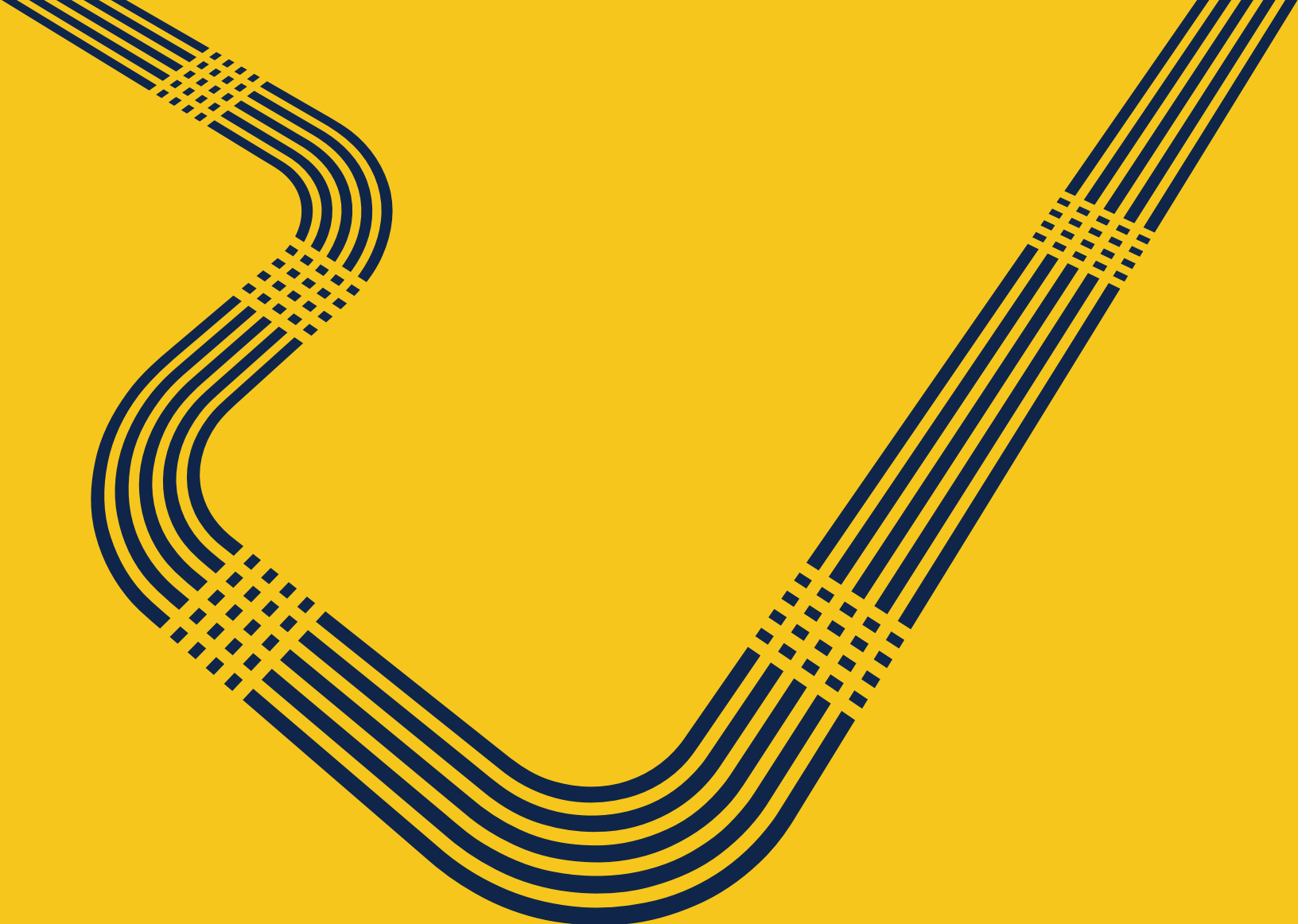




# MESURES DE SÉCURITÉ POUR LES CYCLISTES ET LES PIÉTONS À PROXIMITÉ DES VÉHICULES LOURDS

## RAPPORT SOMMAIRE





© Sa Majesté la Reine du chef du Canada,  
représentée par le ministre des Transports, 2018.

This publication is also available in English under  
the following title *Safety Measures for Cyclists and  
Pedestrians Around Heavy Vehicles - Summary Report*.

Cat. No. T86-51/2018F-PDF  
ISBN 978-0-660-27025-8

# **MESURES DE SÉCURITÉ** POUR LES **CYCLISTES** ET LES **PIÉTONS** À PROXIMITÉ DES VÉHICULES LOURDS

## **RAPPORT SOMMAIRE**



Juin 2018

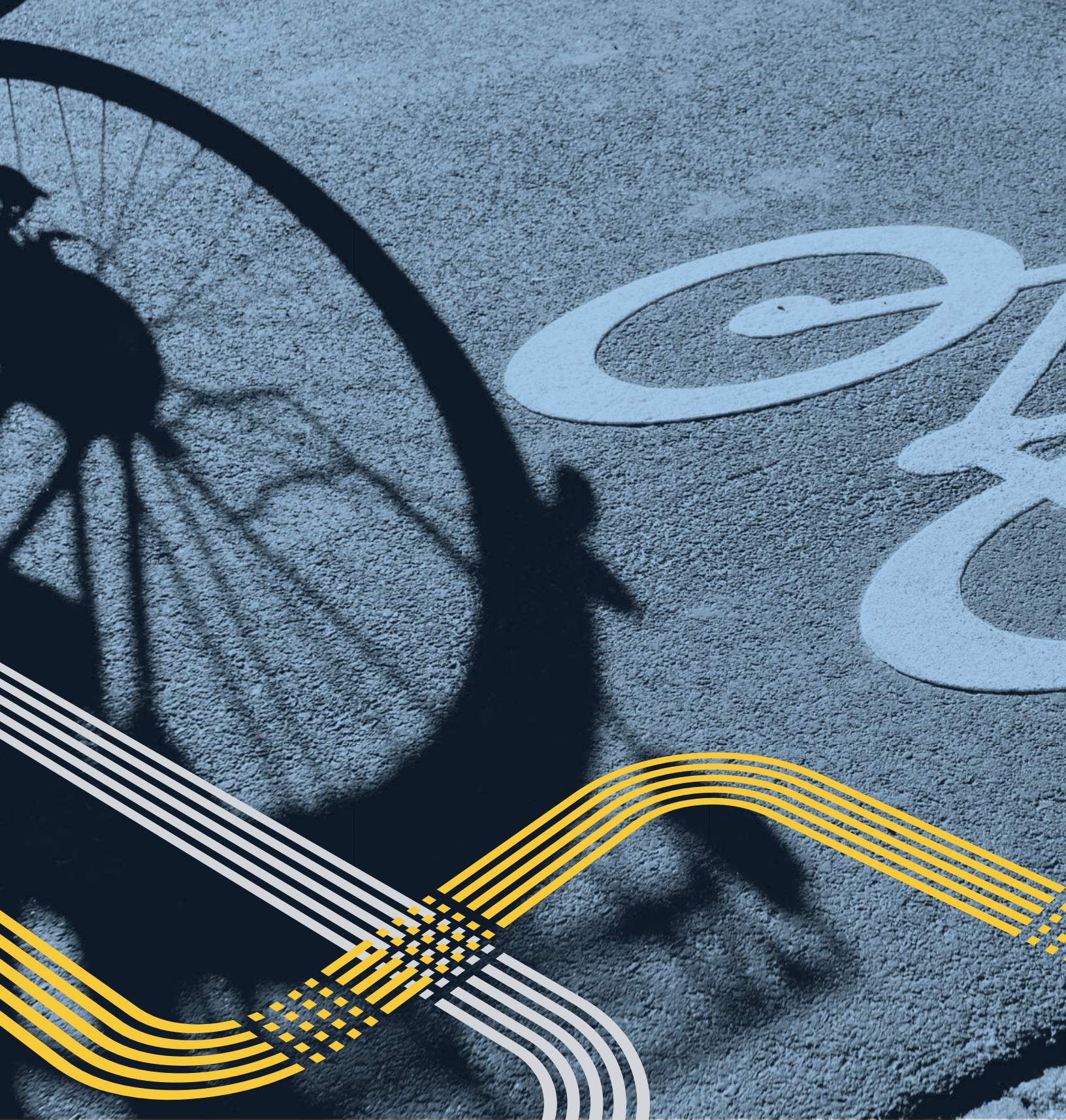


# TABLE DES MATIÈRES

Liste des images .....	v
Source des photos et images .....	vi
Avant-propos .....	vii
Remerciements .....	ix
<b>1.0 INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
Contexte, portée et gouvernance du projet.....	1
Approche et méthodologie .....	3
Étapes du projet .....	4
Organisation de ce rapport .....	5
<b>2.0 STRATÉGIES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE .....</b>	<b>7</b>
<b>Stratégies de sécurité routière nationales et internationales.....</b>	<b>8</b>
Objectifs de développement durable.....	8
Décennie d'action pour la sécurité routière des Nations Unies .....	9
Vision zéro/Sécurité durable.....	10
Approche fondée sur la sécurité des systèmes .....	11
Rues complètes .....	12
Approche fondée sur l'espace partagé.....	13
Intérêts partagés/Stratégie de collaboration.....	14
Stratégie de sécurité routière 2025 du Canada .....	15
<b>Stratégies de sécurité pour les piétons et les cyclistes .....</b>	<b>16</b>
Plan vélo .....	16
Stratégie piétonne .....	16
<b>Autres stratégies de soutien .....</b>	<b>18</b>
Gestion de la vitesse.....	18
Stratégie de suivi - Examen scientifique des données sur les collisions .....	19
<b>3.0 MESURES DE PROTECTION .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Contrôle automatique .....</b>	<b>21</b>
Partie I : Mesures spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	21
Partie II : Mesures non spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	22
Caméras de surveillance routière et appareils de surveillance aux feux rouges .....	22
<b>3.2 Communications, sensibilisation et éducation.....</b>	<b>25</b>
Partie I : Mesures spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	25
Aperçu - Programmes de communication, de sensibilisation et d'éducation.....	25
<i>Best Practice Guidance</i> (Guide de pratiques exemplaires)	
- Protéger les usagers vulnérables de la route en ce qui concerne les angles morts.....	27
Formation des conducteurs d'autobus - Atténuation des angles morts.....	28
Formation obligatoire des conducteurs de véhicules utilitaires .....	29
Communication et sensibilisation - Exemples de produits, campagnes et thèmes.....	30

Partie II : Mesures non spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	33
Éducation et formation – Exemples de produits, campagnes et thèmes.....	33
<b>3.3 Conception d’intersections et contrôle de la circulation .....</b>	<b>35</b>
Partie I : Mesures spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	35
Partie II : Mesures non spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	35
Feu vert prioritaire pour piétons .....	35
Messages vocaux aux intersections .....	37
Détection de piétons automatique.....	39
Zones avancées pour cyclistes .....	40
Distance à franchir pour traverser et emplacement des passages pour piétons en section courante .....	42
« YEUX » clignotants dans les feux de circulation .....	43
Conception améliorée de passages pour piétons .....	45
Augmentation du temps de traversée aux intersections .....	46
Éclairage aux intersections .....	48
Délimitation des passages pour piétons en section courante .....	50
Feux à décompte numérique pour piétons.....	52
Feu hybride pour piétons (FHP) .....	54
Traversées dans toutes les directions .....	55
Étape de virage à gauche protégé .....	57
Carrefours giratoires .....	58
Étapes séparées de virage à gauche pour les cyclistes .....	61
Durée du feu jaune ou rouge .....	62
Panneaux d’avertissement/Marques sur la chaussée aux intersections .....	63
<b>3.4 Infrastructures routières et cyclables .....</b>	<b>65</b>
Partie I : Mesures spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds.....	65
Voies distinctes pour les camions et les vélos.....	65
Partie II : Mesures non spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	67
Voies cyclables séparées .....	67
<b>3.5 Code de la route .....</b>	<b>71</b>
Partie I : Mesures spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	71
Limiter la circulation de véhicules lourds .....	71
Partie II : Mesures non spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	73
Port et usage du casque de vélo .....	73
Appliquer le code de la route à tous les usagers de la route .....	75
Loi type pour les usagers vulnérables de la route .....	77
Virage à droite au feu rouge (VDFR) interdit .....	78
Programmes d’application sélective circulation (PASC).....	80
<b>3.6 Protections latérales et jupes latérales.....</b>	<b>83</b>
Partie I : Mesures spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	83
Protections latérales des camions.....	83
Jupes latérales des camions.....	86
Partie II : Mesures non spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	87

<b>3.7 Vitesse .....</b>	<b>89</b>
Partie I : Mesures spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds.....	89
Partie II : Mesures non spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	89
Réductions des limites de vitesse .....	89
Stratégies d'apaisement de la circulation et ralentisseurs .....	92
<b>3.8 Visibilité et perceptibilité .....</b>	<b>95</b>
Partie I : Mesures spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds.....	95
Détecteurs audibles sur les véhicules .....	95
Clignotants auxiliaires .....	96
Rétroviseurs extérieurs pour atténuer les angles morts.....	97
Normes de champ de vision pour les véhicules lourds .....	99
Restrictions de stationnement pour les véhicules lourds / Positionnement des arrêts d'autobus.....	101
Systèmes d'aide au virage pour les véhicules lourds .....	102
Technologies de détection visuelle .....	103
Panneaux d'avertissement/Images sur le derrière des véhicules lourds .....	107
Partie II : Mesures non spécifiques aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds .....	108
Feux de jour sur les vélos .....	108
Perceptibilité accrue et visibilité des piétons et des cyclistes .....	109
<b>LISTE DE RÉFÉRENCES.....</b>	<b>111</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>117</b>
<b>ANNEXE I : OUTIL D'ÉVALUATION .....</b>	<b>117</b>
<b>ANNEXE II : LISTE DES ACRONYMES .....</b>	<b>120</b>
<b>ANNEXE III: LISTE DES ORGANISATIONS PARTICIPANTES - TABLE RONDE / ENTREVUES CIBLÉES .....</b>	<b>121</b>
<b>ANNEXE IV : RESSOURCES ADDITIONNELLES .....</b>	<b>125</b>
<b>ANNEXE V: LISTE DE LIENS INTERNET EXTERNES🔗 .....</b>	<b>127</b>
<b>INDEX DES MESURES DE PROTECTION .....</b>	<b>131</b>



# LISTE DES IMAGES

Section	Images	Page
2.0	Objectifs de développement durable	8
2.0	Stratégie de sécurité routière 2025 du Canada	15
3.3	Zones avancées pour cyclistes	40
3.3	Zones avancées pour cyclistes effectuant un virage à gauche / Copenhagen Left	40
3.3	« YEUX » clignotants dans les feux de circulation	43
3.3	Passage pour piétons en section courante délimitée avec marquages de priorité évolués	50
3.3	Feu hybride pour piétons (FHP)	54
3.3	Traversées dans toutes les directions	55
3.3	Carrefours giratoires - avec un angle de 90 degrés	58
3.3	Panneaux de signalisation - Angle mort	63
3.4	Voies cyclables séparées	67
3.4	Configurations de voies cyclables	69
3.6	Installations des protections latérales - Camion privé de vidange / Camion du service des incendies	83
3.6	Jupe latérale de camion	86
3.7	Distance de freinage à différentes vitesses de route	90
3.8	Rétroviseurs extérieurs	97
3.8	Champ de vision - angles morts d'un véhicule lourd	99

## SOURCE DES PHOTOS ET IMAGES

---

**Stratégie de sécurité routière 2025.** Reproduction autorisée par le Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (CCATM) et la Stratégie de sécurité routière 2025.

**Zones avancées pour vélo.** *Urban Bikeway Design Guide, Second Edition*, NACTO. Copyright © 2014 National Association of City Transportation Officials. Reproduction autorisée par Island Press, Washington, D.C. Site de provenance : <https://islandpress.org/books/urban-bikeway-design-guide-second-edition>

**Passages pour piétons en section courante.** *Road Safety: Pedestrians*, ministère des Transports de l'Ontario. Copyright © 2009 Queen's Printer for Ontario. Site de provenance : <http://www.mto.gov.on.ca/english/safety/pedestrian-safety.shtml>

**Traversée dans toutes les directions.** Courtoisie du LADOT (Los Angeles Department of Transport). Site de provenance : <https://nacto.org/wp-content/uploads/2017/11/Los-Angeles-DOT.pdf>

**Voies cyclables séparées.** *Urban Bikeway Design Guide, Second Edition*, NACTO. Copyright © 2014 National Association of City Transportation Officials. Reproduction autorisée par Island Press, Washington, D.C. Site de provenance : <https://islandpress.org/books/urban-bikeway-design-guide-second-edition>

**Configurations de voies cyclables.** *Commercial Vehicle-Bicycle Conflicts: A Growing Urban Challenge*. (2013) Reproduction autorisée par le Transportation Research Board. Site de provenance : <https://trid.trb.org/view/1242509>

**Protections latérales des camions.** Courtoisie de TAKLER USA.

**Rétroviseurs extérieurs.** Courtoisie de Transports Canada.

**Normes de champ de vision pour les véhicules lourds.** Courtoisie de Transports Canada.

## AVANT-PROPOS

---

La façon dont nous vivons et nous nous déplaçons au sein de nos communautés change notre façon de voir la mobilité et la sécurité routière. Bien que le centre de nos intérêts puisse varier – du transport de produits et de personnes, à la marche et au cyclisme pour le plaisir – nous cherchons tous à vivre dans des communautés qui soutiennent notre sécurité en tant que piétons, cyclistes et conducteurs. De plus, les préoccupations relatives à notre environnement signifient que nous voyons de plus en plus de piétons et de cyclistes sur la route.

En conséquence, les efforts visant à renforcer la sécurité des usagers vulnérables de la route (UVR) sont de plus en plus urgents. Cela est particulièrement vrai en milieu urbain où les piétons et les cyclistes doivent partager la route avec les véhicules lourds et les autobus.

À l'automne 2016, les ministres des Transports du Canada ont mandaté la création d'un groupe de travail pour mettre en place un processus de collaboration avec les provinces, les territoires et les intervenants afin d'envisager des mesures qui pourraient améliorer la sécurité des piétons et des cyclistes autour des véhicules lourds. Le but de cette initiative était de créer un tremplin pour l'action, de générer des idées et d'introduire des points de discussion pour aider les administrations à relever efficacement les défis en matière de sécurité au sein de leurs collectivités.

Pour appuyer ce processus, le groupe de travail sur les UVR a travaillé avec des experts en sécurité routière et des groupes d'usagers de la route (conducteurs, cyclistes et piétons), et a consulté les collectivités partout au Canada en personne et en ligne.

Le rapport sommaire qui en résulte, intitulé *Mesures de sécurité pour les cyclistes et les piétons à proximité des véhicules lourds*, présente les résultats sous la forme d'une série de mesures de sécurité et de preuves à l'appui conçues pour protéger à la fois les UVR et les conducteurs de véhicules lourds. Il est intéressant de noter le fil conducteur qui s'est tissé au cours de nos nombreuses discussions – tous les usagers de la route cherchent à opérer dans un espace sûr.

Étant donné que les défis diffèrent d'une province et d'un territoire à l'autre, le présent rapport a été conçu comme un outil de référence et ne favorise pas une mesure de sécurité plutôt qu'une autre. Nous prévoyons que les décideurs, les gestionnaires d'infrastructure et/ou de la prestation des programmes, ainsi que les autorités de planification, l'utiliseront pour déterminer ce qui est le plus approprié dans leur contexte particulier ou leur administration.

Ce rapport est une première étape importante pour faire progresser la sensibilisation tout en s'attaquant aux problèmes de sécurité des UVR et des véhicules lourds qui circulent dans nos villes. Nous aimerions profiter de l'occasion pour souligner le dévouement et le travail acharné des membres de notre comité consultatif d'experts et de notre comité directeur, ainsi que les conseils et l'apport de ceux qui ont participé aux tables rondes et au forum de consultation sur le Web.

Nous nous réjouissons d'avance à l'idée des discussions, des idées et des projets pilotes potentiels qui pourraient découler de ce processus d'examen initial et à l'idée d'envisager les prochaines étapes alors que nous travaillons tous ensemble pour renforcer la sécurité routière pour tous les Canadiens.



---

Shaun Hammond,  
coprésident du comité directeur  
Transports Alberta



---

Michael DeJong,  
coprésident du comité directeur  
Transports Canada



# REMERCIEMENTS

Les coprésidents du Comité de direction, Shaun Hammond de Transports Alberta et Michael DeJong de Transports Canada, voudraient exprimer leurs sincère appréciation et remerciements envers les individus suivants pour leur travail acharné, connaissance approfondie et engagement infaillible envers ce projet.

