À Québec, on dit oui à la courtoisie.

ville.quebec.qc.ca/
securiteroutiere

VILLE DE QUÉBEC

Les comportements au cœur de la sécurité des piétons

PROPULSER DES SOLUTIONS INGÉNIEUSES POUR UNE MOBILITÉ DURABLE

Le transport compte parmi les pôles d'excellence de Polytechnique Montréal et nos experts contribuent chaque jour à faire avancer les enjeux sociaux, environnementaux et technologiques.



La Pr^e Catherine Morency analyse tous les aspects de la mobilité afin d'en améliorer l'efficacité et d'en réduire l'empreinte carbone. Ses recherches contribuent à instrumenter la planification durable des systèmes de transport et l'organisation des villes.



Le Pr Owen Waygood s'intéresse aux comportements liés au transport durable avec une attention particulière à l'environnement et à notre bien-être. Ses travaux visent une intégration harmonieuse des solutions de transport aux milieux de vie.



Le Pr Francesco Ciari s'occupe de la mobilité innovante et de l'intégration de ses différentes instances pour bâtir un système de transport plus durable. Il travaille surtout à sa modélisation et à l'évaluation de scénarios de mobilité future.



La Pr^e Geneviève Boisjoly travaille sur la planification intégrée du territoire et des transports pour favoriser l'adoption de modes de transport durables (transports actifs et collectifs), dans une perspective d'équité sociale.



Le Pr Nicolas Saunier utilise le logiciel libre et l'intelligence artificielle pour faire l'analyse du comportement et des interactions de tous les usagers de la route (à pied, deux roues ou plus), avec l'objectif de mieux les servir.

Le projet STRAPI dresse un portrait nuancé des interactions qui se déroulent aux intersections entre les automobilistes et les piétons. Il révèle que le système de signalisation a certainement un effet sur la sécurité, mais reste tributaire des agissements des usagers.

JEAN-FRANÇOIS VENNE
Collaboration spéciale

« On peut reprocher aux piétons d'adopter des comportements à risque dans les croisements, mais ce qui importe, c'est de comprendre pour quelles raisons ils agissent ainsi et si des améliorations apportées aux systèmes de signalisation peuvent réduire le nombre de ces manquements », avance Marie-Soleil Cloutier, chercheuse à l'INRS - Centre Urbanisation Culture Société. Elle donne l'exemple de l'approche « tout rouge » de Québec, qui devrait être plus sécuritaire que celle de Montréal puisqu'elle interrompt toute la circulation pendant la traversée des piétons. Les observations montrent qu'elle suscite plutôt des comportements dangereux en raison de sa lenteur, qui attise l'impatience des usagers.

De son côté, le professeur agrégé à Polytechnique Montréal Owen Waygood précise que la recherche illustre que plusieurs problèmes découlent pas les règles. « Certaines perceptions se révèlent aussi assez contradictoires », ajoute-t-il. Par exemple, les deux tiers des répondants d'un sondage en ligne réalisé pour obtenir

l'opinion des automobilistes estiment que les conducteurs suivent plus les règles que les piétons et les cyclistes. Pourtant, 90 % d'entre eux admettent que les conducteurs dépassent les limites de vitesse. Or, il s'agit du facteur le plus directement lié au risque qu'un piéton décède en raison d'une collision.

Le grand oublié

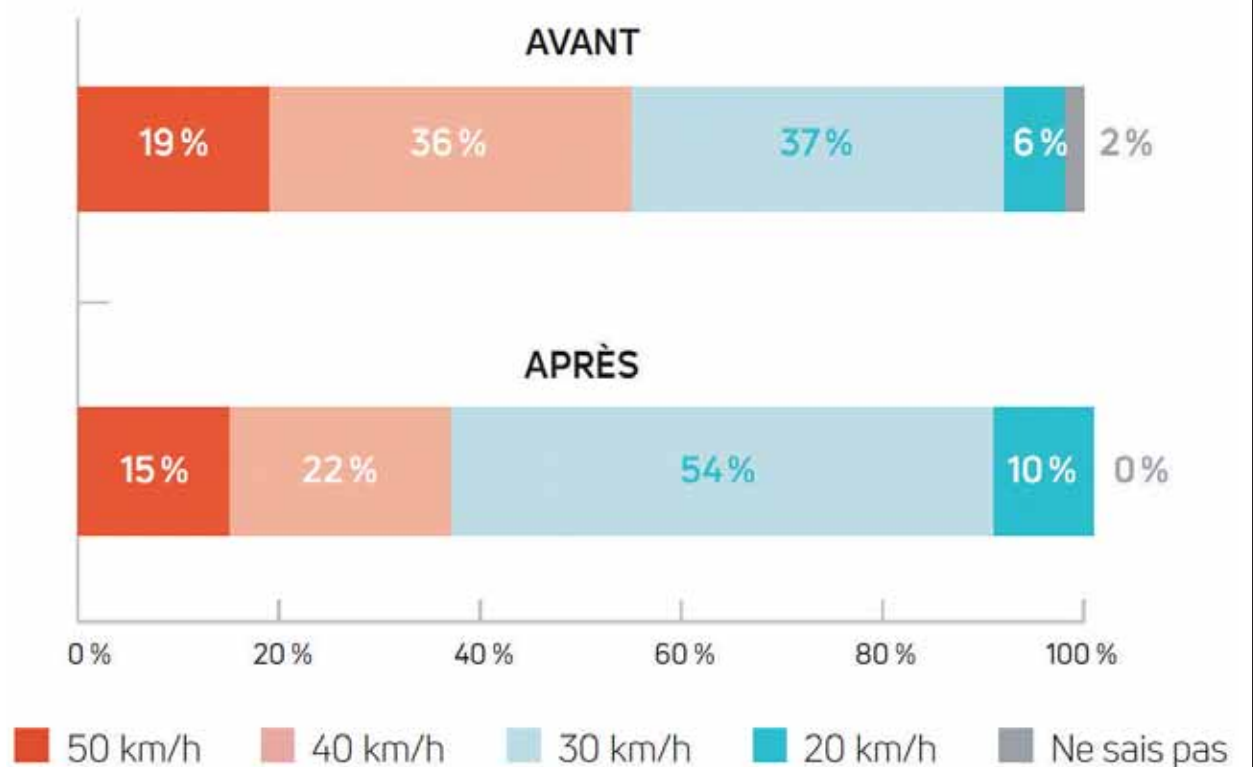
L'étude montre également que tant à Montréal qu'à Québec, le sentiment de sécurité dans les intersections routières demeure modeste. « On ne parle pas vraiment de cet élément dans les bilans routiers, mais il est crucial pour comprendre les choix de mode de transport des gens », soutient Étienne Grandmont, directeur général d'Accès transports viables, l'OBNL à l'origine du projet de recherche. Selon lui, si les citoyens se sentent peu en sécurité en ville dans les transports actifs comme la marche ou le vélo, ils opteront en plus grand nombre pour un autre mode de transport, notamment la voiture.