## COMITÉ DE DIRECTION

Sébastien Bédard, *Gouvernement du Québec*  
Derek Deazeley, *Gouvernement de l'Ontario*  
Alan Doody, *Gouvernement de Terres-Neuves et Labrador*  
Clif Eden, *Société d'assurance publique du Manitoba*  
Allison Fradette, *Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé*  
Alexandre Guay, *Gouvernement du Québec*  
Steven Haywood, *Gouvernement de la Colombie-Britannique*  
Alana Lavoie, *Fédération canadienne des municipalités*  
Jean Lawson, *Fédération canadienne des municipalités*  
Pierre LeBlond, *Gouvernement du Québec*  
Steven Loutitt, *Gouvernement des Territoires-du-Nord-Ouest*  
Joe Lynch, *Gouvernement de l'Ontario*  
Megan Ma, *Gouvernement de l'Ontario*  
Doug MacEwen, *Gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard*  
Sandra Majkic, *Association des transports du Canada*  
Kelly Marrin, *Gouvernement de l'Ontario*  
Kwei Quaye, *Saskatchewan Government Insurance*  
Shannon Sanford, *Gouvernement du Nouveau-Brunswick*  
Jenn Yiokaris, *Gouvernement de l'Ontario*

### ÉQUIPE UVR - SECRÉTARIAT

Paul Boase, *Chef d'équipe*  
Jean-François Clavel-Cholette  
Angela Florcke  
Gael Italiano  
Eesha Kirubakaran  
Ibrahima Sow, *Directeur*

## COMITÉ CONSULTATIF

Ibrahima Sow, *président du comité consultatif*  
Erick Abraham, *École Polytechnique de Montréal*  
Neil Arason, *Ministère de la santé de la Colombie-Britannique*  
Nancy Badeau, *Ville de Montréal*  
Sébastien Bédard, *Gouvernement du Québec*  
Kate Berry, *ED Green Communities Canada*  
Richard Campbell, *Bikes Canada*  
Gwendal Castellan, *HUB British Columbia Bike Group*  
George Eguakun, *Saskatchewan Government Insurance*  
Christine Eisan, *Gouvernement de la Nouvelle-Écosse*  
Jennifer Fox, *Motorcoach Canada*  
Pamela Fuselli, *Parachute*  
Gilbert Girard, *Club Vélo Plaisir*  
Sheri Graham, *Gouvernement de l'Ontario*  
Michael Hinsperger, *Waterloo Regional Police Services*  
Mavis Johnson, *Fondation de recherches sur les blessures de la route*  
Jenifer Krock-Hall, *Association canadienne des professionnels de la sécurité routière*  
David Laing, *Bike Brampton*  
Patrick Leclerc, *Association canadienne du transport urbain*  
Raynald Marchand, *Conseil canadien de la sécurité*  
Mike Millian, *Association canadienne du camionnage d'entreprise*  
Don Moore, *Association d'équipement de transport canadienne*  
Kimberley Nelson, *Bikes Canada*  
Rebecca Peterniak, *Fireseeds North Infrastructure*  
Karl Saidla, *Université d'Ottawa*  
Claudine Sauvadet, *Coalition vélo de Montréal*  
Richard Thivierge, *Spécialiste en recherche et politiques des transports*  
Geoffrey Wood, *Alliance Canadienne du Camionnage*



# 1.0 INTRODUCTION

## CONTEXTE, PORTÉE ET GOUVERNANCE DU PROJET

### CONTEXTE

En dépit des progrès technologiques enregistrés et des modifications apportées aux infrastructures, les véhicules lourds continuent de poser des risques pour la sécurité des usagers vulnérables de la route. C'est pourquoi, lors d'une réunion du *Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière* en septembre 2016, on a pris l'engagement d'examiner les mesures de protection éventuelles visant à assurer la sécurité des cyclistes et des piétons.

Bien que les statistiques ne révèlent pas un grand nombre de collisions entre les usagers vulnérables de la route et les véhicules lourds, les données n'indiquent pas une diminution de ces chiffres d'une année à l'autre. Même si un plus grand nombre d'administrations font la promotion des réseaux de transport complets conçus pour toutes les routes, on continue de constater une augmentation du nombre d'usagers, y compris des cyclistes et des piétons qui empruntent les rues par toutes les saisons et qui augmentent par là le nombre d'usagers vulnérables de la route et d'autres conflits avec les véhicules lourds. Cela étant, d'éventuelles solutions sont envisagées pour faire face à la hausse du nombre de conflits et de personnes tuées et blessées qui en résultent.

Pour privilégier une approche collaborative et d'inclusive, Transports Canada et Transports Alberta, de concert avec les autres provinces et les territoires, ont mis sur pied un descriptif du projet et a invité une diversité de représentants et d'intervenants à y participer. Étant donné que les usagers vulnérables de la route et les conducteurs de véhicules lourds font face à des défis d'envergure qui touchent un public diversifié, y compris différents ordres de gouvernement, il a semblé important d'inclure

des participants provenant d'horizons divers et possédant des expériences diversifiées. Le but de cette approche était d'enrichir le débat portant sur ces enjeux en adoptant une perspective équilibrée.

### PORTÉE

Pour les besoins de la présente initiative, **la portée de ce projet s'est limitée aux risques auxquels font face les cyclistes et les piétons, définis comme les usagers vulnérables de la route** qui circulent à proximité de véhicules utilitaires lourds, en particulier les autobus et les camions de plus de 4 500 kg.

Le présent rapport traite des mesures de protection actuelles et éventuelles susceptibles d'atténuer les conflits et de réduire le nombre de décès et de blessures qui en résultent parmi les usagers vulnérables de la route (c.-à-d. les piétons et les cyclistes) heurtés par des véhicules lourds, notamment par des autobus dans des zones urbaines. Il porte sur les zones urbaines plutôt que sur les zones rurales, car sur le plan statistique, la majorité des collisions entre des usagers vulnérables de la route et des véhicules lourds ont lieu dans le périmètre des villes.

Il est important de noter que ce rapport ne fait pas de recommandations ou ne favorise aucune approche en particulier, puisque la recommandation d'une ou plusieurs mesure(s) de protection ne fait pas partie de la portée du projet.

## STRUCTURE DE GOUVERNANCE

La structure de gouvernance, dont le but est d'appuyer les objectifs du projet et de rassembler divers intervenants, comprend les rôles et responsabilités suivants :

Le **Comité directeur**, coprésidé par le gouvernement de l'Alberta et Transports Canada, est composé de membres investis de pouvoirs décisionnels quant au projet et de représentants de Transports Canada, de gouvernements provinciaux et territoriaux et d'administrations, y compris de l'Association des transports du Canada (ATC) et de la Fédération canadienne des municipalités (FCM). Le Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (CCATM) a également accepté d'y participer. Bien que le Comité directeur relève du *Conseil des sous-ministres responsables des transports et de la sécurité routière*, les deux coprésidents unissent leurs voix en ce qui concerne la surveillance du projet et les rapports à son sujet.

Le comité a pour rôle de gérer le calendrier du projet et d'assurer une surveillance stratégique, cette dernière comprenant la communication et l'évaluation de conseils et d'expertise en matière de transport modal fournis par un comité consultatif; la surveillance et l'approbation du processus de consultation du public; et un apport à l'élaboration et à la présentation de rapports au *Conseil des sous-ministres responsables des transports et de la sécurité routière*.

Le **Comité consultatif** est composé de défenseurs des communautés de cyclistes, de piétons et du camionnage; d'experts fonctionnels dans divers secteurs liés aux véhicules lourds, notamment les infrastructures et la technologie de sécurité; d'experts en sensibilisation et en éducation du public; et de représentants des gouvernements fédéral, provinciaux, et territoriaux et des administrations municipales.

Le rôle du Comité consultatif consiste à fournir des conseils et une expertise liés à la sécurité des usagers vulnérables de la route appelés à circuler à proximité de véhicules lourds. Ce comité est chargé de conseiller le Comité directeur.

Sous la direction du Comité directeur et du Comité consultatif, une équipe UVR composée d'employés de Transports Canada a supporté et assisté le secrétariat avec la recherche, l'analyse des commentaires et la rétroaction et le regroupement des preuves à l'appui, des enjeux et des obstacles afin de créer un document détaillé qui sera soumis à l'examen des intervenants clés.

# APPROCHE ET MÉTHODOLOGIE

---

*Après un examen du Comité consultatif, la méthodologie utilisée dans le cadre de ce projet a été soumise à l'approbation du Comité directeur. De plus, ces deux comités ont approuvé une liste de documents produite au moyen d'une analyse contextuelle ainsi qu'un outil d'évaluation conçu pour consigner les renseignements sur les mesures de protection durant la phase des recherches.*

---

## ANALYSE CONTEXTUELLE

Avec le concours du Comité consultatif, une analyse contextuelle a été effectuée dans le but de déterminer la disponibilité des rapports et documents traitant des interactions entre les véhicules lourds et les piétons et cyclistes, y compris l'existence de preuves à l'appui. Ces documents ont par la suite été regroupés sous forme de liste de lecture de comptes rendus de recherche.

## EXAMEN DE LA DOCUMENTATION ET SAISIE DES DONNÉES

Le Comité consultatif a été divisé en trois (3) sous-groupes, chacun s'étant vu remettre un certain nombre de documents issus de la liste de lecture. Chaque sous-groupe a examiné les documents qui lui avaient été assignés et a ciblé des mesures de protection et des éléments de preuve de leur efficacité. Compte tenu du nombre de documents que comptait la liste de lecture, l'équipe du secrétariat sur les usagers vulnérables de la route a également procédé à la lecture de plusieurs documents et a appliqué la même méthodologie.

## OUTIL D'ÉVALUATION

Un outil d'évaluation (Annexe I) a été conçu dans le but de saisir les données de manière uniforme, indépendamment de la mesure de protection. L'outil d'évaluation inclus quatre sections pour consigner le nom de la mesure de protection, la catégorie et les considérations, les personnes ou entités susceptibles d'être visées par la mesure de protection ainsi que les preuves qui appuient leur efficacité, le cas échéant, dans la liste actuelle de documents. Les données qui en sont résultées ont été regroupées dans une liste de mesures de protection.

---

**Remarque :** *Aucun effort n'a été ménagé pour obtenir des preuves de l'efficacité des mesures de protection présentées, et l'on s'est concentré sur les éléments de preuve propres au Canada. Toutefois, étant donné que bon nombre des routes et des facteurs environnementaux aux États-Unis sont une réplique des conditions qui prévalent au Canada, les éléments de preuve américains ont également été jugés utiles au présent rapport. En outre, étant donné que le Canada est membre d'organisations mondiales de sécurité routière, le présent rapport fait aussi allusion aux éléments de preuve internationaux qui s'appliquent.*

# ÉTAPES DU PROJET

---

La première étape du projet a été consacrée à la compilation et à l'organisation des mesures de protection ciblées lors de l'analyse contextuelle. La première ébauche du rapport sommaire présentait ces mesures de protection afin que le Comité consultatif et le Comité directeur les examinent et en discutent.

Après avoir obtenu les commentaires et l'approbation des comités, on s'est penché sur la mise en évidence des preuves associées à chaque mesure de protection, en se basant sur la documentation examinée jusqu'ici, et sur l'organisation des mesures de protection en fonction de leur pertinence (« spécifiques » **par opposition à** « non spécifiques ») par rapport au mandat du projet (voir section 1.0, [Organisation de ce rapport](#), ci-dessous).

Des **tables rondes dirigées**, qui ont eu lieu à Halifax, à Montréal, à Vancouver et à Toronto, ont permis à des représentants locaux du camionnage, des autobus, des cyclistes et des piétons ainsi qu'à d'autres intervenants clés de formuler des commentaires et de fournir une rétroaction sur les mesures de protection.

On a également mené des entrevues ciblées **individuelles** pour être sûr que les points de vue des groupes d'intervenants sous-représentés aux tables rondes régionales étaient bien représentés. Ces entrevues ont contribué à maintenir l'équilibre recherché tout au long du processus de consultation.

En outre, des **consultations publiques** ont eu lieu par voie électronique via Internet, permettant au grand public de formuler des commentaires sur le sujet. On s'est servi de communiqués de presse pour promouvoir le site Web tandis que des courriels individuels invitaient des organisations spécifiques à y participer. Le concept a facilité la navigation pour examiner le rapport, répondre aux questions dirigées et interagir avec les remarques formulées plus tôt par d'autres participants.

Ces divers types de séances de consultation visaient à servir de tribune aux intervenants de tout le Canada pour qu'ils puissent soulever des préoccupations ou des questions au sujet des mesures de protection qui leur sont propres, tout en veillant à ce qu'un point de vue régional se reflète dans les résultats du projet. Ils ont également permis de cerner les lacunes à l'égard des mesures de protection énumérées, notamment les éléments de preuve, les obstacles ou les considérations connexes.

À l'aide des commentaires formulés, le rapport sommaire définitif a été rajusté et il sera soumis en juin 2018 à l'examen des différentes administrations et des principaux intervenants. Les coprésidents poursuivront leur dialogue avec le Comité directeur et le Comité consultatif au sujet des options visant à promouvoir l'approche reposant sur des éléments probants en ce qui concerne la sécurité des usagers vulnérables de la route, options qui seront présentées aux administrations en juin 2018 puis aux sous-ministres aux fins d'examen en septembre 2018.

# ORGANISATION DE CE RAPPORT

---

Le présent rapport sommaire a été organisé de manière à faciliter l'examen et l'analyse des mesures de protection. Il est subdivisé en deux grandes sections. En outre, les mesures de protection énumérées sont également classées par ordre alphabétique pour éviter toute fausse perception selon laquelle on recommande ou on accorde la priorité à une mesure ou à une série de mesures de protection plutôt qu'une autre.

## Section 1.0 - Introduction

**Section 2.0 - Stratégies de sécurité routière :** cette section présente un résumé des principes fondamentaux et des philosophies en matière de sécurité routière. En général, plusieurs mesures de protection sont comprises dans ces stratégies, celles-ci pouvant être appliquées à la fois aux véhicules lourds et aux véhicules automobiles. Les stratégies sont subdivisées en deux sous-sections :

- Stratégies de sécurité routière nationales et internationales
- Autres stratégies de soutien

**Section 3.0 - Mesures de protection :** cette section est organisée en huit sous-sections en fonction du type de mesure de protection; ces sous-sections sont subdivisées en deux parties :

- **Partie 1 : Mesures spécifiques** - cette partie comprend les mesures de protection qui s'adressent expressément aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds.
- **Partie II : Mesures non spécifiques** - cette partie comprend les mesures de protection qui s'adressent aux usagers vulnérables de la route et aux autres véhicules automobiles; toutefois, les principes qui y sont présentés pourraient également s'appliquer aux véhicules lourds.

Étant donné que la plupart des mesures de protection peuvent s'appliquer à la fois aux véhicules lourds et aux véhicules

automobiles, le lecteur constatera que la plupart d'entre elles sont regroupées dans la partie II.

À la fin du rapport, vous trouverez par ailleurs une Liste des références, ainsi que les Annexes suivantes :

- Annexe I : Outil d'évaluation (utilisé pour collecter les données et l'information des documents révisés)
- Annexe II : Liste des acronymes
- Annexe III : Liste des organisations participantes - Table ronde / entrevues ciblées
- Annexe IV : Ressources additionnelles
- Annexe V : Liste de liens internet externes (fourni l'adresse ou le URL menant aux sites internet externes où plus d'information est disponible sur un sujet donné - cherchez cet icône 📄)

Le rapport inclut aussi une liste alphabétique des Mesures de protection.

---

**REMARQUE :** Le présent rapport présente diverses stratégies et mesures de protection potentielles qui pourraient être utilisées dans le but de réduire le nombre de blessures graves et de décès qui surviennent lorsque des usagers vulnérables de la route entrent en conflit avec des véhicules lourds. Toutefois, il ne présente aucune recommandation ni ne favorise aucune approche par rapport à une autre, étant donné que la recommandation d'une ou de plusieurs mesures de protection potentielles ne fait pas partie du mandat de ce projet.



## 2.0 STRATÉGIES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

*Les stratégies peuvent avoir une incidence sur les politiques élaborées pour promouvoir la sécurité et la santé des usagers vulnérables de la route. Cette section propose certains exemples de ces stratégies de sécurité routière.*

Les stratégies de sécurité routière sont conçues pour épargner des vies humaines et réduire le nombre de blessures tout en faisant la promotion de la mobilité des personnes et des marchandises. Pour atteindre cet objectif, une stratégie fructueuse de sécurité routière doit évaluer la situation; élaborer et mettre en œuvre des mesures de protection fondées sur des éléments probants en s'inspirant des pratiques exemplaires et des technologies nouvelles; créer ou influencer des politiques et des activités d'éducation; nouer des rapports entre les participants à la sécurité routière et surveiller leur incidence. Une telle démarche comprend l'établissement de partenariats avec les principaux intervenants, comme les organisations de camionnage, les groupes de défense de la sécurité, les gouvernements et d'autres experts en la matière.

Cette approche holistique et intégrée encourage la mise en place d'un cadre stratégique qui reflète un large éventail de points de vue englobant les valeurs liées à la sécurité, à la qualité de vie et au respect de

l'environnement. Aux fins du présent rapport, les stratégies recensées ont été divisées en trois groupes :

- stratégies de sécurité routière nationales et internationales;
- stratégies de sécurité des piétons et des cyclistes;
- autres stratégies de soutien.

Le premier groupe de stratégies répertoriées comporte des visions et des principes qui englobent la sécurité routière en général, alors que le deuxième groupe s'applique plus expressément aux piétons et aux cyclistes. Le troisième groupe énumère les stratégies de sécurité routière de soutien. Certaines stratégies sont bien documentées, alors que d'autres font tout juste leur apparition, même si chacune est présentée selon le même format, soit une description suivie de liens menant à des références additionnelles, lorsqu'elles sont disponibles.

# STRATÉGIES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE NATIONALES ET INTERNATIONALES

## OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

### APERÇU

Les *Objectifs de développement durable* (ODD), également nommés Objectifs mondiaux, sont un appel mondial à agir pour éradiquer la pauvreté, protéger la Planète et faire en sorte que tous les êtres humains vivent dans la paix et la prospérité.

Les 17 objectifs s'appuient sur les succès des [Objectifs du Millénaire pour le développement](#), tout en y intégrant de nouvelles préoccupations telles que les changements climatiques, les inégalités économiques, l'innovation, la consommation durable, la paix et la justice, entre autres priorités. Les ODD soulignent le besoin de routes plus sûres et la création de communautés plus durables et résilientes. En particulier, l'objectif 3, cible 3.6 prévoit une réduction de moitié du nombre de décès et de blessés de la route d'ici à 2020. Divers autres objectifs cherchent également à améliorer la sécurité routière en donnant de l'expansion aux transports publics, en encourageant les options

saines de transport et en faisant plus attention aux groupes démographiques vulnérables. Les 17 objectifs sont étroitement liés les uns aux autres – le succès de l'un dépendant souvent de la résolution de problématiques généralement associées à un autre objectif.

En reposant sur le partenariat et le pragmatisme, les ODD visent à faire dès maintenant les bons choix pour améliorer, de manière durable, le sort des générations futures. Ils proposent à chaque pays une marche à suivre et des cibles claires, en accord avec ses priorités et les défis écologiques globaux.

### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Objectifs de développement durable](#)

[Sustainable Development Knowledge Platform](#)  
(en anglais seulement)



## APERÇU

Les Nations Unies ont établi le Plan mondial pour la Décennie d'action pour la sécurité routière entre 2011 et 2020 moyennant la contribution de nombreux partenaires mondiaux après de multiples consultations par le biais de réunions et d'Internet. Ce plan mondial, approuvé par l'Assemblée générale des Nations Unies en 2010, offre un cadre global d'activités qui peuvent avoir lieu dans le cadre de la Décennie. Les « volets » d'activités figurant dans le Plan mondial sont les suivants :

- le renforcement des capacités de gestion de la sécurité routière;
- l'amélioration de la sécurité des infrastructures routières et, plus généralement, des réseaux de transport;
- l'amélioration de la sécurité des véhicules, à la fois sur le plan de l'évitement des accidents et de la résistance à l'impact;
- la modification du comportement des usagers de la route (p. ex., les excès de vitesse, la conduite avec facultés affaiblies, la distraction au volant, les usagers vulnérables de la route);
- l'amélioration des soins après un accident (p. ex., mesures d'urgence).

Des indicateurs ont été conçus pour évaluer les progrès de chacun de ces volets. Des rapports de situation périodiques sur la sécurité routière dans le monde ont été publiés au moyen de ces indicateurs pour montrer là où des progrès ont été enregistrés dans les pays membres. Le Plan mondial est dirigé par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en partenariat avec le Groupe des Nations Unies pour la collaboration en matière de sécurité routière, lequel est composé de représentants de gouvernements, d'organismes internationaux, d'organisations non gouvernementales, du secteur privé et d'autres intervenants. Les partenaires sont invités à se servir du Plan comme d'un document d'orientation pour les événements et les activités qu'ils entendent appuyer dans le cadre de la Décennie. En 2013, l'OMS a publié le manuel *Sécurité des piétons : Manuel de sécurité routière pour les décideurs et les intervenants* qui contient des lignes directrices sur la manière d'améliorer la sécurité des piétons.

### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Sécurité des piétons - Manuel de sécurité routière pour les décideurs et les intervenants](#)<sup>(1)</sup>

[Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2015](#)<sup>(2)</sup>

## APERÇU

*Vision zéro* est une politique nationale de sécurité routière initialement élaborée en Suède. Lancée en 1997, après avoir été approuvée par le parlement suédois, elle adopte un paradigme radicalement différent en matière de sécurité routière en mettant l'accent sur la mise en place de routes et de véhicules à sécurité intégrée<sup>(2)</sup>. Au lieu de vouloir modifier les comportements humains en fonction du système, *Vision zéro* modifie le système pour l'adapter aux comportements humains. Le terme « zéro » se réfère à la cible de zéro décès à atteindre en Suède d'ici 2020, ce qui vient appuyer l'idée qu'« aucune perte de vie n'est acceptable ». Cependant, certains pays visent également à atteindre la cible de zéro blessures graves (comme le Canada). Cette politique est fondée sur quatre éléments : l'éthique, la **responsabilité**, une **philosophie axée sur la sécurité** et la **création de mécanismes de changement**.

S'inspirant de cette même prémisse, les Pays-Bas ont lancé une initiative semblable appelée *Sécurité durable* en 1998. L'objectif de cette initiative de trois ans était de concevoir un système de circulation routière sécuritaire et durable disposant de fonctionnalités qui intègrent des infrastructures adaptées de façon à tenir compte des limites humaines; de l'utilisation de conceptions de routes appropriées; de véhicules équipés de technologie; et des usagers de la route adéquatement informés et sensibilisés de façon à dissuader l'adoption de comportements indésirables ou dangereux.

Bien que d'autres pays européens aient adopté cette stratégie à la fin des années 1990, Edmonton a été la première ville canadienne à l'intégrer de façon officielle en 2015. Depuis, d'autres municipalités canadiennes se sont ralliées à ce mouvement.

## CONSIDÉRATIONS

Contrairement à d'autres importantes stratégies *Vision zéro* qui exigent des investissements à long terme en vue de modifier les infrastructures et mettre en place des changements culturels (sur le plan interne, au sein des organismes municipaux, ainsi qu'au sein de la population), le fait d'améliorer de façon relativement simple et peu coûteuse les technologies, les politiques et la formation se rapportant aux gros véhicules peut se traduire par une réussite rapide et facile pour les villes, y compris celles qui en sont aux premiers stades de la *Vision zéro*. Dans la plupart des cas, les villes, les gouvernements régionaux et les fournisseurs de transport en commun disposent d'un certain degré de compétence en ce qui concerne leurs véhicules, que ce soit sous forme d'ententes contractuelles avec les fournisseurs, de pratiques d'approvisionnement ou dans l'exploitation et la gestion de leur propre parc de véhicules. Les villes qui ont adopté la *Vision zéro* de façon précoce, comme New York, Boston, Washington et San Francisco, ont connu certains succès au cours des dernières années. Les villes qui ont emboîté le pas en Europe, en Asie et en Amérique latine ont connu des améliorations en matière de sécurité après avoir mis en œuvre des politiques semblables<sup>(3)</sup>.

### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Sécurité des piétons - Manuel de sécurité Vision Zero - Traffic Safety by Sweden](#) <sup>(1)</sup> (en anglais seulement)

[Vision Zero Canada](#) <sup>(2)</sup> (en anglais seulement)

[What is Vision Zero and How Can it Prevent Traffic Injuries and Fatalities](#) <sup>(3)</sup> (en anglais seulement)

[Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation](#) <sup>(4)</sup>

## APERÇU

Une approche fondée sur la *sécurité des systèmes* comprend de multiples stratégies ciblant la route, le véhicule et les usagers de la route. Elle fournit un cadre logique qui examine ces éléments de la sécurité routière et leurs interactions pour permettre aux praticiens d'enrichir leur réflexion et leur compréhension entourant les risques et les possibilités des mesures de protection. En bref, cette approche examine tout le réseau de transport routier lorsqu'elle cherche à améliorer la sécurité routière. C'est souvent une stratégie d'appui de Vision zéro ou de sécurité durable assortie d'une approche fondée sur la sécurité des systèmes qui fournit la « façon » d'atteindre les objectifs de ces stratégies.

## EN QUOI CONSISTE L'APPROCHE FONDÉE SUR LA SÉCURITÉ DES SYSTÈMES?

L'approche fondée sur la *sécurité des systèmes*, qui est issue des travaux de l'Administration routière suédoise et des organismes de sécurité routière des PaysBas, a été adoptée à titre de fondement des activités de sécurité routière à Victoria, en Australie, depuis 2003. Cette approche a également été adoptée partout en Australie dans le plan d'action national visant à assurer la sécurité routière.

Comme les usagers de la route sont humains, des accidents sont toujours susceptibles de se produire, même si l'accent continue d'être mis sur la prévention. L'approche fondée sur la sécurité des systèmes reconnaît qu'il y a des limites à la capacité du corps humain à survivre à des collisions au-dessus de certaines vitesses et à divers types d'impacts. Elle accorde la priorité au fait de se pencher systématiquement sur les principaux facteurs mis en cause dans certains types de collisions pour parvenir à une importante réduction des traumatismes routiers au fil du temps.

L'approche fondée sur la *sécurité des systèmes* vise à réduire la gravité des blessures et repose sur la prémisse que les usagers de la route ne devraient pas mourir en raison de défaillances des systèmes. La prémisse pour la capacité de survie est que lorsqu'un conducteur cinq étoiles (qui respecte la loi) conduit un véhicule cinq étoiles sur une route classée cinq étoiles, selon une limite de vitesse équivalant à cinq étoiles pour le risque de collision sur ce tronçon de route, tout usager de la route à l'intérieur ou à l'extérieur du véhicule ne doit pas, si cet usager ou le conducteur commet une simple faute ou erreur de jugement, être victime d'un accident d'une gravité telle qu'il en perd la vie.

Cela suppose ce qui suit :

- L'analyse de la collision et l'élaboration continue d'une meilleure compréhension des causes des collisions sont monnaie courante et constituent des activités continues des organismes de sécurité routière.
- Des règles de la route adéquates pour assurer la sécurité des déplacements et l'application de ces règles pour atteindre des niveaux élevés de conformité des usagers de la route sont en place.
- Il existe un système de délivrance de permis de conduire adéquat.
- Une collectivité informée et sensibilisée est très favorable aux paramètres nécessaires pour atteindre et maintenir un réseau de transport routier de plus en plus sécuritaire.

Cela met au défi les « concepteurs de système » d'atteindre un équilibre dans les trois principaux facteurs du réseau physique : la sécurité des infrastructures routières, le comportement des usagers de

la route (excès de vitesse, conduite avec facultés affaiblies, distraction, etc.) ainsi que les caractéristiques de sécurité des véhicules en matière d'évitement des collisions et de résistance à l'impact afin d'atteindre des conditions plus sécuritaires, ce qui donne lieu à un moins grand nombre de décès et de blessures graves.

Toutefois, cette approche prévoit également qu'il y a de nombreux autres « concepteurs de système », au-delà des ingénieurs des routes et des véhicules, qui ont des répercussions sur l'utilisation sécuritaire du réseau et qui assument également une importante responsabilité à l'égard de résultats en matière de capacité de survie plus sécuritaires.

## RUES COMPLÈTES

### APERÇU

Le mouvement *Complete streets* (« rues complètes ») a vu le jour aux États-Unis vers 2005. Bien que cette approche gagne en importance d'un point de vue technique, politique et public au sein des collectivités canadiennes, elle n'a bénéficié que de peu d'attention à l'échelle nationale jusqu'à présent.

Les politiques et pratiques en matière de « rues complètes » intègrent les besoins de *tous les usagers de la route* (y compris ceux des personnes handicapées) dans la planification, la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des droits de priorité. Elles ont généralement pour but d'assurer que les besoins des piétons, des cyclistes et des transports en commun de même que le contexte communautaire sont pris en compte et sont satisfaits de manière adéquate.<sup>(4, 5)</sup>

### CONSIDÉRATIONS

La publication de Transports Canada intitulée *Rues complètes : Améliorer la sécurité des routes au Canada pour tous* cite l'expérience de plusieurs administrations nordaméricaines qui ont adopté, du moins en partie, une approche de « rues complètes ». L'expérience de ces administrations fait état d'améliorations concrètes, notamment d'une diminution de la consommation de carburant, des temps de

déplacement, des collisions et des émissions de monoxyde de carbone, à la suite de la mise en œuvre d'une philosophie axée sur le concept de rues complètes.

Certaines municipalités peuvent craindre que l'adoption d'une approche de rues complètes entraîne une hausse de coûts liés aux infrastructures. Ainsi, divers intervenants pourraient s'opposer à une telle démarche, exprimant des préoccupations à l'égard de la perte de places de stationnement, de leur capacité à livrer aisément des marchandises et d'autres enjeux connexes.

L'approche de rues complètes n'est pas une approche uniformisée. Les avantages réels qui en découlent seront variés et pourraient être influencés par les compétences, les connaissances et l'expérience des membres de l'équipe à l'origine de la conception du plan<sup>(6)</sup>.

#### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Rues complètes : Améliorer la sécurité des routes au Canada pour tous](#)<sup>78</sup>

[Dossier d'information de l'Association des transports du Canada](#)<sup>79</sup>

### APERÇU

L'espace partagé est une philosophie internationale entourant la conception de routes urbaines qui a été élaborée aux Pays-Bas et qui a pour but d'améliorer considérablement la qualité spatiale des quartiers. Ce concept préconise le remplacement des règlements de la circulation par des règles informelles à dimension sociale. Un exemple de ce type d'approche consiste à retirer les panneaux de signalisation et les feux de circulation, ce qui permet aux usagers de la route de régler d'éventuels conflits par le biais d'un contact visuel. Dans ces secteurs, la circulation est accueillie à titre d'hôte et l'aménagement devrait clairement indiquer que la vocation du secteur est avant tout résidentielle<sup>(6)</sup>.

L'adoption de ce type d'approche se traduit par une absence de séparation claire entre la circulation des personnes et des véhicules. Par exemple, l'espace partagé comporte une surface plane et ouverte, sans bordures de trottoir ou passages à niveau/feux de circulation, ce qui crée un environnement qui n'est pas destiné à un seul type d'utilisateur en particulier.

Ce type d'approche devrait entraîner une réduction de la vitesse des véhicules et améliorer la sécurité routière; ce dernier objectif n'a cependant pas été prouvé de façon concluante pour chaque situation d'utilisation concrète<sup>(6)</sup>.

### CONSIDÉRATIONS

Plusieurs villes ont expérimenté ce concept et le suivi des incidences s'avérera utile pour pleinement évaluer les avantages et éventuels effets indésirables qui en découlent<sup>(6)</sup>. Le volume de véhicules présents sur la route sera l'un des facteurs à prendre en considération. Par exemple, un modèle suggère que pour faciliter l'utilisation du vélo par des personnes de tous âges et ayant des capacités diverses, le volume de véhicules automobiles devrait être de 500 véhicules par jour et de 50 véhicules ou moins aux heures de pointe. Dans le cas contraire, des installations distinctes doivent être prévues pour les cyclistes.

Les environnements de type espace partagé qui comptent un volume élevé de circulation automobile se sont également révélés problématiques pour les personnes souffrant de déficience visuelle. À moins que de nouvelles conceptions permettent de résoudre ces problèmes, l'approche de l'espace partagé devrait être utilisée uniquement dans des secteurs à faible densité de circulation.

#### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Piétons : Sécurité, espace urbain et santé<sup>\(6\)</sup>](#)

### APERÇU

La stratégie d'« intérêts partagés » est une approche qui se penche sur l'environnement urbain du point de vue de la sécurité et du confort des collectivités. Elle vise deux objectifs clés : préserver la mobilité des piétons et l'aménagement piétonnier en tête du programme politique, soit en tant que stratégies de base servant à l'orientation de tout plan d'action. Cette stratégie met l'accent sur l'atteinte d'objectifs communs au sein de différents cadres de politiques par la combinaison des efforts et des ressources<sup>(6)</sup>.

### CONSIDÉRATIONS

La collaboration entre les intérêts des cyclistes et du transport de marchandises dans certaines villes a mené à la planification conjointe de réseaux desservant à la fois les cyclistes et les camions, dans le but de mieux répondre aux besoins de ces deux groupes d'utilisateurs<sup>(7)</sup>.

Les recherches indiquent que les vélos et les camions peuvent coexister avec succès dans une même ville et dans les mêmes couloirs de circulation, voire dans les mêmes rues. La Ville de Seattle s'est dotée d'un cadre permettant

d'atteindre de tels objectifs, notamment d'un comité de planification du transport à vélo et d'un comité consultatif sur le transport de marchandises. Toutefois, la collaboration entre ces deux groupes s'est avérée minime et quelque peu conflictuelle. Seattle peut tirer des enseignements en s'inspirant d'autres villes qui ont mis en place des voies de collaboration entre les cyclistes et les camionneurs de façon à répondre aux besoins de ces deux groupes et d'optimiser l'utilisation des rues de la ville<sup>(7)</sup>.

Une stratégie de « d'intérêts partagés » peut contribuer à l'obtention d'une aide financière pour la mise en place de programmes de sécurité et d'ensembles de mesures de sécurité<sup>(6)</sup>.

Bien que le concept soit judicieux, l'établissement de liens avec plusieurs intervenants ayant des intérêts divergents exigera une coordination, une communication et une volonté de collaborer appropriées. Les politiques intersectorielles engendreront de meilleurs résultats que des politiques distinctes dans certains secteurs<sup>(6)</sup>.

## APERÇU

La stratégie canadienne la plus récente s'intitule *Stratégie de sécurité routière (SSR) 2025*, dont la vision porte le titre « Vision zéro – Les routes les plus sûres du monde » et s'inspire d'une pratique exemplaire internationale intitulée Vision zéro. La SSR 2025 a été créée par le Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (CCATM), approuvée par les ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux des Transports et de la Sécurité routière en 2015 et lancée en janvier 2016. Cette stratégie nationale de sécurité routière échelonnée sur 10 ans est la quatrième d'une série de stratégies nationales à avoir été adoptées au Canada jusqu'ici, les stratégies préalables étant Vision Sécurité routière 2001, Vision Sécurité routière 2010 et Stratégie de sécurité routière 2015.



Stratégie de sécurité routière 2025 du Canada

Cette stratégie a pour but de poursuivre les efforts déployés par le Canada à l'échelle nationale pour répondre aux enjeux importants en matière de sécurité routière en fournissant aux gouvernements et autres intervenants un cadre pour établir leurs propres plans, objectifs et interventions de sécurité routière en vue d'éliminer les accidents de la route entraînant des blessures graves ou des décès.

La SSR 2025 propose un répertoire de pratiques exemplaires qui ont fait leurs preuves et qui sont prometteuses pour s'attaquer aux principaux groupes à haut risque et aux facteurs contributifs. Pour chaque groupe de risques et facteur contributif, il se peut qu'il y ait plus d'une intervention pour promouvoir la plus grande sécurité des usagers de la route, des infrastructures plus sécuritaires et des véhicules plus sécuritaires. Une combinaison d'interventions pourrait se traduire par des améliorations encore plus importantes de la sécurité. Il s'agit d'une démarche flexible qui permet aux administrations d'adopter des politiques et des programmes de sécurité routière qui répondent aux besoins qui leur sont propres<sup>(2)</sup>.

## CONSIDÉRATIONS

Même si la stratégie ne comporte pas de cibles quantitatives précises sur le plan de la sécurité, elle préconise néanmoins une tendance continue à la baisse du nombre de décès et de blessures graves, ce qui n'empêche pas les administrations ou les organisations de fixer leurs propres cibles lorsqu'elles disposent de l'appui des gouvernements, des forces policières ou des intervenants de la sécurité routière. De plus, certaines administrations ont lancé des programmes de sécurité routière, mais d'autres ont adopté des lois sur la sécurité routière ou mis en place des mesures de protection particulières de la sécurité routière.

## RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Stratégie de sécurité routière 2025 du Canada<sup>\(2\)</sup>](#)

# STRATÉGIES DE SÉCURITÉ POUR LES PIÉTONS ET LES CYCLISTES

## PLAN VÉLO

### APERÇU

Un plan vélo ou une stratégie de promotion du vélo intègre des protocoles et des normes axés sur l'utilisation du vélo lors de la construction ou de la révision de projets d'infrastructures financés par une administration. Il s'agit d'un plan rédigé de façon consultative et fondé sur des données probantes, susceptible d'engendrer une révision des politiques, des lignes directrices et des mesures existantes<sup>(8)</sup>. Il peut inclure la conception d'infrastructures cyclables telles que les [voies cyclables séparées](#) (voir Section 3.4) afin de remédier à d'éventuels conflits entre les véhicules lourds et les cyclistes<sup>(7)</sup>.

Vélos Canada, qui est un groupe de défense, a proposé une stratégie nationale du vélo pour encourager et appuyer l'augmentation de l'utilisation du vélo au Canada<sup>(8)</sup>.

### CONSIDÉRATIONS

La mise en place d'un plan vélo exige un leadership et une collaboration entre les intervenants concernés, l'élaboration et la planification de politiques et un besoin d'examiner la capacité de recherche, d'exécution de programmes et de transfert de connaissances. Il est difficile de savoir quel serait l'ordre de gouvernement qui serait responsable d'une telle stratégie.

#### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Towards A Bike-Friendly Canada - A National Cycling Strategy Overview](#)<sup>(8)</sup> (en anglais seulement)

## STRATÉGIE PIÉTONNE

### APERÇU

Une stratégie piétonne mène à la mise en place d'un environnement physique et culturel qui appuie et favorise la marche par la conception d'espaces urbains où des environnements piétonniers de haute qualité s'intègrent parfaitement avec les transports en commun, le vélo et d'autres modes de déplacement durables. Une stratégie piétonne dresse un plan qui engendrera des bénéfices pour l'environnement, la société et la santé, tant pour les résidents que pour les visiteurs et qui favorise l'intégration sociale. Comme le prévoit la « Charte internationale de la marche », la présence de piétons dans les rues est un indicateur clé de la bonne santé, de l'efficacité, de l'insertion sociale et de la viabilité des collectivités<sup>(6)</sup>.

En 2015, le ministère de la Santé et des Services humains des États-Unis a publié « Step It Up! The Surgeon General's Call to Action Promoting Walking and Walkable Communities », qui demande que la marche devienne une priorité nationale, que l'on conçoive des collectivités sécuritaires où il fait bon marcher pour les gens de tous les âges et capacités, qui fait la promotion des programmes et des politiques qui favorisent la marche là où les gens vivent, s'instruisent, travaillent et se divertissent, et qui fournit des renseignements pour encourager la marche sans danger.

En 2016, la Federal Highway Administration a publié un programme stratégique pour les piétons et les transports à bicyclette dont le but est de créer des réseaux multimodaux

sécuritaires, accessibles, confortables et branchés dans les collectivités, d'améliorer la sécurité des gens qui font de la marche et de la bicyclette, de promouvoir l'équité parmi tous les usagers des transports tout au long des phases de planification, de conception, de financement, de mise en œuvre et d'évaluation, et d'inciter un plus grand nombre de gens à pratiquer la marche et la bicyclette. Son objectif est une réduction de 80 % du nombre de décès et de blessures graves chez les piétons et les cyclistes en l'espace de 15 ans et une augmentation des courts trajets à bicyclette (de 5 milles ou moins) et à pied (1 mille ou moins) par 30 % de la population d'ici 2015.

Les canadiens se joignent se joint à d'autres pays du monde en adoptant des stratégies audacieuses visant à accroître le transport actif, le cyclisme, la marche et le transport scolaire actif. Un plan d'action national commun abordera les obstacles et les facteurs incitatifs réels. Les solutions envisagées comprennent notamment les programmes d'infrastructures, de conception communautaire, de création d'espace et d'engagement marqué tels que la planification de transport scolaire conçue pour rendre le transport actif sécuritaire, pratique et invitant, tout en réintroduisant une culture d'automobilité.<sup>(9)</sup>

Contrairement aux campagnes de promotion uniques, une stratégie piétonnière nationale permet de générer des hausses durables du taux de marche et de transformer les comportements<sup>(9)</sup>. L'aménagement du territoire constitue un facteur déterminant à l'égard de la promotion de la sécurité des piétons et de l'accessibilité piétonnière, particulièrement pour les personnes à mobilité réduite. La « conception pour tous » ou « conception universelle » est un élément important de la planification du transport urbain<sup>(6)</sup>.

## CONSIDÉRATIONS

Les mesures de protection visant à améliorer la sécurité des piétons ne sont valables que dans la mesure où l'est également la vision globale du réseau piétonnier et de la mobilité. Une étude menée par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) indique que « les connaissances actuelles soulignent l'importance d'une vision d'ensemble, englobant des politiques et des objectifs clairs, avec une communication adaptée, des recherches à l'appui et des conseils techniques pour promouvoir efficacement la marche »<sup>(6)</sup>.

Le coût lié à la construction ou à l'entretien des infrastructures requises pour appuyer les systèmes de transport, les réseaux routiers et l'étalement urbain qu'ils engendrent constitue une source de préoccupation. Une étude menée par le gouvernement de la Nouvelle-Galles du Sud en Australie a mené à l'élaboration d'une approche permettant de réaliser l'évaluation économique de propositions de dépenses considérables visant à élaborer des stratégies piétonnières<sup>(6)</sup>.

De façon générale, les avantages déterminés et quantifiés à l'aide d'un cadre d'évaluation coûts-avantages par cette étude englobent les économies relatives aux coûts de santé ainsi qu'aux coûts d'exploitation des véhicules. De plus, ils permettent de modifier le taux de sécurité routière et piétonnière<sup>(6)</sup>.

### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Let's Take Action to Make Canada a Great Place to Walk](#)<sup>(8)</sup> (en anglais seulement)

[Active Transportation for Canada. Now!](#)<sup>(8)</sup> (en anglais seulement)

[Toronto's Walking Strategy](#)<sup>(8)</sup> (en anglais seulement)

[Step It Up! The Surgeon General's Call to Action to Promote Walking and Walkable Communities](#)<sup>(10)</sup> (en anglais seulement)

[Strategic Agenda for Pedestrian and Bicycle Transportation](#)<sup>(11)</sup> (en anglais seulement)

## GESTION DE LA VITESSE

### APERÇU

La gestion de la vitesse est une approche globale et active qui oblige ou convainc les conducteurs d'adopter une vitesse permettant une mobilité sans compromettre la sécurité. La gestion de la vitesse va bien au-delà des efforts visant à définir et à faire respecter des limites adéquates. Cette stratégie a recours à un éventail de mesures visant à atteindre, sur le réseau routier, un équilibre entre la sécurité et une limite de vitesse efficace<sup>(1)</sup>. Son but consiste à mettre en place un système de transport routier qui anticipe l'erreur humaine et en tient compte, tout en réduisant le risque de décès et de blessures graves.

Dans plusieurs pays, les limites de vitesse sont trop élevées pour les conditions routières existantes et pour l'amalgame et le volume d'utilisateurs de la route, particulièrement dans les secteurs qui comptent de nombreux piétons et cyclistes (p. ex., zones scolaires, parcs, etc.). La gestion de la vitesse comporte un vaste éventail de mesures, notamment l'établissement et l'application de limitations de vitesse, les mesures techniques conçues pour réduire la vitesse ainsi que les campagnes d'éducation et de sensibilisation du public.

### CONSIDÉRATIONS

Bien que la gestion de la vitesse soit une stratégie internationale destinée à favoriser la mobilité des personnes et des marchandises, cette approche reconnaît les effets négatifs potentiels liés à la sécurité routière, la qualité de vie et l'environnement.

Compte tenu de la complexité de l'enjeu que constitue la vitesse, il est parfois difficile de cibler l'intervention la plus efficace. Certaines solutions telles que l'aménagement d'infrastructures routières peuvent exiger des investissements importants. Inversement, les solutions les plus simples ne sont pas toujours les plus efficaces. La simple réduction des limites de vitesse, par le biais du réaménagement des routes ou de la mise en place de dispositifs de signalisation, n'a pas toujours un effet significatif sur la vitesse des automobilistes.

L'Organisation de coopération et de développement économiques a conçu un manuel sur la gestion de la vitesse afin d'aider les praticiens à venir à bout des excès de vitesse<sup>(12)</sup>.

Les administrations australiennes ont opté pour l'utilisation d'un système informatique « expert » afin d'aider à l'établissement de limites de vitesse tenant compte de divers facteurs tels que la nature et le niveau d'activité des différents utilisateurs de la route (piétons, cyclistes, véhicules lourds, etc.).

### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Speed Management – A Road Safety Manual for Decision Makers and Practitioners<sup>\(12\)</sup> \(en anglais seulement\)](#)

[Gestion de la vitesse sur le réseau routier municipal en milieu urbain<sup>\(13\)</sup>](#)

## APERÇU

Un examen scientifique annuel de tous les décès (et blessures) impliquant des piétons (et des cyclistes) effectué au sein de chaque administration contribuera à cerner les zones qui présentent des risques de collisions. Les résultats seront inclus à titre de composante de la planification des immobilisations dans le cadre de projets de reconstruction et de resurfacement des routes afin de chercher de façon proactive des moyens d'améliorer la sécurité des piétons<sup>(4)</sup>.

## CONSIDÉRATIONS

Les stratégies d'application ciblées doivent s'appuyer sur des données concernant les facteurs de collision et la fréquence de celles-ci afin de permettre aux organismes de prioriser les comportements. Le fait de connaître les schémas de comportements et les mouvements de circulation d'une collectivité aide également les forces policières à élaborer des mesures de prévention qui visent des comportements particuliers de la part des conducteurs, des piétons et des cyclistes<sup>(14)</sup>.

La mesure, l'établissement de rapports et le suivi concernant la mobilité des piétons (et des cyclistes) et les blessures subies par ceux-ci éclairent l'élaboration de politiques gouvernementales et de stratégies de recherche en vue de mieux comprendre les comportements et les tendances en matière de mobilité<sup>(6)</sup>.

Les décideurs s'appuient sur les preuves de comportements en ce qui a trait aux déplacements personnels pour élaborer des politiques de transport stratégiques et pour améliorer la sécurité et l'efficacité des systèmes de transport. Toutefois, en raison de la quantité limitée de données publiées, ce type de stratégie est exclu de l'analyse et du discours politique<sup>(6)</sup>.

Le ministère des Transports de l'Ontario propose qu'un examen scientifique annuel comprenne une enquête complète sur les collisions et des rapports de reconstitution des collisions pour déterminer tous les facteurs en cause. À partir de ces données, des politiques et des considérations plus réfléchies fondées sur des preuves peuvent être élaborées afin de cibler les accidents généralement avec responsabilité.

### RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES

[Strategic Agenda for Pedestrian and Bicycle Transportation](#)<sup>(11)</sup> (en anglais seulement)



## 3.0 MESURES DE PROTECTION

Les mesures de protection sont regroupées en différentes soussections, en fonction de leur type, et subdivisées à nouveau en deux parties :

- **Partie 1 : Mesures spécifiques** - cette partie comprend les mesures de protection qui s'adressent spécifiquement aux usagers vulnérables de la route et aux véhicules lourds.

- **Partie II : Mesures non spécifiques** - cette partie comprend les mesures de protection qui s'adressent aux usagers vulnérables de la route et aux autres véhicules automobiles; toutefois, les principes qui y sont présentés peuvent également s'appliquer aux véhicules lourds.

Puisque la plupart des mesures de protection peuvent s'appliquer à la fois aux véhicules lourds et aux véhicules automobiles, le lecteur constatera que la plupart d'entre elles sont regroupées dans la partie II.

### 3.1 CONTRÔLE AUTOMATIQUE

*Les technologies de contrôle automatique de la circulation combinées à d'autres méthodes de contrôle de la vitesse, y compris l'éducation et la sensibilisation, peuvent contribuer à réduire le nombre et la gravité des collisions impliquant tous les types de véhicules, notamment les véhicules lourds, sur nos routes.*

#### PARTIE I : MESURES SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

*Aucune trouvée*

### CAMÉRAS DE SURVEILLANCE ROUTIÈRE ET APPAREILS DE SURVEILLANCE AUX FEUX ROUGES

#### Groupes visés

- Conducteurs

#### Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Royaume-Uni
- OCDE (plus de 35 pays)

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Application de la loi; Communications/Sensibilisation

#### DESCRIPTION

Les caméras de surveillance routière, également appelées radars photographiques ou dispositifs de contrôle automatique de la vitesse, enregistrent la vitesse d'un véhicule à l'aide d'un radar ou d'un autre instrument. Elles enregistrent la plaque d'immatriculation des véhicules qui roulent au-delà de la limite de vitesse permise. Les propriétaires de ces véhicules reçoivent un avis immédiat et doivent payer une amende<sup>(15)</sup>.

Les appareils de surveillance aux feux rouges sont conçus pour empêcher les automobilistes de brûler les feux rouges et sont liés à la signalisation de l'intersection. Ils peuvent également être utilisés à titre de caméras de surveillance routière; toutefois, ces caméras ne peuvent pas servir d'appareils de surveillance aux feux rouges.

#### ENJEUX/PREUVES

Sept conducteurs sur dix au Canada admettent ne pas respecter les limites de vitesse. Les usagers vulnérables de la route sont soumis à un risque de décès exponentiel au fur et à mesure qu'augmente la vitesse. Selon une étude réalisée en Ontario, 42 % des accidents mortels et 29 % des accidents faisant des blessés sont attribuables au non-respect de la signalisation routière<sup>(16)</sup>.

Pour ce qui est des caméras de surveillance routière fixes ou mobiles, un examen international systématique fondé sur 14 études par observation a révélé que tous sauf un étaient efficaces jusqu'à trois ans ou moins après leur mise en place. Une autre étude européenne a établi qu'il n'y avait aucune raison de douter de l'efficacité des caméras de surveillance routière à titre de mesure de sécurité routière. Une autre étude réalisée au Royaume-Uni a également révélé l'uniformité des réductions positives signalées de vitesse et d'accidents parmi toutes les études<sup>(14)</sup>.

Une évaluation du programme de sécurité de l'application des radars à Winnipeg entre 1994 et 2008, fondée sur des analyses chronologiques, a révélé que l'installation de caméras était sans corrélation avec une augmentation ou une diminution des accidents dus à un excès de vitesse. Cependant, pour ce qui est du franchissement illégal des feux rouges, les analyses montrent un impact positif des contrôles de vitesse avec un nombre nettement moindre d'infractions après l'installation des appareils dans toutes les situations étudiées. Alors que les données incitent à penser que les contrôles de

vitesse sont peut-être moins efficaces pour ce qui est de prévenir les graves excès de vitesse aux carrefours, dans l'ensemble, l'analyse a révélé que le programme avait eu un effet net positif sur la sécurité routière<sup>(16)</sup> (voir section 2.0, [Gestion de la vitesse](#) et section 3.7, [Réductions des limites de vitesse](#)).

Pour ce qui est des effets sur la sécurité des programmes de franchissement des feux rouges, une étude américaine relevant de plusieurs autorités réalisée par la Federal Highway Administration (FHWA) révèle une baisse importante des collisions à angle droit, mais une hausse significative des collisions par l'arrière<sup>(79)</sup>. Une étude antérieure réalisée à Toronto a affiché des résultats analogues avec une baisse de 25,3 % des collisions à angle droit, mais une hausse de 4,9 % des collisions par l'arrière<sup>(17)</sup>.

L'étude de Winnipeg<sup>(16)</sup> mentionnée ci-dessus (programme de contrôle de la vitesse par radar entre 1994 et 2008), confirme une baisse de 46 % des collisions à angle droit, mais d'une hausse préliminaire de 42 % des collisions par l'arrière dues au franchissement d'un feu rouge. Cette hausse initiale des collisions par l'arrière a été suivie d'une baisse de 19 %. Selon des analyses chronologiques, la baisse des types d'accidents les plus graves (c.-à-d. les collisions à angle droit) pourrait bien demeurer constante, alors que l'augmentation des types d'accidents les moins graves (c.-à-d. les collisions par l'arrière) dans le temps, pourrait diminuer et finalement se solder par une baisse.

Des recherches plus récentes réalisées par l'Insurance Institute for Highway Safety (IIHS) en juin 2017 ont révélé qu'il y avait 21 % d'accidents mortels dus au franchissement d'un feu rouge en moins par tête dans les villes munies de radars que ceux qui se seraient produits sans radar, et 14 % d'accidents mortels en moins de tous les types aux carrefours à feux<sup>(18)</sup>.

Même si la plupart des études ont révélé une baisse globale des accidents dus à un excès de vitesse, au franchissement d'un feu rouge et des autres accidents connexes, certaines études n'ont constaté aucune amélioration significative ou révélé que le contrôle par radar n'était efficace qu'à certains endroits ou dans certaines situations et qu'un plus grand volume de recherches s'impose pour mieux comprendre l'impact des contrôles par radar et la manière dont cette mesure peut être employée avec le maximum d'efficacité<sup>(16)</sup>.

*Remarque : Les collisions à angle droit ont un taux de blessures et de décès plus élevé que les collisions par l'arrière, de sorte qu'il y a généralement un avantage net sur le plan des vies épargnées et des blessés graves prévenus de même qu'un rapport coûts-avantages positif<sup>(16)</sup>.*

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Bien que les études aient porté essentiellement sur la diminution du taux global de mortalité et de blessures sérieuses, et qu'elles confirment que toute mesure de prévention susceptible de ralentir la vitesse des véhicules contribuera à atténuer les conséquences des blessures subies<sup>(14)</sup>, les collisions entre les véhicules lourds et les usagers vulnérables de la route surviennent habituellement à des vitesses moindres et ne sont donc pas nécessairement attribuables à des excès de vitesse. Cependant, alors que la diminution du franchissement des feux rouges par les véhicules lourds est susceptible de réduire les collisions à angle droit (avec d'autres véhicules et avec des piétons et des cyclistes), les collisions par l'arrière entre un véhicule automobile et un véhicule lourd peuvent être plus graves (p. ex., quand le véhicule lourd heurte l'arrière du véhicule léger).

*Pour ce qui est des caméras de surveillance routière fixes ou mobiles, le simple fait d'imposer des amendes aux propriétaires de véhicules (les conducteurs de véhicules lourds ne sont pas tous propriétaires du véhicule qu'ils conduisent) pourrait avoir très peu d'effets sur le comportement des conducteurs, ce qui constitue l'objectif principal de ce type de technologie. La province de Québec utilise le principe de la désignation du conducteur, ce qui permet au propriétaire du véhicule de désigner le conducteur du véhicule au moment de l'infraction.*

Pour surmonter le coût élevé d'installation et d'exploitation de caméras de surveillance routière à tous les endroits à haut risque, de nombreux pays utilisent des « caméras factices ». Une caméra factice a le même aspect qu'un boîtier de caméra réelle, mais il n'y a ni caméra ni film à l'intérieur. Les coûts d'installation représentent environ le tiers de ceux d'une caméra réelle, et les coûts d'exploitation sont également très bas. L'objectif des caméras factices est que les conducteurs ignorent si le boîtier contient vraiment une caméra; et c'est pourquoi ils ajustent leur vitesse « pour mettre toutes les chances de leur côté ». L'effet peut être renforcé par la rotation régulière des caméras opérationnelles entre les boîtiers, ce qui se fait dans de nombreux pays. Dans certains pays (comme la France), les caméras factices ne sont pas utilisées pour des raisons de politique<sup>(103)</sup>.

*Pour ce qui est du non-respect d'un feu rouge, les contrôles de police traditionnels peuvent être utiles; cependant, les agents de police n'ont pas suffisamment de ressources à chaque intersection. Les caméras multiplient les chances que les contrevenants se laissent prendre tandis que les programmes de caméra qui jouissent d'une bonne publicité dissuadent les éventuels contrevenants de prendre de telles chances. On a insinué que les programmes de caméra soient organisés de telle manière que le public comprenne leur valeur comme outil de sécurité, et non*

pas comme source de revenu. En France, l'un des éléments cruciaux du succès du programme de caméra de surveillance routière était d'avoir des communications transparentes sur l'attribution des revenus qui sont essentiellement réinvestis dans l'amélioration de la sécurité routière. Cette approche a également été utilisée au Royaume-Uni<sup>(18)</sup>.

La vidéosurveillance est sans doute plus efficace pour ce qui est de prévenir les excès de vitesse en général, mais elle peut avoir moins d'efficacité pour ce qui est de prévenir les excès de vitesse graves qui sont plus couramment commis par les automobilistes à haut risque. Beaucoup de mesures de sécurité routière ont moins d'efficacité auprès des conducteurs à haut risque, car elles sont moins susceptibles de modifier leurs comportements<sup>(16)</sup>.

Les études sur la vidéosurveillance incitent à penser que les effets indirects sur les carrefours sans caméra aux environs sont un avantage essentiel de la vidéosurveillance automatique qui n'est généralement pas atteint par les contrôles traditionnels de vitesse par la police<sup>(16)</sup>.

Rares sont les programmes de vidéosurveillance qui utilisent des caméras pour détecter « l'augmentation de la vitesse au feu vert », qui est un type de vidéosurveillance qui saisit les véhicules qui augmentent leur vitesse aux carrefours lorsque le feu est au vert ou à l'orange. Au Canada, seules deux provinces, l'Alberta et le Manitoba, ont utilisé des caméras de cette façon et peu d'évaluations ont été menées sur l'utilisation de cette technologie. Toutefois, la Ville de Winnipeg a lancé l'un des premiers programmes en Amérique du Nord à utiliser la technologie de la vitesse au feu vert. C'est pourquoi l'étude de Winnipeg<sup>(16)</sup> a été lancée pour évaluer l'utilisation de la vidéosurveillance pour détecter les excès de vitesse aux carrefours.

## 3.2 COMMUNICATIONS, SENSIBILISATION ET ÉDUCATION

*Les changements de comportements et le renforcement de la sécurité routière pour les usagers vulnérables de la route reposent sur des activités de communication et de formation adéquates appuyées par de solides programmes d'exécution.*

### PARTIE I : MESURES SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

#### APERÇU - PROGRAMMES DE COMMUNICATION, DE SENSIBILISATION ET D'ÉDUCATION

##### Groupes visés

- Piétons
- Cyclistes
- Conducteurs

##### Administrations étudiées

- Canada
- Italie
- Suède
- Australie
- Échelle mondiale (OMS)

**Catégorie :** Communications/Sensibilisation

#### DESCRIPTION

La plupart des pays occidentaux reconnaissent que pour parvenir à une baisse appréciable du nombre de collisions entraînant des décès et des blessures graves, **il est nécessaire de mettre en place un plus grand nombre de programmes d'éducation, de sensibilisation** et de défense des droits, tout en améliorant les lois et les politiques en vue de réduire au maximum le nombre de décès et de blessures. L'adoption d'une Vision zéro est nécessaire à l'atteinte de ces objectifs<sup>(20)</sup> (voir section 2.0 Stratégies de sécurité routière).

#### ENJEUX/PREUVES

Une étude menée en 2007 révèle que les messages d'intérêt public constituent un moyen relativement peu coûteux de transmettre des messages sur la sécurité routière, mais ils semblent être diffusés de façon peu fréquente, ne pas atteindre leur public cible et avoir un effet négligeable ou nul. Des programmes de qualité supérieure ont connu un succès limité en ce qui a trait aux changements de comportements individuels lorsqu'ils étaient utilisés seuls. Certaines caractéristiques des campagnes médiatiques fructueuses comprennent la réalisation d'essais préliminaires minutieux, la communication de renseignements jusque-là inconnus, le déploiement à long terme, ainsi que le fait de disposer d'un financement substantiel. Les campagnes devraient également être menées de façon conjointe avec d'autres activités de prévention continue telles que des programmes d'application de la loi<sup>(2)</sup>.

Une étude menée en 2004 a conclu que les campagnes de sécurité routière étaient susceptibles d'influencer les comportements lorsque leur mise en œuvre s'accompagnait de mesures législatives et d'application de la loi. Toutefois, de façon

générale, les campagnes d'information et de publicité utilisées seules n'ont pas engendré de réductions concrètes et soutenues en ce qui concerne le nombre de décès. Une autre étude réalisée en 2009 et comportant une métaanalyse révèle que les effets des campagnes médiatiques sont minimes par rapport aux effets engendrés par des campagnes combinées à d'autres mesures. Les campagnes médiatiques menées de façon autonome et axées sur un secteur cible précis augmenteraient de 1 % les collisions de la route, tandis que les combinaisons de campagnes médiatiques + application de la loi et de campagnes médiatiques + application de la loi + éducation ainsi que les campagnes individuelles menées à l'échelle locale réduiraient les collisions d'environ 13 %, 14 % et 39 % respectivement<sup>(2)</sup>.

Le *Plan d'action stratégique de sécurité routière de la Ville d'Ottawa* comprend diverses mesures de protection visant à réduire le nombre de décès et de blessures chez les piétons et les cyclistes. Les initiatives de communication, de défense des intérêts et de sensibilisation ont peu d'incidence lorsqu'elles sont menées isolément. Des taux de réussite plus élevés sont à prévoir lorsque les initiatives sont appuyées par des mécanismes d'application de la loi<sup>(21)</sup> (voir section 3.5, [Programmes d'application sélective circulation \(PASC\)](#)).

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Lorsqu'elles sont utilisées seules, les campagnes de sensibilisation et de sécurité ont tendance à avoir des effets limités sur la modification des comportements, d'où la nécessité d'adopter une approche intégrée dotée d'un volet éducatif et d'une forte composante d'application de la loi. Les programmes de sensibilisation doivent être liés aux moments et aux emplacements où surviennent les collisions avec les piétons<sup>(4)</sup>.

Le changement des attitudes et des comportements des conducteurs et des piétons est un travail complexe et de longue haleine nécessitant la mise en place de diverses interventions. Les formations pratiques et les programmes conçus sous forme de séquences de modules déployés sur une période prolongée s'avèrent plus efficaces que les interventions uniques. Pour avoir les effets souhaités, les initiatives d'éducation doivent être envisagées dans le cadre d'une stratégie à long terme plutôt que comme mesures à effet rapide<sup>(6)</sup>.

# BEST PRACTICE GUIDANCE (GUIDE DE PRATIQUES EXEMPLAIRES) - PROTÉGER LES USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE EN CE QUI CONCERNE LES ANGLES MORTS

## Groupes visés

- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Royaume-Uni

**Catégorie :** Communications/Sensibilisation

## DESCRIPTION

*Best Practice Guidance* (Guide de pratiques exemplaires) est le titre d'un document de communication et de sensibilisation préparé par le groupe Brake Road Safety Charity au Royaume-Uni en réponse au nombre important de décès et de collisions impliquant des camions et des usagers vulnérables de la route. Ce document décrit les mesures que doivent prendre les conducteurs et les gestionnaires de parc automobile pour atténuer les risques de collisions. Il comprend notamment une liste de vérification d'une page à l'intention des conducteurs de camions et d'autobus intitulée *Protecting Vulnerable Road Users from Blind Spots* (« Protéger les usagers vulnérables de la route en ce qui concerne les angles morts »)<sup>(22)</sup>.

## ENJEUX/PREUVES

Les incidents les plus fréquents entre cyclistes et poids lourds à Londres surviennent lorsqu'un véhicule tourne à gauche (à droite au Canada) au moment où un cycliste se trouve à côté du véhicule, dans un angle mort. De 1999 à 2004, CEMEX, une entreprise britannique possédant un parc automobile de 300 poids lourds a été impliquée dans plusieurs accidents de ce type, provoquant la mort de deux personnes et faisant quatre blessés graves.

De 2004 à 2012, à la suite d'une campagne de sensibilisation initiale et d'améliorations réalisées sur le plan de la sécurité, CEMEX a enregistré une importante diminution du nombre de collisions avec des usagers vulnérables de la route<sup>(22)</sup> (voir mesures de protection décrites - [section 3.8 Visibilité et perceptibilité](#)).

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Les conducteurs doivent suivre une formation officielle - au minimum - lorsqu'ils sont embauchés, changent de véhicule, sont impliqués dans une collision ou reçoivent des points de démerite sur leur permis. La formation des conducteurs doit souligner l'importance de rouler plus lentement sur la route ou lors de manœuvres et s'assurer que les conducteurs ne considèrent jamais que les dispositifs de surveillance des angles morts remplacent la conduite sécuritaire et attentive (p. ex., vérifier la présence d'usagers vulnérables de la route)<sup>(22)</sup>.

# FORMATION DES CONDUCTEURS D'AUTOBUS - ATTÉNUATION DES ANGLES MORTS

## Groupes visés

- Conducteurs
- Véhicules

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis

**Catégorie :** Éducation/Formation

## DESCRIPTION

Cette formation a été conçue et mise en œuvre à Montréal par la Société de transport de Montréal (STM), parallèlement à une série d'autres mesures issues d'une approche [Vision zéro](#)<sup>(23)</sup> (voir [section 2.0 Stratégies de sécurité routière](#)).

## ENJEUX/PREUVES

Cette formation porte spécifiquement sur les défis associés aux angles morts et propose des techniques pour les contrer, notamment en proposant une diminution de la vitesse de virage (15 km/h) et la vérification active des angles morts<sup>(23)</sup>. Jusqu'à présent, la réponse des conducteurs de la STM s'est avérée positive.

Les résultats d'essais dynamiques, réalisés dans le but de mieux comprendre les scénarios de collisions, ont abouti à la création de l'exercice de formation/sensibilisation.

En réduisant la vitesse des autobus de 24 km/h à 13 km/h dans les virages, les piétons demeurent visibles quatre fois plus longtemps, ce qui procure au conducteur un temps de réaction adéquat<sup>(23)</sup>.

L'efficacité de cette mesure n'est pas encore connue, et son impact sur la fréquence et la gravité des collisions n'a pas été démontré à ce jour. De plus, les preuves relatives aux changements de comportements à l'issue de la formation ne sont pas encore disponibles.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Cette formation a été expressément conçue pour les autobus urbains; les techniques proposées peuvent s'appliquer à d'autres véhicules lourds, mais n'ont pas été mises à l'essai.

Ce type de mesure de protection peut être mis en œuvre facilement et de façon immédiate par les exploitants de véhicules de transport en commun et ne dépend pas de l'essai de nouvelles technologies ou de changements apportés à la conception des autobus.

Tous les conducteurs d'autobus (nouveaux conducteurs et conducteurs aguerris) doivent suivre cette formation, et le programme devra s'échelonner sur trois à quatre ans pour que tous les conducteurs soient formés.