Il se réjouit aussi de voir le mythe sur l'inattention des piétons aussi clairement déboulonné par les observations directes. Selon lui, cela permettra de s'attaquer aux vrais problèmes. « Les piétons savent bien qu'ils doivent demeurer à l'affût à une inter-



GETTY IMAGES

Répartition des réponses concernant la vitesse maximale autorisée adéquate dans une rue résidentielle, avant et après avoir vu le graphique de la relation vitesse-collision



section et se montrent très rarement inattentifs », note le directeur général.

En soi, ce degré élevé d'éveil témoigne, toujours selon Étienne Grandmont, du fait que les piétons ne se sentent pas tellement en sécurité et restent conscients des risques de collision. « Les villes doivent mettre l'accent sur la sécurité des usagers du transport actif et notamment des plus vulnérables, comme les aînés, ajoutait-il. Les piétons et les cyclistes ne devraient pas craindre sans cesse d'être heurtés par un automobiliste lorsqu'ils circulent en ville. C'est un élément incontournable pour valoriser le recours à des modes de déplacement sobres en carbone. »

Un argumentaire plus solide

Étienne Grandmont croit que la recherche STRAPI offre à son organisme des arguments ancrés dans la science pour mieux défendre les transports actifs. Les résultats font aussi progresser les connaissances et pourront devenir des outils de sensibilisation. L'étude montre d'ailleurs à quelques reprises que les comportements et les opinions des automobilistes et des piétons peuvent changer lorsqu'ils comprennent davantage une règle ou le risque que pose un comportement.

En apprenant par exemple que le risque qu'une collision entraîne la mort d'un piéton augmente rapidement dès que la vitesse du véhicule dépasse 30 km/h, plusieurs des automobilistes interrogés ont diminué la vitesse qu'ils jugeaient raisonnable à une intersection. De manière semblable, la grande majorité des répondants de Québec

(94 %) et de Montréal (88 %) qui ignoraient qu'une traversée en diagonale est interdite en l'absence de marquage au sol affirmaient dans le sondage qu'ils la franchiraient. Seulement 45 % des Québécois et 17 % des Montréalais qui savaient que c'était illégal feraient de même.

Étienne Grandmont croit ainsi que STRAPI ouvre la porte à des enquêtes similaires qui pourraient porter un regard encore plus granulaire sur la sécurité aux intersections et sur les routes en général. Ces recherches devraient notamment s'intéresser à diverses populations, comme celles qui vivent avec des handicaps ou des limitations de mobilité ou visuelles, les aînés, les enfants, etc. « L'étude ne constitue qu'un premier coup d'œil et il reste bien des informations à aller chercher », conclut-il.

« Les piétons et les cyclistes ne devraient pas craindre sans cesse d'être heurtés par un automobiliste lorsqu'ils circulent en ville. C'est un élément incontournable pour valoriser le recours à des modes de déplacement sobres en carbone. »

INRS

Institut national
de la recherche
scientifique



Changer le monde par la recherche

INRS.CA

PLEINS FEUX



Découvrez-en plus sur
les résultats du projet de
recherche STRAPI sur
transportsviables.org/strapi

sur les traversées
piétonnes



Le projet de recherche STRAPI – Système de gestion des TRAversées Piétonnes aux intersections munies de feux de circulation et de virage à droite au feu rouge : étude comparative entre Québec et Montréal – est une collaboration d'Accès transports viables, de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et de Polytechnique Montréal.

Cette recherche a été rendue possible grâce au soutien financier du Ministère des transports du Québec, à travers le Fonds de sécurité routière, avec l'appui de MITACS et du Réseau de recherche en sécurité routière.