Les coûts associés à la modification du programme de formation demeurent un facteur à prendre en considération. Pour la Société de transport de Montréal (STM), ce facteur ne constituait pas un enjeu puisqu'elle avait déjà amorcé le processus de mise à jour de son programme de formation. Toutefois, d'autres entités qui souhaiteraient mettre en place cette formation à l'avenir pourraient ne pas être dans la même situation. Le recours à une approche visant à enseigner la matière pourrait également avoir un impact économique. Par exemple, la formation des conducteurs d'autobus de la ville de New York, offerte par la Metropolitan Transportation Authority (MTA), comprend un simulateur de conduite d'autobus, ce qui peut s'avérer très coûteux (Voir la [vidéo](#)<sup>78</sup> de formation offerte par la Metropolitan Transportation Authority [MTA] aux conducteurs d'autobus de la ville de New York).

Le document [Bus Safety Symposium White Paper - 2016](#)<sup>79</sup> (en anglais seulement) comprend de plus amples renseignements sur le programme de formation des conducteurs d'autobus de la MTA.

# FORMATION OBLIGATOIRE DES CONDUCTEURS DE VÉHICULES UTILITAIRES

## Groupes visés

- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Royaume-Uni

**Catégorie** : Politiques/Lois/Règlements; Éducation/Formation

## DESCRIPTION

Au Canada, la province d'Ontario est la seule province qui exige actuellement une formation obligatoire avant de subir un essai routier et de se voir délivrer un nouveau permis de conduire de classe A (camion utilitaire). Le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) a adopté cette exigence le 1<sup>er</sup> juillet 2017<sup>(88)</sup>. Ce programme de formation obligatoire des débutants (FOD), de même que le [Manuel officiel des camions du MTO](#)<sup>(89)</sup>, traitent du partage des routes avec les cyclistes et les piétons, la surveillance des angles morts et l'utilisation efficace des rétroviseurs.

Le Fleet Operator Recognition Scheme (FORS) du Royaume-Uni est un programme d'agrément analogue créé en 2008. Il s'agit d'un programme de certification volontaire à trois paliers financé par les deniers publics qui s'adresse aux exploitants de parcs du Royaume-Uni pour mesurer la sécurité, la durabilité de l'environnement, l'efficacité et le soutien des objectifs [Vision zéro](#) (voir [section 2.0 Stratégies de sécurité routière](#)). Les cours de formation des conducteurs approuvés par le FORS pour le certificat obligatoire de compétence professionnelle des conducteurs (DCPC) – le

cours de conduite en toute sécurité de Londres et le cours de conduite en toute sécurité en région urbaine – ont été conçus expressément pour mieux sensibiliser les conducteurs de parcs aux usagers vulnérables de la route<sup>(3, 25)</sup>.

## PREUVES

Pour ce qui est du programme du Royaume-Uni, le FORS a assuré la formation de 2 500 gestionnaires de parcs et de près de 7 500 conducteurs depuis 2012. Les compagnies agréées par le FORS ont enregistré une baisse des collisions qui sont passées de 17 par tranche de 100 000 véhicules-kilomètres à 8. Quatre-vingt-dix pour cent des conducteurs qui suivent ce cours ont fermement l'intention de modifier leurs comportements et de tenir davantage compte des usagers vulnérables de la route<sup>(25)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Un programme obligatoire de formation des conducteurs débutants dans la province de Saskatchewan devrait être en place d'ici 2019. Saskatchewan Government Insurance (SGI) s'occupera d'élaborer le programme. Le Manitoba a également annoncé qu'il songeait à adopter prochainement un programme de formation des conducteurs débutants. L'Alberta a lui aussi déclaré qu'il envisageait une mesure analogue<sup>(87)</sup>.

D'après des représentants de l'Alberta, la formation obligatoire des conducteurs commerciaux doit être à la fois efficace, abordable et accessible. Tout programme de formation doit renforcer la sécurité sans pour autant créer d'obstacles insurmontables pour l'industrie<sup>(86)</sup>.

En ce qui concerne le programme FORS du Royaume-Uni, tandis que les consommateurs et les gouvernements locaux se mettaient à prioriser la

collaboration avec les exploitants membres du FORS, un plus grand nombre d'entreprises ont adhéré à ce programme<sup>(3)</sup>.

En 2015, la Ville de San Francisco a adopté une politique qui exige que tout conducteur de camion ou d'autobus employé par la Ville, de même que les conducteurs de navettes commerciales suivent un cours de sécurité qui insiste sur l'exploitation en toute sécurité des gros véhicules dans les zones urbaines<sup>(3)</sup>.

## COMMUNICATION ET SENSIBILISATION - EXEMPLES DE PRODUITS, CAMPAGNES ET THÈMES

### Groupes visés

- Cyclistes
- Conducteurs
- Piétons
- Piétons (enfants d'âge scolaire)

**Catégorie :** Communications/Sensibilisation

### PRODUITS ET ACTIVITÉS

- Ville d'Ottawa - Collabore avec le service de police d'Ottawa, la GRC et les ministères de la Santé publique et des Travaux publics<sup>(21)</sup> :
  - distribution par la police de cartes d'information aux conducteurs et aux cyclistes contrevenants;
  - présentations communautaires lors de forums de santé publique;
  - liaison avec les partenaires pour la transmission de messages de sécurité à vélo (p. ex., utilisation adéquate des casques de vélo, données probantes appuyant l'utilisation d'éléments rétro réfléchissants et de lampes clignotantes) (voir mesures de protection décrites - [section 3.8 Visibilité et perceptibilité](#)).
- Bike Maryland - Établir des partenariats avec les agents de la paix et les procureurs de la Couronne (ou l'autorité juridique compétente désignée) en vue de favoriser un environnement plus sécuritaire pour les cyclistes, et avec les services provinciaux de voirie et autres organismes chargés de transmettre des messages de sécurité routière (voir section 2.0, [Intérêts partagés/Stratégie de collaboration](#))<sup>(24)</sup>.
- Bike Maryland - Établir des partenariats avec les programmes existants afin de promouvoir l'utilisation du vélo auprès de groupes socioéconomiques plus diversifiés<sup>(24)</sup>.
- Royaume-Uni - Recours aux publicités, vidéos, affiches et dépliants est important, toutefois les chaînes audiovisuelles (publicités télévisées) et multimédias (vidéos à la demande diffusées sur Internet) sont de plus en plus fréquemment utilisées<sup>(25)</sup>.
- Royaume-Uni - Établir des partenariats avec les commissions scolaires et d'autres organismes d'enseignement afin de promouvoir la sensibilisation à la sécurité routière, au moyen de vidéos interactives, de jeux vidéo interactifs, etc.
- Royaume-Uni - Ressources pédagogiques portant sur divers thèmes relatifs à la

sécurité routière, divisées en catégories d'apprentissage spécifiques couvrant les besoins des enfants d'âge préscolaire jusqu'à la deuxième année du secondaire<sup>(25)</sup>.

## ACTIVITÉS/CAMPAGNES/ PROGRAMMES

- **Join the Campaign - Endorse the Vision :**  
Campagne de soutien à la stratégie nationale du Canada en faveur de la marche (voir section 2.0, [Stratégie piétonne](#))<sup>(9)</sup>
- **Share the Road - Stay Safe - Stay Back :**  
Campagne qui met l'accent sur l'importance de reconnaître les angles morts sur les gros camions ainsi que les dangers réels auxquels s'exposent les cyclistes qui ne sont pas facilement visibles par les conducteurs de camions (Voir la [vidéo](#) de la campagne *Share The Road*). Cette campagne a été lancée en 2013 par le biais d'un partenariat avec l'Association canadienne des automobilistes et des partenaires du secteur municipal et de l'industrie des poids lourds<sup>(26)</sup>.
- **Premier sommet canadien de la marche :**  
Organisé en septembre 2017 pour aider les organismes locaux à promouvoir la marche à pied et le potentiel de marche dans leurs collectivités; à faciliter l'échange de renseignements et la constitution de réseaux pour faciliter la création d'un mouvement pancanadien<sup>(9)</sup>.
- **Programme d'inversion des rôles :**  
Programme primé traitant de la principale cause de blessures graves et de décès chez les cyclistes, soient les collisions impliquant des poids lourds. Ce programme permet aux cyclistes de s'asseoir à la place du conducteur d'un véhicule lourd afin de constater par eux-mêmes à quel point il peut être difficile de voir un cycliste circulant à proximité d'un camion. Des policiers expérimentés expliquent comment ce type de collision se produit habituellement ainsi que les différents moyens de les éviter (voir la [vidéo](#) du programme *Exchanging Places*). Les accidents graves les plus fréquents à Londres (Royaume-Uni) se produisent entre des cyclistes et des poids lourds<sup>(27)</sup>.

- **Décennie d'action pour la sécurité routière :**  
Recommandation des Nations Unies et de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). La documentation sur le sujet indique qu'il faudrait une décennie pour que les activités coordonnées et les activités requises à long terme appuient la sécurité routière à l'échelle nationale et locale<sup>(1)</sup>.

- **Action de proximité - Le long du trajet écoledomicile :** L'exposition et le risque encouru sont très élevés pour les enfants sur le chemin entre l'école et la maison. Il importe à cet égard de savoir quand le danger est le plus grand pour les enfants : quelle heure du jour, quel jour de la semaine et quels mois de l'année<sup>(1)</sup>?

Les enfants qui marchent le long des véhicules ou qui traversent les voies sont vulnérables pour plusieurs raisons : ils sont souvent incapables d'estimer la vitesse des véhicules, ils ne connaissent pas les méthodes sécuritaires pour traverser la chaussée ou ils sont incapables de distinguer quand et où il est sécuritaire de passer, ce qui les met en danger lorsqu'ils traversent la rue<sup>(1)</sup>.

- **Tournée de présentation cycliste :** Ce type d'activité pourrait regrouper des rodéos à vélo, des ateliers à l'intention des navetteurs, des programmes axés sur l'utilisation du vélo, des conseils d'ingénieurs pour appuyer les activités de sensibilisation à l'égard de la sécurité à vélo ainsi que la promotion de programmes éducatifs connexes<sup>(24)</sup>.
- **BikeMaps.org :** Ce programme conjoint de l'Université de Victoria et de la Fondation de recherches sur les blessures de la route (FRBR), qui reçoit du financement de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC), met l'accent sur divers aspects de la sensibilisation, de l'éducation, de l'infrastructure, etc. (pour plus d'information, visiter [Bikemaps.org](http://Bikemaps.org))<sup>(8)</sup>.

- **Tribune de sécurité des véhicules :** *Les activités organisées ont pour but de réunir des praticiens et des intervenants pour échanger des connaissances et les développements actuels de l'industrie. À titre d'exemples de ces activités, mentionnons :*
  - [Vision Zero Fleet Safety Forum](#)<sup>(6)</sup> (en anglais seulement), activité annuelle, parrainée par le Parc de la Ville de New York, pour réunir des professionnels qui représentent les parcs privés, les fournisseurs d'équipements de sécurité, les organismes fédéraux, étatiques et municipaux et les universités qui se concentrent sur l'objectif collectif de la sécurité des véhicules. La tribune permet d'échanger des pratiques exemplaires, de promouvoir les technologies de pointe de sécurité des véhicules et d'assurer l'éducation des gestionnaires de parcs au sujet de la [Vision zéro](#)<sup>(3)</sup>.
  - [SWANA Ontario Safety Summit](#)<sup>(6)</sup> (en anglais seulement), (Association nord-américaine des déchets solides), en partenariat avec la Ville de Toronto, a organisé un sommet sur la sécurité en 2018 pour discuter des enjeux en matière de sécurité et des éventuelles solutions, notamment des nouvelles technologies, au nombre desquelles les caméras vidéo et les capteurs, les stratégies et la formation sur les mesures de sécurité pour l'industrie. On songe à organiser cette activité chaque année, compte tenu des commentaires positifs qu'elle a suscités<sup>(97)</sup>.
- Les préoccupations liées à la sécurité exprimées par les cyclistes en ce qui concerne le partage de la route avec des camions de taille imposante semblent être plus importantes que ce que démontrent les données, ce qui suggère qu'une image négative est véhiculée au sujet des camions et que celle-ci n'est pas entièrement justifiée. Le fait que les taux de collision par rapport aux taux d'exposition sont relativement peu élevés en ce qui concerne les camions de grande taille et les camions de manière générale constitue un élément d'information important dont la communauté non motorisée doit être informée en vue d'orienter de futures discussions<sup>(7)</sup>. Néanmoins, dans les interactions des véhicules lourds et des usagers vulnérables de la route, les enjeux en matière de sécurité demeurent préoccupants.
- Campagnes de sensibilisation ciblant les conducteurs de camions et les piétons – Que peut faire chaque usager de la route pour améliorer la situation<sup>(5)</sup>?
- Usagers vulnérables de la route et vitesse (voir mesures de protection décrites – [section 3.7 Vitesse](#)).
- Apprendre aux conducteurs à faire preuve de compassion, de prudence, de bienveillance et de considération à l'égard des piétons, et sensibilisation à la vitesse, aux passages pour piétons et au code de la route<sup>(1)</sup>.
- Sécurité nocturne des piétons et cyclistes/ port de vêtements réfléchissants<sup>(4)</sup> (voir section 3.8, [Perceptibilité accrue et visibilité des piétons et des cyclistes](#)).

## AUTRES SUJETS DE SENSIBILISATION

- Renseignements sur la sécurité concernant les taux de collisions entre différents types de véhicules (p. ex., cyclistes et véhicules lourds)/ compréhension des risques<sup>(4, 7)</sup>.
- Les conducteurs de camions ont le sentiment de devoir respecter des normes de sécurité très élevées et très rigides. De façon inverse, ils estiment que les cyclistes adoptent des comportements imprévisibles et qu'ils ne sont pas tenus de respecter des normes opérationnelles<sup>(7)</sup>.

## ÉDUCATION ET FORMATION - EXEMPLES DE PRODUITS, CAMPAGNES ET THÈMES

### Groupes visés

- Cyclistes
- Piétons
- Conducteurs

Catégorie : Éducation/Formation

cadre d'évaluations de projets et d'études d'impact environnemental<sup>(6)</sup> (voir section 2.0, [Stratégie piétonne](#)).

- **Mises à jour des guides officiels de l'automobiliste :** Ajout d'un chapitre clarifiant les scénarios où les automobilistes sont plus susceptibles d'être impliqués dans des collisions avec des piétons (ou des cyclistes)<sup>(4)</sup>.

## PRODUITS ET ACTIVITÉS

- **Livret de consignes sur les pratiques sécuritaires à vélo :** Éduquer les cyclistes sur les dangers qu'il y a à circuler à proximité de camions; autres conseils portant sur la sécurité<sup>(7, 28)</sup>.

La formation peut contribuer à l'intégration de normes de sécurité à vélo (voir mesures de protection décrites – [section 3.5 Code de la route](#) et [section 3.8 Visibilité et perceptibilité](#)).

- **Cours CAN-BIKE<sup>®</sup>** : Série de cours progressifs qui portent sur les compétences comme la conduite de base d'une bicyclette, les fondements du cyclisme, la conduite d'un vélo dans la circulation et le code de la route, sans oublier la compréhension des formes d'infrastructures.
- **L'art du cyclisme - Guide du cyclisme sécuritaire en Ontario<sup>®</sup>** : Éduquer les cyclistes sur les procédures de sécurité de base, reconnaître les obstacles et autres dangers, observer la signalisation routière et comprendre la loi et le cyclisme.
- **Conseils à l'intention des piétons** (destinés aux administrations locales) : Lignes directrices visant à aider les administrateurs locaux à tenir compte des impacts des projets de planification des routes sur les piétons et les cyclistes dans le

- **Guide du réseau cyclable :** Recense les endroits où le réseau cyclable est entrecoupé et suggère différents moyens pour connecter le réseau de pistes cyclables; propose de nouvelles routes et des prolongements de routes permettant de séparer les camions des cyclistes et piétons ainsi que des conceptions améliorées des routes permettant de mieux accueillir les camions<sup>(7)</sup> (voir section 3.4, [Voies cyclables séparées](#)).

## PROGRAMMES D'ÉDUCATION

- **Programme de formation des conducteurs de véhicules lourds :** Ce programme comporte des thèmes comme la vigilance à l'égard des piétons en permanence; céder le passage aux piétons aux passages pour piétons dans les virages; comprendre les risques pour les piétons lorsqu'on circule à grande vitesse; le stationnement et le départ des places de stationnement, etc.<sup>(4)</sup> (voir section 3.2, [Formation obligatoire des conducteurs de véhicules utilitaires](#)).
- **Organisme d'éducation :** Certains documents indiquent qu'une telle entité aurait pour mandat la définition et la réalisation de programmes d'éducation du public destinés à prévenir les décès chez les cyclistes, y compris des programmes destinés aux personnes âgées, aux piétons adultes et aux conducteurs<sup>(4)</sup>.

- **Éducation obligatoire sur la sécurité à l'intention des piétons :** Programmes d'éducation destinés expressément aux enfants de la prématernelle à la deuxième année du secondaire (âgés de 5 à 14 ans), offerts dans le cadre d'une collaboration entre le ministère de l'Éducation et le ministère des Transports<sup>(4)</sup>.
- **Élaboration de programmes éducatifs de grande qualité dans les écoles et les centres communautaires locaux :** Ces programmes devraient comprendre une formation d'appoint destinée aux adultes<sup>(6)</sup>.
- **Programmes de mobilité portant sur le trajet entre l'école et la maison :** Ces programmes ont pour but de créer un environnement sécuritaire et sécurisant, de façon à inciter les enfants à se rendre à l'école à pied<sup>(6)</sup>.
- **Atelier sur les angles morts en milieu urbain pour les piétons et les camions**<sup>(29)</sup>.
- **Dispenser aux agents de police une formation propre aux piétons et leur fournir des ressources documentaires :** Étant donné que les agents de police sont des premiers intervenants, ils ont un point de vue exceptionnel sur les blessures et les décès chez les piétons et les cyclistes. C'est la raison pour laquelle on a amorcé un dialogue avec eux pour qu'ils dispensent cette formation<sup>(30)</sup>.
- **Programme d'éducation à l'intention des personnes âgées et autres piétons adultes :** Programme expliquant comment circuler de façon sécuritaire sur les grandes artères et les couloirs à haut risque<sup>(4)</sup>.

## AUTRES THÈMES DE FORMATION

- Renseignements sur la sécurité concernant les collisions avec divers types de véhicules (p. ex., cyclistes et véhicules lourds) et compréhension des risques<sup>(4, 7)</sup>.
- Réduction des distractions au volant<sup>(14)</sup>.
- Usagers vulnérables de la route et vitesse<sup>(14)</sup>.
- Faire preuve de vigilance à l'égard des cyclistes<sup>(7)</sup>.
- Comprendre les contraintes visuelles liées à la conduite de véhicules lourds<sup>(7)</sup>.
- Les professionnels (enseignants d'enfants d'âge scolaire) doivent suivre une formation continue sur la façon dont les piétons (et les cyclistes) peuvent tirer parti des projets d'infrastructures cyclables et routières (nouvelles installations), comprendre leur utilisation et leurs avantages ainsi que les règles connexes du code de la route<sup>(6)</sup>.
- Sécurité nocturne des piétons et cyclistes/ port de vêtements réfléchissants<sup>(4)</sup> (voir section 3.8, [Perceptibilité accrue et visibilité des piétons et des cyclistes](#)).

### 3.3 CONCEPTION D'INTERSECTIONS ET CONTRÔLE DE LA CIRCULATION

*Un système de contrôle de la circulation urbain intelligent devrait être conçu de manière à limiter les interactions dangereuses entre les usagers vulnérables de la route et la circulation routière.*

#### PARTIE I : MESURES SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

Aucune trouvée

#### PARTIE II : MESURES NON SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

##### FEU VERT PRIORITAIRE POUR PIÉTONS

###### Groupes visés

- Piétons
- Conducteur

###### Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis

**Catégorie :** Infrastructures

Il existe différents types de signalisation IERP. Par exemple, à Montréal, un feu vert avec une flèche dans un feu vert indique aux piétons qu'ils peuvent traverser avant que les automobiles puissent s'engager dans l'intersection. Dans d'autres villes, les piétons obtiennent un signal d'autorisation de traverser plusieurs secondes avant que les véhicules soient autorisés à s'engager dans l'intersection. Les spécifications peuvent varier d'une administration à l'autre, et elles peuvent dépendre du type de voie routière et d'autres facteurs.

##### DESCRIPTION

Cette mesure de protection à faible coût, aussi mentionnée comme intervalle d'engagement réservé aux piétons (IERP), permet aux piétons d'avoir une avance (3 à 6 secondes ou plus) avant que les véhicules aient le feu vert. Cela place les piétons sur le passage, ce qui augmente leur visibilité avant le virage des conducteurs. Alors que les piétons deviennent habitués à cette mesure de signalisation prioritaire, nombre d'entre eux seront capables de bien avancer sur le passage pendant cette période protégée pour les piétons. Les temps longs sont surtout utiles dans les endroits où il y a de multiples voies à traverser<sup>(14)</sup> (voir section 3.3, [Étapes séparées de virage à gauche pour les cyclistes](#)).

##### ENJEUX/PREUVES

Il n'est pas rare qu'à un carrefour conventionnel [au Canada], doté de feux pour piétons et feux de signalisation fonctionnant simultanément, que des piétons soient heurtés juste après s'être engagés dans le passage, bien que leur feu (silhouette blanche) les y autorise, habituellement en raison d'un virage à droite et, à l'occasion, d'un virage à gauche<sup>(14)</sup>. Un rapport de Transports Canada fait remarquer que traverser à un carrefour à feux alors que le feu piéton n'est pas au vert est le comportement erroné

le plus fréquent et représente environ 13 % des décès de piétons sur les routes canadiennes<sup>(6)</sup>. En Ontario, dans la période de 15 ans comprise entre 1988 et 2002, les piétons ont représenté 14 % des décès causés par des véhicules automobiles<sup>(4)</sup>. Au Canada, entre 2004 et 2006, à peu près 16,9 % des décès de piétons ont été causés à la suite d'une collision au cours de laquelle un véhicule lourd effectuait un virage à droite juste avant la collision en question<sup>(39)</sup>.

Une étude, qui a examiné un intervalle d'engagement réservé aux piétons de trois secondes où le signal apparaît trois secondes avant que les véhicules puissent se mettre à avancer, révèle que ce traitement réduit les conflits de 95 % pour les piétons qui commencent leur traversée au début du signal. L'introduction de cet intervalle d'engagement réservé aux piétons a réduit d'environ 60 % les probabilités qu'un piéton doive céder le passage à un véhicule<sup>(14)</sup>.

Une autre étude réalisée à Anaheim, en Californie, a montré que l'IERP s'est traduit par une augmentation de 18 % des « cédez le passage » au profit des piétons à une intersection et de 9 % à une autre, les deux valeurs étant statistiquement importantes. En revanche, le cédez le passage des conducteurs tournant à droite n'a pas changé<sup>(50)</sup>.

Une étude menée à St. Petersburg, en Floride, a permis de conclure que la mise en place d'un IERP de trois secondes a réduit les conflits entre piétons et véhicules amorçant un virage, et a réduit l'incidence des piétons ayant à céder le passage aux véhicules qui tournent. L'étude a également permis de conclure que le phasage du signal a facilité la traversée des chaussées par les piétons<sup>(93)</sup>.

Un rapport de 2009 de la Federal Highway Administration (FHWA) fondé sur des recherches réalisées à San Francisco et à

Miami a révélé une diminution importante du nombre d'automobilistes tournant à gauche devant des piétons à deux intersections sur trois étudiées où des IERP avaient été installés. Le rapport a aussi permis de constater une hausse marquée des « cédez le passage » par des conducteurs au profit des piétons lors des virages à gauche aux deux intersections étudiées, à Miami. L'étude a montré que les IERP ont permis de réduire les conflits entre piétons et automobilistes tournant à gauche, et elle a également permis d'établir que le taux de « cédez le passage » élevé au profit des piétons ne semble pas s'appliquer aux conducteurs tournant à droite<sup>(41)</sup>.

Une autre étude américaine a indiqué que dans le cas des piétons quittant le trottoir pendant le début de la période de traversée, les risques de conflit avec des véhicules qui tournent ont été réduits de 95 %; le nombre de cas de piétons cédant la priorité aux véhicules qui tournent a été réduit de 60 %<sup>(33)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Un feu vert prioritaire pour les piétons pourrait atténuer les risques pour ceux-ci aux intersections où les véhicules lourds tournent et ne réussissent pas à voir les usagers vulnérables de la route dans leurs angles morts. Bien que cette mesure de protection pourrait réduire les risques pour les piétons, on devrait tenir compte de la réalité que tous les piétons (ou les cyclistes) ne quittent pas l'intersection en même temps. Par exemple, un incident survenu à Montréal a mis en cause un conducteur de camion qui est passé en toute sécurité à côté d'un groupe de piétons, mais qui a ensuite heurté un piéton qui courait pour traverser l'intersection. De plus, en particulier dans le cas des véhicules lourds, cette mesure de protection ne traite pas le problème principal, c'est-à-dire l'angle mort du conducteur.

Il faut un minimum absolu de trois secondes pour cet intervalle d'engagement réservé aux piétons. Cela est mis en évidence par le fait que les piétons plus âgés ont un délai d'environ 2,5 secondes avant de commencer à traverser la rue. Non seulement cette mesure serait plus sécuritaire pour les piétons, mais elle leur donnerait aussi un sentiment accru de bien-être et de sécurité. La distance parcourue par les piétons pendant l'intervalle d'engagement réservé aux piétons leur serait suffisante pour faire valoir leur priorité face aux véhicules<sup>(14)</sup>.

Il pourrait cependant s'avérer nécessaire de rallonger l'IERP lorsqu'il y a une proportion plus élevée de piétons plus lents (p. ex.,

personnes âgées, enfants) (voir section 3.5, [Virage à droite au feu rouge \(VDFR\) interdit](#)).

Lorsqu'on envisage d'installer des IERP à des intersections, il serait judicieux de tenir compte des conflits antérieurs entre piétons et véhicules effectuant un virage<sup>(41)</sup>.

Les piétons autorisés à s'engager dans l'intersection avant que le feu des automobilistes passe au vert sont plus visibles, et les conducteurs sont moins susceptibles d'amorcer un virage lorsque des piétons sont déjà engagés sur la chaussée. Plusieurs villes paires (p. ex., Vancouver) ont commencé à appliquer cette méthode<sup>(41)</sup>.

## MESSAGES VOCAUX AUX INTERSECTIONS

### Groupes visés

- Piétons

### Administrations étudiées

- États-Unis

**Catégorie :** Infrastructures

## DESCRIPTION

Les messages vocaux, tels que « ATTENDEZ LE SIGNAL ou SURVEILLEZ LES VÉHICULES QUI TOURNENT », donnent des instructions particulières aux piétons aux carrefours à feux. Afin d'indiquer aux piétons ayant une déficience visuelle qu'il est sécuritaire de traverser, deux tonalités audibles sont utilisées pour indiquer la direction à laquelle le piéton a la priorité, le « chant d'un coucou » indique au piéton qu'il a la priorité dans la direction nord ou sud ou le « chant d'un autre oiseau » indique au piéton qu'il a la priorité dans la direction est ou ouest<sup>(14)</sup>.

En plus du « chant d'un coucou » et d'un « autre oiseau », certains signaux sont munis d'une tonalité en continu appelée « tonalité de

localisation ». La tonalité est émise à partir des boutons d'appel pour aider les piétons malvoyants ou ayant une déficience visuelle à localiser les boutons d'appel. Certains boutons d'appel sont munis d'une flèche surélevée qui pointe dans la direction du parcours. Cette flèche vibre lorsque les signaux sonores pour piétons sont activés. Ces sons et ces tonalités de localisation s'ajustent automatiquement aux niveaux sonores ambiants. Par conséquent, en heure de pointe, ils peuvent sembler plus forts, et la nuit, ils sont à leur plus bas niveau de volume. (Plus d'information disponible au [How do Accessible Pedestrian Signals \(APS\) Work?](#)<sup>(41)</sup> [en anglais seulement])

## ENJEUX/PREUVES

Les piétons [ou les autres usagers vulnérables de la route] négligent souvent de balayer du regard l'ensemble de l'environnement routier et sont donc susceptibles d'être happés par les véhicules qui effectuent un virage<sup>(14)</sup>.

Une étude américaine a examiné l'influence des messages vocaux. Ces derniers étaient dits par une femme ou un enfant juste avant que le signal pour traverser soit illuminé, pour déterminer si une telle approche réduirait les conflits entre les piétons et les véhicules aux carrefours. Pendant les conditions de référence, 16,3 % des piétons ne regardaient pas pour voir s'il y avait des véhicules, ce qui causait en moyenne un conflit par séance. Par séance, le signal sonore a réduit de 4,2 % le nombre de piétons qui ne regardaient pas (réduction de 74 %) et de 0,25 % les conflits (réduction de 75 %). L'utilisation de la voix d'un enfant a été plus efficace que celle d'un adulte pour encourager la recherche de menaces<sup>(14)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Puisque de nombreuses collisions entre les piétons et les véhicules lourds se produisent aux intersections, des sons particuliers qui attirent l'attention des piétons pour SURVEILLER LES VÉHICULES QUI TOURNENT peuvent aider à améliorer leur sécurité dans ces scénarios.

Il n'est pas toujours possible d'entendre adéquatement ces messages à une intersection achalandée en raison du bruit ambiant<sup>(14)</sup>. Le chant d'un coucou ou d'un autre oiseau n'est plus la norme recommandée aux États-Unis. Cela est fondé sur des recherches effectuées depuis 1988. Le chant d'un coucou ou d'un autre oiseau ont entraîné des décisions erronées à propos de quelle rue a le signal pour avancer; les personnes avaient de la difficulté à se rappeler quel son est pour quelle direction et souvent, elles ne savaient pas dans quelle direction elles allaient. De plus, les oiseaux imitent souvent les gazouillis. Grâce à ce nouveau système, le système visuel pour avancer est accompagné d'un tictac rapide ou d'un bip. Cependant, il pourrait aussi s'agir d'un message vocal disant le nom de la rue comme « DE L'ÉGLISE, LE SIGNAL POUR TRAVERSER DE L'ÉGLISE EST ALLUMÉ ». Ce message vocal se répète habituellement pendant tout le temps de l'affichage du signal lumineux pour avancer. Pour pouvoir utiliser efficacement le message vocal, le nom de la rue qui est traversée doit être connu. (Plus d'information disponible au [Accessible Pedestrian Signals \(APS\)](#)<sup>(15)</sup> [en anglais seulement].)

## Groupes visés

- Piétons

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures

## DESCRIPTION

Le système de détection automatique des piétons peut être utilisé aux feux de circulation à la place des boutons d'appel pour piétons pour détecter automatiquement des piétons et afficher un signal d'autorisation de traverser. Cette technologie peut également rallonger le temps de traversée pour permettre aux personnes plus lentes de finir de franchir leur passage pour piétons<sup>(32, 33)</sup>.

## ENJEUX/PREUVES

Presque 9 000 piétons ont été tués et des centaines de milliers ont été blessés au Canada à la suite de collisions routières entre 1989 et 2009. Selon Transports Canada, une analyse des collisions ayant impliqué des piétons a révélé que 60 % des piétons tués lors d'accidents de la circulation essayaient de traverser la chaussée<sup>(34)</sup>.

D'après les constats effectués, le système de détection automatique des piétons aurait permis de réduire considérablement les conflits. Par exemple, à quatre intersections urbaines de Los Angeles, Phoenix et Rochester, le système a permis de réduire le pourcentage de piétons qui a commencé à traverser pendant l'émission du signal « NE PAS AVANCER ». Ces réductions ont oscillé entre 52 % et 88 %; sur 3 sites, la réduction du pourcentage de conflits impliquant des piétons et des véhicules s'est située entre 40 % et 90 %<sup>(33)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Les conducteurs de camions lourds et de gros véhicules, tels que les autobus et les VUS, qui sont assis plus haut par rapport au niveau de la chaussée, ont toujours du mal à repérer les piétons de petite taille<sup>(34)</sup>.

La technologie de détection automatique des piétons est prometteuse, mais elle a été évaluée de manière limitée. Lorsque de nombreux dispositifs de régulation de la circulation sont installés, il est nécessaire d'effectuer des recherches plus approfondies pour déterminer leur incidence sur les risques de collision piétons-véhicules<sup>(33)</sup>. Une étude plus récente entreprise par la ville d'Ottawa montre que la technologie de détection automatique est privilégiée par rapport à celle du bouton d'appel, étant donné que presque 50 % des piétons n'actionnent pas le bouton d'appel en question<sup>(32)</sup>.

Les systèmes de détection automatique ne sont pas utilisés à grande échelle, et il se peut qu'il existe des problèmes de compatibilité avec certains systèmes de signalisation coordonnés<sup>(32)</sup>.

Comme il s'agit d'une nouvelle technologie, sa fiabilité dans diverses conditions environnementales n'est pas encore bien étayée par des documents<sup>(32)</sup>.

## ZONES AVANCÉES POUR CYCLISTES

### Groupes visés

- Cyclistes
- Conducteurs

### Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis

**Catégorie :** Infrastructures

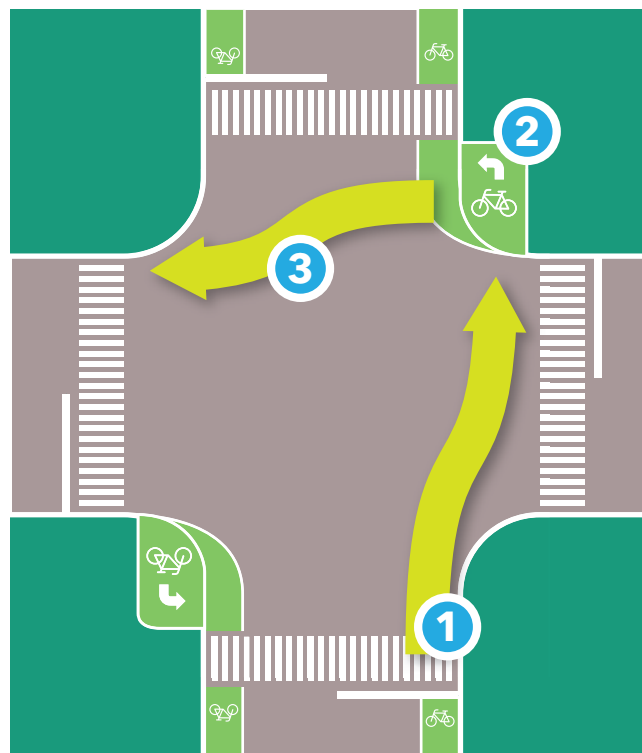
## DESCRIPTION

Une zone avancée pour cyclistes est un prolongement en angle droit de la voie cyclable aménagée en avant des véhicules automobiles à un carrefour à feux. Le rôle de cette zone est d'améliorer la prévisibilité de la position d'arrêt des cyclistes à une intersection en permettant à ces derniers de s'immobiliser en avant des véhicules automobiles lorsque les feux de circulation sont au rouge en leur donnant plus d'espace pour libérer l'intersection de façon plus sécuritaire et aisée<sup>(35, 36)</sup>. En se trouvant à l'avant de la circulation, les cyclistes sont ainsi plus visibles et ont une longueur d'avance lorsque le feu de circulation passe au vert<sup>(37)</sup>. Les marquages des zones avancées pour cyclistes peuvent consister en une série de lignes peintes blanches associées à un pictogramme de vélo blanc à l'intérieur (zone évidée) ou consister en des revêtements de couleur, comme illustré ci-dessous.



Zones avancées pour cyclistes

Il y a également des zones avancées pour cyclistes qui effectuent un virage à gauche en deux étapes (aussi connu sous le nom de « Copenhagen left »). Ces zones sont situées sur les bords intérieurs de l'intersection, mais hors de la voie de circulation des conducteurs. Dans un premier temps, les cyclistes pénètrent dans l'intersection jusqu'à la zone avancée pour cyclistes située dans le coin droit opposé de l'intersection, puis tournent pour faire face à la direction qu'ils veulent emprunter. Dans un deuxième temps, les cyclistes traversent l'intersection en suivant la circulation et n'ont pas à traverser la voie de la circulation<sup>(35)</sup>.



- 1** Au feu vert, prenez la zone avancée pour cyclistes de gauche
- 2** Déplacer votre vélo sur le côté droit de la zone avancée pour cycliste
- 3** Au feu vert, traversez l'intersection

Zones avancées pour cyclistes effectuant un virage à gauche / Copenhagen left

## ENJEUX/PREUVES

*D'après l'ACA, au Canada, 19 % des cyclistes tués dans des accidents de la route ont été heurtés par un camion lourd. À peu près 16,9 % des piétons tués et 39,1 % des cyclistes tués sont le résultat de collisions au cours desquelles un véhicule lourd tournait à droite juste avant l'accident<sup>(39)</sup>.*

Des études menées à dix carrefours à feux à Portland, dans l'Oregon, ont révélé une baisse de 31 % des conflits entre conducteurs et cyclistes à la suite de l'installation de zones avancées pour cyclistes. Ils ont également permis de constater une hausse de 94 % du volume de vélos. Plus de 75 % des cyclistes pris en compte pour l'étude étaient d'avis que les zones avancées rendaient les intersections plus sécuritaires<sup>(38)</sup>.

Une étude réalisée à Austin, au Texas, a également montré en quoi le concept des zones avancées pour cyclistes vient appuyer les changements de comportement du cycliste. Les constats faits révèlent que le pourcentage de cyclistes approchant l'intersection dans la voie cyclable est resté à peu près inchangé après que le squelette de zone (sans couleur) a été aménagé (autrement dit, les cyclistes ne sont pas rentrés dans la zone avancée). Cependant, lorsqu'une couleur a été ajoutée dans la zone, le pourcentage de cyclistes qui s'est approché de l'intersection en utilisant la voie cyclable et qui a utilisé la zone est passé de 77 % à 93 %. Cela laisse aussi penser que la voie colorée menant à la zone avancée pour cyclistes encourage ces derniers à s'approcher dans la voie cyclable plutôt que dans la voie intégrale (pour véhicules)<sup>(36)</sup>. De plus, on a relevé une amélioration des « cédez le passage » au profit des cyclistes dans les endroits où des zones avancées ont été récemment aménagées<sup>(38)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

La conception des camions nordaméricains par rapport aux camions européens pourrait faire obstacle à l'efficacité de cette mesure de protection. Bien qu'un cycliste puisse être positionné devant un camion et à l'intérieur de la zone désignée, il peut néanmoins se trouver dans l'angle mort du camion (p. ex., devant à droite), ce qui entraîne un risque élevé de collision. D'autres mesures de protection connexes pourraient s'avérer nécessaires. (Voir section 3.8, [Rétroviseurs extérieurs pour atténuer les angles morts](#) et [Technologies de détection visuelle](#).)

On constate que les conflits diminuent lorsqu'un cycliste, empruntant la zone avancée, et un automobiliste sont tous les deux arrêtés à un feu rouge, car ils sont visibles l'un pour l'autre et respectent le code de la route. En revanche, certaines situations peuvent demeurer conflictuelles. De même, lorsque les véhicules sont en mouvement, des conducteurs peuvent ne pas remarquer des cyclistes approchant sur leur droite<sup>(36)</sup> (voir section 3.5, [Virage à droite au feu rouge \(VDFR\) interdit](#)).

Les zones avancées pour cyclistes doivent être conçues de façon adéquate. Par exemple, le sas (espace situé entre la ligne d'arrêt du cycliste et la ligne d'arrêt des conducteurs, située derrière) devrait tenir compte de toutes les manœuvres que doivent effectuer les cyclistes lorsqu'ils arrivent aux zones avancées et en repartent, y compris le nombre de cyclistes susceptibles d'utiliser cet espace. D'un point de vue pratique, il faut également citer le cas de la peinture des zones raclée par les déneigeuses en période hivernale, qui implique un ravalement des zones peintes. (Voir [Annexe IV : Ressources additionnelles](#), Références de l'Association des transports du Canada - Pratiques exemplaires et lignes directrices.)

# DISTANCE À FRANCHIR POUR TRAVERSER ET EMPLACEMENT DES PASSAGES POUR PIÉTONS EN SECTION COURANTE

## Groupes visés

- Piétons
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- OCDE (plus de 35 pays)
- FTI (plus de 50 pays)

Catégorie : Infrastructures

## DESCRIPTION

Afin d'accroître la sécurité des piétons, la largeur des traversées peut être réduite ou divisée en sections. De cette façon, les piétons doivent faire face à un volume de circulation moindre, ce qui leur permet de mieux évaluer l'ouverture suffisante dans la circulation.

Cela peut être accompli par l'utilisation d'**avancées de trottoir**, celles-ci améliorant considérablement les passages pour piétons en diminuant la longueur du passage pour piétons. Elles réduisent également la largeur de la route, visuellement et physiquement, et permettent de diminuer le temps passé par les piétons sur la route<sup>(6)</sup>.

En outre, **les îlots séparateurs** (terrepleins surélevés au centre de la route) peuvent être utilisés afin de réduire les sections de traversées sur les routes plus larges et servir de refuge aux piétons. Les îlots séparateurs permettent aux piétons de composer avec la circulation dans une direction à la fois, de s'arrêter pendant la traversée et d'attendre une ouverture suffisante dans la circulation avant de terminer leur traversée<sup>(6)</sup> (voir également mesures de protection décrites – [section 3.3 Conception d'intersections et contrôle de la circulation](#)).

## ENJEUX/PREUVES

Il a été démontré que les îlots séparateurs diminuent considérablement les collisions chez les piétons qui traversent la rue par une diminution des conflits; ils contribuent également à diminuer la vitesse des véhicules à l'approche des îlots et offrent une meilleure perceptibilité et un temps d'exposition réduit chez les piétons<sup>(6)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Les avancées de trottoir rendent les manœuvres aux intersections plus difficiles pour les camions, ce qui nuit à leur capacité d'effectuer des livraisons en milieu urbain. Une telle mesure pourrait avoir des répercussions négatives sur les entreprises qui dépendent des camions pour la livraison de biens et services. Comme l'indique l'Association des transports du Canada (ATC), les camions sont conçus en fonction de schémas d'intersection standard. La diminution du rayon de virage n'est pas la solution, tandis que les passages pour piétons en section courante ou les îlots constituent une bonne solution de rechange. (Voir section 3.3, [Délimitation des passages pour piétons en section courante](#)).

Une étude internationale recommande que les rues où la vitesse maximale est de 50 km/h (ou plus) et qui sont utilisées par des piétons devraient offrir des points de traversée sécuritaires pour ces derniers au moins tous les 100 mètres<sup>(6)</sup>. Au Canada, la mise en œuvre de ce type d'intervention serait applicable sur certaines routes appropriées, en fonction de leur classification fonctionnelle.

Dans les environnements à forte densité de circulation automobile, l'installation d'îlots centraux surélevés, les refuges pour piétons, les modifications apportées à la conception des intersections et l'augmentation du temps de traversée peuvent avoir des répercussions importantes sur la capacité routière. La réduction du nombre de voies créera plus d'espace pour les piétons, les cyclistes et les véhicules stationnés, ce qui diminuera

le temps de traversée et améliorera l'interaction sociale et l'ambiance de quartier sur la rue. Cependant, la limitation du nombre de voies pourrait également nécessiter l'élimination de places de stationnement sur la route<sup>(6)</sup>.

Toute planification de modifications visant l'infrastructure devrait également tenir compte de la nécessité d'assurer la manœuvrabilité des véhicules d'urgence.

## « YEUX » CLIGNOTANTS DANS LES FEUX DE CIRCULATION

### Groupes visés

- Piétons

### Administrations étudiées

- États-Unis

**Catégorie :** Infrastructures

## DESCRIPTION

Les feux pour piétons avec des « YEUX » clignotants sont conçus pour rappeler aux piétons d'être à l'affût pendant qu'ils attendent à une intersection ou la traversent. Dans une configuration (Floride), il est composé de DEL – deux « globes oculaires » bleus qui examinent la gauche et la droite à un rythme d'un cycle par seconde. La position des yeux est la suivante : une paire est audessus du symbole habituel de la main (pour attendre), et une paire est audessus de la personne qui marche (pour avancer); ils sont aussi des configurations à DEL<sup>(14)</sup>.



« YEUX » clignotants dans les feux de circulation

## ENJEUX/PREUVES

Souvent, les piétons [ou les autres usagers vulnérables de la route] négligent de balayer du regard l'ensemble de l'environnement routier et sont susceptibles d'être happés par les véhicules qui effectuent un virage<sup>(14)</sup>.

Une étude de la Floride a démontré que les conditions de référence comportaient des feux de signalisation conventionnels pour piétons. Les conditions expérimentales comprenaient l’affichage des yeux 2,5 secondes avant le signal pour avancer, le signal des yeux en même temps que le signal pour avancer et à intervalles de 9,5 secondes pendant le signal pour avancer. Le pourcentage des piétons qui ne vérifient pas s’il y a des voitures qui tournent a réduit drastiquement sous ces conditions. Les conflits entre les piétons et les voitures qui effectuent un virage ont eux aussi beaucoup diminué grâce à l’affichage des yeux<sup>(14)</sup>.

Une étude menée en 2011 a évalué trois mesures de protection axées sur un signal à Las Vegas, au Nevada, y compris un feu à décompte pour piétons comportant des yeux bleus animés. Le pourcentage de piétons qui prêtaient attention aux véhicules avant de s’engager sur le passage pendant la phase « AVANCER » a augmenté considérablement. Les chercheurs en ont conclu que le feu à décompte pour piétons comportant des yeux animés a amélioré le comportement général des piétons qui traversent des intersections<sup>(94)</sup>.

## OBSTACLE/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Puisque de nombreuses collisions entre les piétons et les véhicules lourds se produisent aux intersections, ces signalisations pour piétons pourraient aider à améliorer leur sécurité.

Lorsqu’on met en œuvre des telles technologies, il est important d’apprendre ce qu’elles signifient aux usagers vulnérables de la route.

## Groupes visés

- Piétons
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- OCDE (plus de 35 pays)
- FTI (plus de 50 pays)

**Catégorie :** Infrastructures

## DESCRIPTION

Les détails entourant la conception de passages pour piétons relèvent d'un domaine extrêmement technique et complexe. Quatre grands facteurs sont à l'origine des collisions avec les piétons, soit la visibilité et la perceptibilité des piétons, la longueur des passages pour piétons, la prévisibilité du comportement des piétons à l'intersection et la modération de la vitesse des véhicules<sup>(6)</sup>.

Il y a de nombreux détails concernant la conception de passages pour piétons et de nombreuses mesures de protection destinées à y remédier, la plupart étant décrits dans la présente section.

## ENJEUX/PREUVES

Au Canada, la majorité des décès et blessures impliquant des piétons et des cyclistes surviennent aux intersections; plusieurs de ces incidents impliquent des véhicules lourds qui se déplacent en ligne droite et effectuent des manœuvres de virage à droite<sup>(39)</sup>. La majorité (75 %) des décès de piétons se produisent sur des routes urbaines, et les collisions avec les piétons se produisent le plus souvent sur des routes urbaines à des vitesses de 70 km/h ou moins, et à proximité d'intersections, lorsque des piétons traversent une route<sup>(34)</sup>.

Une étude menée aux États-Unis a révélé que l'installation d'îlots centraux surélevés et la modification de la conception des intersections et trottoirs permettaient d'atténuer les risques pour les piétons de 28 %<sup>(6)</sup>.

Les preuves appuyant des éléments de conception particuliers des passages pour piétons sont présentées pour chaque mesure de protection (voir mesures de protection décrites - [section 3.3 Conceptions d'intersections et contrôle de la circulation](#) et [section 3.8 Visibilité et perceptibilité](#)).

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Bien que les éléments de conception des passages pour piétons visent à améliorer la sécurité des usagers vulnérables de la route et leurs interactions avec tous les véhicules automobiles, il convient d'apporter une attention particulière à la façon dont toute conception actuelle ou future peut contribuer à accroître la sécurité des piétons et des cyclistes lorsque des véhicules lourds s'engagent dans l'intersection.

Les connaissances générales requises pour améliorer les passages pour piétons sont bien documentées; toutefois, certaines mesures ou situations particulières exigent un examen approfondi ou des « mises au point ».

La mise en place de mesures visant à améliorer la sécurité des piétons a fréquemment une incidence sur la capacité routière ou les niveaux de congestion dans des milieux saturés, ce qui a des répercussions économiques en raison du temps requis pour atteindre une destination (qu'il s'agisse des personnes ou des

marchandises) (voir [Annexe IV : Ressources additionnelles](#), Références de l'Association des transports du Canada – Pratiques exemplaires et lignes directrices).

Pour promouvoir la marche, les administrations doivent s'assurer de fournir

des infrastructures sécuritaires (voir section 2.0, [Stratégie piétonne](#)).

Les coûts, les ressources, la volonté politique et les conflits de compétence font partie des autres considérations énumérées.

## AUGMENTATION DU TEMPS DE TRAVERSÉE AUX INTERSECTIONS

### Groupes visés

- Piétons

### Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Suède
- OCDE (plus de 35 pays)
- FTI (plus de 50 pays)

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures

### ENJEUX/PREUVES

Entre 33 % et 50 % des collisions avec des piétons ont lieu aux intersections<sup>(6)</sup>. Soixantetrois pour cent (63 %) des piétons tués aux intersections étaient âgés de 65 ans ou plus<sup>(4)</sup>.

Une évaluation récente de la vitesse de marche effectuée à Winnipeg s'est penchée sur l'âge, le sexe et les différences saisonnières. Les vitesses de marche des jeunes piétons et des piétons plus vieux étaient plus lentes en hiver qu'en été. On en a conclu que presque 40 pour cent des piétons plus vieux et environ 10 pour cent des enfants ne seraient pas pris en compte si on utilisait une valeur de conception de vitesse de 1,2 m/s<sup>(14)</sup>.

Une autre étude américaine a recommandé de concevoir les traversées en tenant compte d'une vitesse de marche de 1,0 m/s aux passages utilisés par un grand nombre de personnes âgées, cette recommandation s'appuyant sur l'observation des vitesses de marche des piétons plus vieux aux trois types de passages pour piétons. Les vitesses étaient plus élevées aux intersections non contrôlées comparé aux intersections équipées de signalisation. Les

### DESCRIPTION

Les temps de traversée aux intersections peuvent être programmés dans les feux de signalisation ou être déclenchés par les piétons à l'aide des boutons d'appel. Les boutons d'appel pour les piétons aux feux de circulation peuvent être conçus de manière à prendre en considération le temps nécessaire aux piétons pour traverser une intersection. Ces boutons d'appel sont souvent conçus en fonction d'une vitesse de marche de 1,2 mètre par seconde, ce qui peut s'avérer difficile pour certains piétons. Une vitesse de marche de 1 mètre par seconde ou moins est préférable, car elle permet aux piétons plus lents de traverser à leur propre rythme (p. ex., les petits enfants, les personnes âgées ou les personnes à mobilité réduite)<sup>(6, 32)</sup> (voir section 3.3, [Distance à franchir pour traverser et emplacement des passages pour piétons en section courante](#)).

personnes plus âgées prises en compte dans l'étude ont dit éprouver des difficultés à négocier les virages et à évaluer la vitesse des véhicules à l'approche, et ressentir une certaine confusion concernant les signaux d'autorisation de passage destinés aux piétons. Un autre rapport suggère qu'une vitesse de conception dépassant 1,0 m/s pourrait s'avérer trop élevée pour les piétons plus âgés<sup>(14)</sup>.

Une étude faite en Suède et visant des piétons de 70 ans ou plus a estimé que la traversée d'une intersection « rapide » devait se faire à une vitesse inférieure à 1,2 m/s. La vitesse de confort se situait à 0,67 m/s pour 15 pour cent, soit bien en-dessous de la norme souvent appliquée<sup>(14)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Il a été constaté que les collisions fatales avec des piétons impliquant de gros camions étaient plus susceptibles de se produire aux carrefours à feux pendant la journée, et d'impliquer des piétons plus âgés<sup>(40)</sup>.

Les vitesses de marche indiquées dans les études varient; il n'en demeure pas moins qu'une part importante des piétons trouvent difficile, voire impossible, de traverser des rues à la vitesse de 1,2 m/s

telle qu'elle est prévue à la plupart des carrefours à feux<sup>(14)</sup>.

Les piétons qui marcheraient normalement à une vitesse moyenne pour leur âge peuvent être ralentis par le transport de sacs d'épicerie, de bagages, etc., ainsi que par la neige et la glace présentes sur la chaussée<sup>(14)</sup>.

L'augmentation du temps de traversée aux carrefours à feux pourraient être garantie s'il y avait une augmentation de la population piétonne composée d'enfants, d'adolescents, de personnes âgées ou de personnes ayant des besoins spécifiques<sup>(32)</sup>.

La modification de la conception des intersections et l'augmentation du temps de traversée peuvent avoir une incidence importante sur la capacité routière. Les besoins et les contraintes des piétons varient selon qu'il s'agit d'enfants, d'adultes plus âgés ou de personnes handicapées. Pour chacun de ces groupes, des facteurs comportementaux et psychologiques distincts ont une incidence sur le jugement et la prise de décision au moment de traverser la route<sup>(14)</sup>.

(Voir section 3.7, [Réductions des limites de vitesse](#) et [Annexe IV : Ressources additionnelles](#) - Pratiques exemplaires et lignes directrices, le *Guide de contrôle des passages pour piétons*.)

## Groupes visés

- Piétons
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures

## DESCRIPTION

L'éclairage des rues, y compris l'éclairage aux intersections et les feux de signalisation, est essentiel dans les secteurs à fort achalandage de piétons en soirée. L'éclairage rend les piétons plus visibles pour les conducteurs et rend les rues plus sécuritaires pour les marcheurs la nuit tombée<sup>(14)</sup>.

## ENJEUX/PREUVES

Au Canada, les piétons représentaient 14 % de tous les usagers de la route tués et 7 % des victimes blessées entre 2008 et 2011. Une étude réalisée par Transports Canada sur les usagers vulnérables de la route mortellement blessés a révélé que 59 % des piétons décédés lors de collisions au Canada entre 2004 et 2006 se trouvaient dans des conditions de très faible luminosité (à l'aube ou au crépuscule) ou d'obscurité. Une étude ontarienne sur les décès de piétons indique que 57 % des collisions impliquant des piétons dans la province en 2010 sont survenues au crépuscule ou dans des conditions d'obscurité<sup>(4, 5)</sup>.

Les documents étudiés citent plusieurs études portant sur les effets de l'éclairage sur les décès et blessures chez les usagers vulnérables de la route. De plus, l'étude intitulée *Pedestrian Casualties in Ontario: a 15year review* (examen rétrospectif de 15 ans sur les décès de piétons en

Ontario) a démontré que 25 % des accidents entraînant le décès de piétons surviennent entre 15 h et 19 h. Parmi les raisons potentielles citées figuraient un important débit de circulation, l'obscurité et la consommation d'alcool. L'étude sur les collisions impliquant des piétons effectuée par la Ville de Toronto vient appuyer ces données. Celle-ci révèle que la plupart des collisions surviennent entre 15 h et 20 h et que la plupart des décès de piétons surviennent en janvier (voir section 3.3, [Délimitation des passages pour piétons en section courante](#) et section 3.8, [Perceptibilité accrue et visibilité des piétons et cyclistes](#)).

Un rapport américain visant à analyser l'efficacité de l'éclairage des rues en Floride a montré que, comparée à des conditions d'obscurité sans éclairage de rue, la lumière du jour réduit les risques de blessures mortelles de 75 % aux emplacements des passages pour piétons en section courante et de 83 % aux intersections, tandis que l'éclairage de rue réduit ces mêmes accidents de 42 et 54 % respectivement aux passages pour piétons en section courante et aux intersections<sup>(14)</sup>.

**\* Remarque :** Les études portant sur des collisions en conditions d'éclairage n'ont fait état d'aucune différence entre les types de véhicules. Par conséquent, on ne sait pas si ces accidents ont impliqué des véhicules lourds. Par contre, la grande majorité des collisions entre usagers vulnérables de la route et véhicules lourds se sont produites par temps clair (92 %) et en conditions diurnes (81 %) (Transports Canada).

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

La majorité des collisions entre véhicules lourds et usagers vulnérables de la route se produisent dans des zones urbaines pendant la journée. Certaines administrations (par exemple, le Royaume-Uni) étudient les expériences de Dublin et de Paris, où les véhicules lourds qui dépassent une certaine taille ne peuvent accéder à certaines parties de la ville ou peuvent uniquement y accéder à certaines heures de la journée<sup>(25)</sup>. La Ville de New York mène une étude pilote sur un programme de livraison en dehors des heures de circulation intense<sup>(7)</sup>. Toute administration qui envisage de mettre en place des stratégies similaires serait peut-être intéressée de connaître l'incidence des problèmes d'éclairage aux intersections sur les interactions entre usagers vulnérables de la route et véhicules lourds.

Les piétons partent souvent du principe que les automobilistes peuvent les voir de nuit, et ils peuvent être trompés par leur propre capacité à voir les phares à l'approche. À défaut d'un éclairage supérieur suffisant (à la fois sur le passage pour piétons et dans les zones de refuge), les automobilistes peuvent ne pas repérer les piétons à temps à un feu<sup>(32)</sup>.

La nécessité de mettre en place un éclairage d'un seul ou des deux côtés de la rue dépend des normes relevant des administrations, y compris les passages permis aux intersections.

L'emplacement d'une intersection et le type de collision pourraient écarter tout avantage découlant des modifications apportées aux infrastructures. Par exemple, une étude menée aux États-Unis a démontré que bien que l'éclairage d'intersections et de passages pour piétons pourrait constituer des mesures de protection possibles, de telles modifications pourraient être difficiles à justifier à l'intersection même où un piéton a été heurté (par le devant d'un camion qui effectuait un virage à gauche)<sup>(80)</sup>.

Voir [Annexe IV : Ressources additionnelles](#), Références de l'Association des transports du Canada – Pratiques exemplaires et lignes directrices.

## Groupes visés

- Piétons

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures

## DESCRIPTION

Les passages pour piétons en section courante sont des passages piétonniers délimités, situés entre des intersections, qui constituent un emplacement sûr et commode pour permettre aux piétons de traverser aux endroits où les possibilités de traversées sont limitées. Ces passages devraient être aménagés aux endroits où il y a une circulation piétonne intense et des points de destinations importants, tels que des écoles, des centres commerciaux ou des arrêts de transport en commun. Il existe une variété de mesures conceptuelles liées aux passages pour piétons en section courante qui incluent des marquages de priorité conventionnels et avancés; ces mesures peuvent également être améliorées au moyen de terre-plein centraux, d'îlots de refuge, de feux, de panneaux, de dispositifs d'éclairage et d'avancées de trottoir<sup>(43)</sup> (voir section 3.3, [Distance à franchir pour traverser et emplacement des passages pour piétons en section courante](#)).



Passage pour piétons en section courante délimitée avec marquages de priorité évolués

## ENJEUX/PREUVES

Un examen des décès de piétons survenus en Ontario a révélé qu'un nombre plus important de décès survenaient aux passages pour piétons en section courante (31 %) qu'ailleurs. L'étude de la Ville de Toronto sur les collisions impliquant des piétons indique que celles-ci représentent 22 % de toutes les collisions<sup>(4)</sup>. Aux États-Unis, 69 000 piétons ont été blessés dans des accidents automobiles en 2008. Environ 4 400 piétons ont été tués dans des accidents automobiles aux États-Unis cette année. Soixante-seize pour cent des piétons tués l'ont été à des passages situés en dehors des intersections<sup>(44)</sup>.

Dans une étude américaine effectuée dans le Massachusetts, la capacité du conducteur à fixer son regard sur les piétons et à les laisser traverser (autrement dit, leur probabilité à s'arrêter) aux passages pour piétons en section courante a été examinée au moment où il s'approchait de l'intersection. Les sujets d'un groupe témoin ont été exposés à des marques conventionnelles, dont une ligne d'arrêt à trois mètres avant l'intersection, tandis que ceux d'un groupe expérimental ont été soumis à la combinaison de marques sur la chaussée et de panneaux en amont d'un passage pour piétons. Les sujets du groupe expérimental ont repéré les piétons 69 % du temps, comparativement au groupe témoin qui a effectué ce repérage 47 % du temps, tout en l'entreprenant plus tôt. De plus, 61 % des conducteurs du groupe expérimental ont ralenti ou immobilisé leur véhicule lorsqu'un piéton a surgi devant un autre véhicule arrêté comparativement à aucun pour le groupe témoin. <sup>(14, 44)</sup>

La présence de marquages de priorité évolués et de panneaux de signalisation dans des scénarios à visibilité limitée et menaces multiples peut changer le comportement des automobilistes et

augmenter notamment la probabilité de jeter un œil vers les piétons, la distance à laquelle le premier coup d'œil est jeté et la probabilité de céder le passage, autant de facteurs de nature à réduire les conflits entre piétons et véhicules<sup>(44)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

En se fondant sur les résultats de l'étude concernant le groupe exposé aux marques sur la chaussée, il apparaît probable que cette mesure de protection profiterait également aux conducteurs de véhicules lourds.

Les conducteurs ne s'attendent pas à voir des piétons traverser aux passages pour piétons en section courante. Par conséquent, un éclairage adéquat, des panneaux, une signalisation ou des marquages permettent de s'assurer que les conducteurs bénéficient du temps nécessaire pour s'arrêter<sup>(43)</sup>.

Les passages pour piétons en section courante qui se prolongent sur plusieurs voies peuvent s'avérer problématiques pour de nombreux piétons; aussi, il est important de prêter attention aux caractéristiques de conception appropriés (p. ex., terre-plein, îlots de refuge, avancées de trottoir) pour réduire le nombre de voies que les piétons doivent traverser ou pour réduire la distance qu'un piéton doit parcourir pour traverser la rue<sup>(43)</sup>.

Les passages pour piétons en section courante peuvent s'avérer difficiles à utiliser en toute sécurité par les personnes souffrant de déficience visuelle<sup>(43)</sup>.

Les exigences relatives à la conception et à la mise en place des passages pour piétons en section courante dans différentes administrations doivent être prises en compte. (Voir [Annexe IV : Ressources additionnelles](#) – Pratiques exemplaires et lignes directrices, le *Guide de contrôle des passages pour piétons*.)

À partir de janvier 2016, les conducteurs – y compris les cyclistes, doivent s'arrêter et céder le passage aux piétons qui traversent (passages pour piétons en section courante, passages d'écoliers et autres endroits où il y a un passeur scolaire). Ces nouvelles règles ne s'appliquent pas aux passages pour piétons situés aux intersections munies de panneaux d'arrêt ou de feux de circulation, à moins qu'un passeur scolaire soit présent. C'est seulement lorsque les piétons et les passeurs scolaires ont traversé et qu'ils sont en sécurité sur le trottoir que les automobilistes et les cyclistes peuvent circuler. (Plus d'information disponible au [MTO – Sécurité](#)<sup>(45)</sup>.)

# FEUX À DÉCOMPTE NUMÉRIQUE POUR PIÉTONS

## Groupes visés

- Piétons

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis

**Catégorie :** Infrastructures

## DESCRIPTION

Le signal est un minuteur qui affiche un décompte numérique du nombre de secondes restantes pour qu'un piéton termine la traversée. Le minuteur débute lorsque le signal de « NE PAS AVANCER » commence à clignoter et il se termine quand le décompte est fini (c'est-à-dire, quand un « zéro » est affiché) jusqu'à la fin de l'affichage qui clignote signifiant de « NE PAS AVANCER ». Lorsque le signal pour AVANCER est allumé ou que « L'INTERDICTION DE PASSAGE » est affichée, il n'y a pas de décompte. Cette pratique qui consiste à commencer le décompte au début du signal de ne pas avancer est recommandée par l'Association des transports du Canada (ATC) ([City of Toronto](#) <sup>(15)</sup> [en anglais seulement]).

Le nombre de secondes initiales pour le décompte dépend de la longueur de la traversée. Par conséquent, le nombre peut varier selon les passages et les types d'intersections. Au Canada, les minuteurs de décompte sont régis par les administrations provinciales/territoriales et peuvent varier en conséquence.

## ENJEUX/PREUVES

Presque la moitié (47 %) des piétons tués et des piétons gravement blessés se trouvaient à des carrefours à feux; curieusement, la plupart (57 %) de ces accidents se sont produits alors que le piéton traversait en respectant le signal. Les accidents des piétons tués ou gravement blessés lorsqu'ils ne respectent pas le signal pour avancer sont 56 % plus mortels que lors d'accidents quand le signal est respecté.<sup>(15)</sup>

Les statistiques suggèrent que le non-respect du « cédez le passage » des conducteurs au profit des piétons au passage pour piétons, et le non-respect des feux de circulation par les piétons, sont deux facteurs majeurs conduisant à des accidents impliquant des décès ou des personnes gravement blessées aux intersections<sup>(15)</sup>. Les feux à décompte ont démontré qu'ils réduisent les accidents où les piétons sont blessés et ils sont fortement préférés par les piétons, qui les trouvent plus faciles à utiliser et à comprendre que d'autres types de signalisation<sup>(15)</sup>.

À San Francisco, des chercheurs ont étudié les cas de piétons blessés pendant les vingt-et-un mois précédant l'installation de neuf feux à décompte pilotes et pendant les vingt-et-un mois suivant l'installation des feux. Ils ont comparé les statistiques relatives à l'emplacement des mesures de protection avec celles de 1 266 intersections, dont à peu près la moitié devrait être munie de minuteurs de décompte à l'avenir, alors que ce ne sera pas le cas pour l'autre moitié. L'analyse des résultats a montré que le nombre de collisions avec des piétons a statistiquement baissé de 52 % à la suite de l'installation de ces feux. Cependant, les auteurs du rapport mettent en garde sur le fait que certaines conséquences sont peut-être dues à la régression vers la moyenne,

étant donné que les intersections pilotes ont été sélectionnées en tenant compte de critères liés à la sécurité des piétons<sup>(45)</sup>.

Une grande étude faite à Toronto a comparé le taux de collisions piétons-véhicules automobiles à 1 965 intersections de Toronto avant et après l'installation de feux à décompte pour piétons. Au total, 9 262 collisions piétons-véhicules ont eu lieu pendant la période de 10 ans de l'étude. L'analyse des résultats a indiqué que les feux à décompte n'avaient pas, statistiquement, d'effets significatifs sur le nombre de collisions aux intersections où les feux étaient installés. Les auteurs de l'étude ont conclu que les feux à décompte pour piétons ne devraient pas être pris en compte pour offrir des avantages marquants en termes de sécurité lorsqu'ils sont utilisés en l'absence d'autres mesures de sécurité, telles que l'éducation sur leur utilisation<sup>(46)</sup>. En conséquence, la preuve de l'efficacité de ces feux est mitigée.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Puisque de nombreuses collisions entre les piétons et les véhicules lourds se produisent aux intersections, ces feux à décompte pour piétons pourraient aider à améliorer leur sécurité. Cependant, cette mesure de protection ne tient pas compte des angles morts, qui constituent une préoccupation clé.

Certains piétons pourraient commencer à traverser l'intersection pendant la phase de décompte en partant du principe qu'ils disposent de suffisamment de temps pour traverser la rue. Les feux à décompte sont censés informer les piétons du délai qu'il leur reste dès qu'ils commencent à traverser. De même, certains conducteurs, constatant qu'il ne reste que quelques secondes dans le décompte, peuvent accélérer pour franchir une intersection en vue d'éviter le feu rouge, ce qui augmente le risque de collision avec des usagers vulnérables de la route ou d'autres véhicules.

Il convient d'adapter les feux à décompte en rallongeant le délai aux intersections où il y a une population plus importante de piétons marchant plus lentement, comme c'est le cas dans les zones scolaires et près des résidences pour personnes âgées.

Les usagers de la route peuvent habituellement être orientés vers des décisions sécuritaires grâce à la conception des rues qui est instructive et à la technique de la circulation. La protection des piétons peut également être renforcée au moyen d'une éducation des usagers sur l'utilisation et l'interprétation appropriées des feux, et en sensibilisant les usagers sur les conditions routières susceptibles d'avoir une incidence sur les délais nécessaires pour traverser l'intersection. Cependant, certains problèmes peuvent seulement être résolus par la dissuasion qui s'effectue par une application rigoureuse du code de la route<sup>(15)</sup>.

# FEU HYBRIDE POUR PIÉTONS (FHP)

## Groupes visés

- Piétons

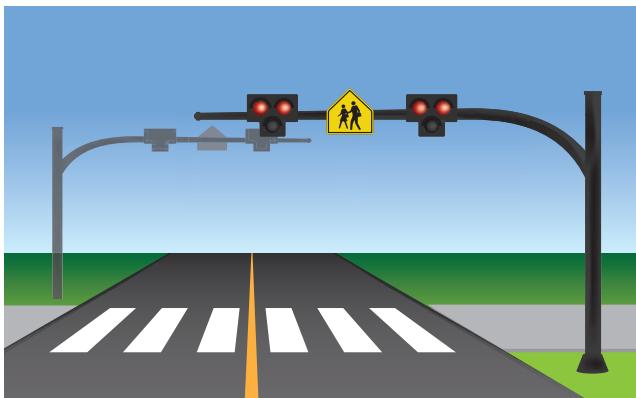
## Administrations étudiées

- États-Unis

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements

## DESCRIPTION

Le système de feu hybride pour piétons (FHP), également désigné passages pour piétons activés haute intensité (PPAHT), est un dispositif de contrôle de la circulation conçu pour aider les piétons à traverser, en toute sécurité, les routes achalandées ou à vitesse de conduite plus élevée à des passages pour piétons en section courante et à des intersections non contrôlées. La tête du FHP consiste en deux lentilles rouges positionnées au-dessus d'une seule lentille jaune. La lentille reste « éteinte » jusqu'à ce qu'un piéton souhaitant traverser la chaussée appuie sur le bouton d'appel pour activer le feu. Le signal déclenche alors une séquence d'éclairage de jaune à rouge qui consiste en des feux fixes et clignotants qui demandent aux automobilistes de ralentir et de s'arrêter. Le feu pour piéton fait ensuite clignoter un message « AVANCER » à l'intention du piéton. Une fois que le piéton a traversé en toute sécurité, le feu hybride s'éteint. (Les FHP sont inclus dans le [Manual on Uniform Traffic Control Devices](#) <sup>(89)</sup> [en anglais seulement].)



Feu hybride pour piétons (FHP)

## ENJEUX/PREUVES

Plus de 75 % des accidents de piétons mortels ont lieu à des endroits sans intersection et où la vitesse des véhicules constitue souvent un facteur contributif majeur. Les conducteurs ne s'arrêtent pas toujours pour donner la priorité à des piétons qui souhaitent traverser aux passages pour piétons, ce qui entraîne des collisions ou un recul du piéton vers le trottoir.

Un rapport de 2010 a évalué l'efficacité de la sécurité des FHP sur 21 sites à Tucson, en Arizona. Les chercheurs ont utilisé des paramètres de collision disponibles pendant les trois années qui ont précédé la mise en place de mesures de protection et pendant les trois années qui ont suivi l'installation des FHP, ainsi que des sites de comparaison voisins non touchés par les mesures de protection. Les résultats de l'analyse ont permis de constater une réduction statistique importante du nombre total d'accidents de 29 % ainsi qu'une baisse statistiquement importante de 69 % des accidents de piétons sur des sites protégés par rapport à des sites non protégés <sup>(89, 90)</sup>.

Trois sites de Charlotte, en Caroline du nord, ont été équipés de FHP, les chercheurs ayant recueilli des données concernant des piétons traversant la rue pendant les matinées de semaine et pendant les heures de pointe, en soirée, ce sur plusieurs mois. L'analyse des résultats a montré une augmentation du pourcentage des automobilistes cédant la priorité, une baisse du pourcentage des piétons happés et une diminution des conflits piétons-véhicules sur l'ensemble des trois sites. Cependant, ces résultats ont été significatifs sur seulement un des trois sites. Les résultats ont également indiqué que les changements de comportement des piétons et des véhicules ont été plus systématiques après l'installation des FHP pendant trois mois ou plus <sup>(91)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

L'installation des FHP peut s'avérer coûteuse sans pour autant garantir que les conducteurs sont complètement conscients de ce qu'il est attendu d'eux. Les FHP peuvent également donner aux piétons un sentiment de sécurité erroné en leur laissant croire que les conducteurs

s'arrêteront du fait que les feux clignotent; en conséquence, les organismes experts en la matière devraient prévoir une mesure d'apprentissage et des efforts de sensibilisation lorsqu'ils mettent en place un FHP dans une collectivité. L'étude de Charlotte N.C. précise qu'il faut du temps pour que les conducteurs et les piétons s'habituent à l'utilisation des FHP<sup>(91)</sup>.

## TRAVERSÉES DANS TOUTES LES DIRECTIONS

### Groupes visés

- Piétons
- Conducteurs

### Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Royaume-Uni

**Catégorie :** Infrastructures



Traversée dans toutes les directions – courtoisie du LADOT (Los Angeles Department of Transport)

## DESCRIPTION

Également appelée « phase réservée exclusivement aux piétons », la traversée dans toutes les directions immobilise la circulation dans les quatre directions et permet aux piétons de traverser le carrefour dans toutes les directions, y compris en diagonale. Durant cette phase, les conducteurs ne peuvent effectuer ni virage à gauche ni virage à droite, ce qui élimine les situations conflictuelles entre la circulation automobile et piétonnière<sup>(14)</sup>. Le concept choisi dépend de plusieurs facteurs, y compris de l'espace du trottoir, de la densité de piétons, de la congestion du trafic, des preuves de conflits élevés avec des véhicules qui tournent, le temps d'attente des piétons, les préoccupations liées aux piétons ayant une déficience visuelle, etc.

## ENJEUX/PREUVES

Au Canada, 44,6 % des décès de piétons et la majorité des blessures subies par des piétons (53 %) sont survenus aux intersections avec les routes publiques<sup>(39)</sup>. On note également que la plupart des incidents où un piéton est blessé à une intersection mettent en cause un véhicule qui tournait à gauche ou à droite. La mise en place de traversées dans toutes les directions constitue l'une des recommandations pour remédier à ce problème<sup>(14)</sup>.

Le département des Transports des États-Unis rapporte une diminution de 34 % des collisions de piétons aux carrefours où a été instaurée la traversée dans toutes les directions<sup>(14)</sup>.

Un essai pilote des autorités albertaines (à Calgary) visant à démontrer l'efficacité de la traversée dans toutes les directions à deux carrefours du centre-ville de Calgary a constaté une nette réduction du nombre de conflits piéton-véhicule. Sur l'ensemble des infractions de piétons, 13 % sont survenues dans la direction sécuritaire, c'est-à-dire dans le même sens que la circulation, et environ 40 % des infractions se sont produites au début de la phase d'interdiction de passage<sup>(14)</sup>. Du fait du délai d'attente plus long pour les piétons avant de traverser, on constate plus d'incidents liés à des piétons ne respectant pas les nouveaux feux de circulation à certaines intersections<sup>(47)</sup>.

Plus récemment, la Ville de Toronto a mis sur pied un projet pilote impliquant ce même mode de traversée à trois intersections caractérisées par une densité de piétons très élevée. Globalement, les résultats ont révélé une réduction de l'achalandage excessif aux coins de rue (sur les trottoirs), un gain de temps cumulé pour les piétons et une utilisation accrue des intersections à traversée en diagonale. Dans le même temps, on a cependant relevé une hausse importante des délais nécessaires pour fluidifier la circulation à Toronto; du point de vue de l'application des politiques, cette analyse comparée s'est avérée acceptable étant donné que l'on compte plus de 50 000 piétons à ces intersections de Toronto dans une période type de 24 heures, comparé aux 36 000 véhicules<sup>(47)</sup>.

L'augmentation des délais requis pour faire circuler des véhicules est problématique. Même si un meilleur niveau de service est offert aux piétons aux intersections de Toronto, ces mêmes piétons doivent endurer des délais supplémentaires lorsqu'ils utilisent les rames de tramway. Il en va de même à Calgary où l'augmentation prévue des délais subis par les véhicules a été jugée acceptable étant donné les avantages obtenus en termes de sécurité et de fonctionnalité pour les piétons utilisant le principe des traversées dans toutes les directions<sup>(47)</sup>.

Un plan de traversée en diagonale semblable à la traversée dans toutes les directions a été mis en place sur la rue Oxford, à Londres. Il permet aux usagers de traverser diagonalement et de quasiment doubler l'espace libre sur les trottoirs, ce qui a pour effet de remédier radicalement aux congestions piétonnières. Les constatations préliminaires font état de résultats positifs, notamment une congestion piétonne, des taux de collision et des temps de voyage dans les transports publics réduits<sup>(6)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Compte tenu des probabilités élevées de collisions entre les véhicules lourds et les usagers vulnérables de la route aux intersections, cette mesure de protection est susceptible d'engendrer des résultats positifs dans de telles circonstances. Toutefois, comme nous l'indiquons ci-dessous, la réussite de ces mesures exige que toutes les parties comprennent ce qui est attendu d'eux lorsqu'elles utilisent les traversées dans toutes les directions.

Cette pratique pourrait gêner le flux de circulation et obliger les piétons à attendre plus longtemps la phase d'arrêt de l'ensemble des véhicules.

La réussite d'une telle politique dépend des mesures que l'on prend pour s'assurer que le public est informé des nouvelles mesures dans les jours précédant l'installation. Cela implique une bonne stratégie de communications, une bonne collaboration avec les intervenants et une signalisation efficace<sup>(47)</sup>.

Les piétons qui traversent sans respecter les règles de passage liées à cette nouvelle stratégie risquent de se faire happer par des véhicules qui tournent. D'après les observations faites sur le terrain, il est apparu que la plupart des piétons qui traversent alors que le feu est vert pour

les véhicules sont ceux qui ne sont pas familiarisés avec la nouvelle signalisation. Si l'on prend le cas d'un emplacement susceptible d'être fréquenté par un volume élevé de touristes, qui ne connaîtraient pas la phase de traverse en diagonale, cela pourrait être une préoccupation chronique aux deux endroits (Calgary et Toronto)<sup>(47)</sup>.

Le plan de traverse en diagonale n'est pas adapté à tous les endroits. Il faudrait

le réserver aux endroits où il y a un grand nombre de piétons traversant dans toutes les directions tout au long de la journée. De même, il serait judicieux d'assurer l'uniformité des systèmes dans une même ville. Cela prêterait en effet à confusion pour les piétons et les automobilistes si l'on mettait en place différents types de plan de traverse en diagonale ou si l'on mettait en service certains systèmes la journée et d'autres 24 h/24 h, sept jours sur sept<sup>(47)</sup>.

## ÉTAPE DE VIRAGE À GAUCHE PROTÉGÉ

### Groupes visés

- Piétons
- Conducteurs

### Administrations étudiées

- États-Unis

**Catégorie :** Infrastructures

## DESCRIPTION

Un virage à gauche protégé utilise une séquence de signaux de circulation qui retient le piéton sur le trottoir par le signal NE PAS AVANCER, tandis que les véhicules sont retenus par le feu rouge. Le conducteur est en mesure d'effectuer un virage à gauche sans entrer en conflit avec les piétons. Certaines administrations ont augmenté le nombre d'intersections dotées de virage à gauche protégé, où les conducteurs n'ont pas le droit de tourner à droite au feu rouge<sup>(14)</sup> (voir section 3.3, [Feu vert prioritaire pour piétons](#) et section 3.5, [Virage à droite au feu rouge \(VDFR\) interdit](#)).

### ENJEUX/PREUVES

Dans la plupart des carrefours visés, les conducteurs pouvaient difficilement entreprendre des manœuvres de virage à droite au feu rouge<sup>(14)</sup>.

Dans la ville de New York, les phases de virage à gauche protégé pour les véhicules ont été mises en service à 95 intersections, ce qui a permis de réduire les accidents impliquant des piétons et des véhicules de 45 %, comparé à une baisse de 11 % aux endroits dépourvus de cette signalisation<sup>(48)</sup>.

Une étude menée à Austin, au Texas, a permis de constater que la meilleure mesure de protection consistait en une phase divisée en deux, où les conducteurs tournant à gauche bénéficiaient d'un feu vert immobilisant les piétons, et où les piétons bénéficiaient d'un feu vert alors que les véhicules tournant à gauche étaient immobilisés par le feu. Le taux de conflit véhicule-piéton a été réduit de 0,25 à 0,01 grâce aux phases divisées, ce qui est important d'un point de vue statistique<sup>(95)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Cette mesure de protection sépare le mouvement des usagers vulnérables de la route et des véhicules lourds (et autres véhicules automobiles) aux carrefours. Elle peut néanmoins se traduire par des temps d'attente plus longs à la fois pour les véhicules et pour les piétons.

## Groupes visés

- Piétons
- Cyclistes
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Suède
- Pays-Bas
- Danemark
- Belgique
- Allemagne

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures

## DESCRIPTION

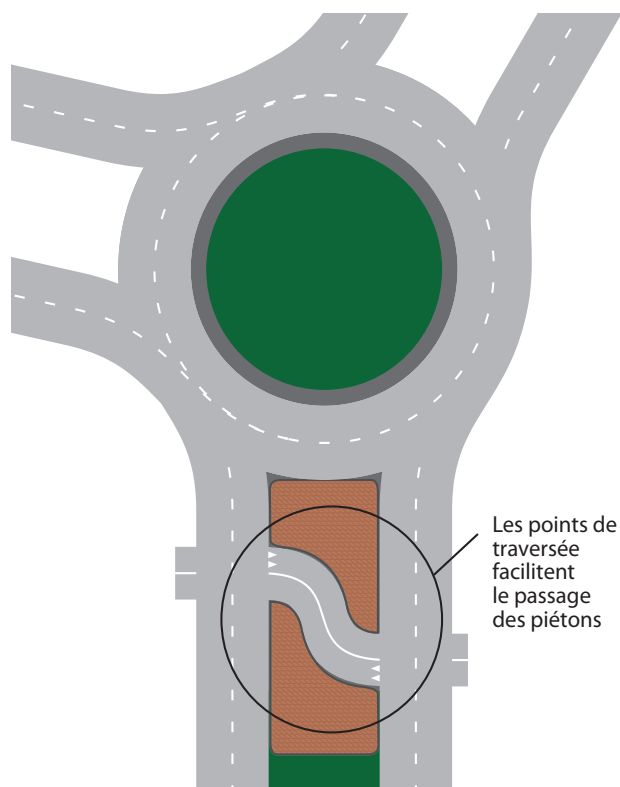
Un carrefour giratoire est un carrefour circulaire particulier où la circulation se fait quasiment en continu dans un seul sens autour d'un îlot central. En Amérique du Nord, le sens de rotation se fait toujours dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. La circulation convergente cède la priorité aux véhicules déjà présents dans le carrefour, puis elle s'immisce dans le carrefour et le quitte à la sortie de son choix. Il n'y a ni feu, ni panneau d'arrêt. Il ne faut pas confondre ce concept avec les ronds-points, qui sont bien plus gros qu'un carrefour giratoire moderne et qui sont souvent équipés de feux de circulation ou de panneaux d'arrêt implantés dans l'intersection circulaire. L'Arc de Triomphe à Paris est un bon exemple de ronds-points plus anciens.

Bien qu'il existe une variété de concepts, ils partagent tous un élément commun en permettant au trafic de se déplacer circulairement. L'îlot central surélevé est une caractéristique majeure. Ces carrefours peuvent comporter une seule ou plusieurs voies et peuvent inclure une voie cyclable séparée aménagée sur la bordure extérieure du cercle, à côté de la bordure extérieure ou renfoncée par rapport au giratoire lui-même. Il existe même, aux Pays-Bas, un carrefour giratoire de conception unique à l'usage des cyclistes seulement (voir section 3.4, [Voies cyclables séparées](#)).

En raison des dangers inhérents aux carrefours giratoires, notamment en ce qui concerne les cyclistes, une caractéristique du carrefour

consiste à surélever la voie cyclable de quelques centimètres par rapport à la surface normale de la route. L'accès au carrefour ou la sortie des véhicules se fait en franchissant la « bosse » lorsque les automobilistes traversent la voie cyclable. Cette mesure permet de réduire la vitesse et de signaler la présence éventuelle de cyclistes.

La photographie ci-dessous montre un carrefour giratoire comportant deux voies pour les cyclistes et un trottoir en brique pour les piétons - et l'angle à 90 degrés qui permet un plus long champ de vision pour tout le monde. La chicane aménagée dans la voie oblige les cyclistes à réduire la vitesse, et le panneau de cédez le passage indique que les cyclistes doivent céder la voie aux automobiles.



Carrefours giratoires - avec un angle de 90 degrés

## ENJEUX/PREUVES

Au Canada, la majorité des décès et blessures impliquant des piétons et des cyclistes surviennent aux intersections; plusieurs de ces incidents impliquent des véhicules lourds qui se déplacent en ligne droite et effectuent des manœuvres de virage à droite<sup>(39)</sup>. Entre 33 % et 50 % des collisions avec des piétons surviennent aux intersections<sup>(6)</sup>. Vingthuit pour cent (28 %) des accidents mortels impliquant un camion ont lieu dans des environnements urbains, et plus de la moitié des accidents impliquant des camions, des cyclistes et des piétons en zone urbaine se produisent à des vitesses relativement basses.<sup>(63)</sup>

Comme la majorité des collisions surviennent aux intersections, les études concluent que le fait de remplacer des intersections contrôlées par des feux de circulation ou des panneaux d'arrêt par des carrefours giratoires, où les conditions le permettent, peuvent considérablement réduire les collisions latérales. Par-dessus tout, les carrefours giratoires peuvent réduire les blessures et les décès causés par des vitesses inférieures. Les statistiques recueillies ont montré que les collisions ont été réduites de : 61 % lorsqu'un carrefour giratoire à une seule voie a remplacé des panneaux d'arrêt; de 5 % lorsqu'un carrefour giratoire à plusieurs voies a remplacé des panneaux d'arrêt; de 35 % lorsqu'un carrefour giratoire à une seule voie a remplacé des feux de circulation<sup>(49)</sup>.

En revanche, la conception des carrefours giratoires peut entraîner des problèmes de sécurité, tels qu'une visibilité et une manoeuvrabilité réduites des véhicules lourds<sup>(50)</sup>.

De récentes études belges, allemandes et américaines montrent que les voies cyclables intégrées au carrefour giratoire représentent le pire scénario pour ce qui est de la sécurité. Une étude danoise récente indique également que le nombre de collisions impliquant des cyclistes est lié à la vitesse des véhicules circulant dans le carrefour<sup>(51)</sup>.

De 2007 à 2012, une étude sur la sécurité des carrefours giratoires aménagés à Assen, en Hollande, a été réalisée. Pendant cette période quinquennale, deux cyclistes ont été blessés sur l'ensemble des 21 carrefours combinés. Cet impressionnant record est dû au concept – plus particulièrement au point de traversée à 90 degrés prévu à la fois pour les cyclistes et les piétons, qui offre une distance d'estimation plus grande pour tout le monde, ce qui permet de bénéficier d'un temps de réaction plus long. Les cyclistes ne sont pas tenus de circuler tout autour du carrefour giratoire, les points de traversée comportant des voies cyclables à deux sens<sup>(52)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Même si les carrefours giratoires encouragent les usagers de la route à réduire leur vitesse, certains concepts peuvent placer les cyclistes plus proches des véhicules lourds et dans l'angle mort des conducteurs, ce qui les met dans une position plus incertaine sur le plan de la sécurité. De plus, manoeuvrer aux travers des intersections peut poser un défi pour les véhicules lourds d'autant plus prononcé si la charge transportée est exceptionnellement grosse ou lourde.

Du fait du concept circulaire du carrefour, les automobilistes sont tenus de réduire leur vitesse lorsqu'ils accèdent au carrefour, qui offre un engagement visuel entre les automobilistes et les piétons, plus particulièrement. Les passages pour piétons aménagés à chaque entrée/sortie peuvent se trouver à une longueur de voiture complète en dehors du carrefour, offrant ainsi un espace supplémentaire pour permettre à un véhicule qui sort de s'arrêter. Ces passages peuvent comporter des dispositifs de contrôle utilisant des feux.


Malgré le fait que les carrefours giratoires puissent jouer un rôle important pour limiter le nombre de blessés aux intersections et qu'ils aient été employés par de nombreuses administrations, des recherches faites par différents pays semblent indiquer que les carrefours giratoires ne réduisent pas le nombre de collisions impliquant des cyclistes<sup>(51)</sup>. Mains efforts ont été déployés pour déceler les différences de niveau de sécurité des cyclistes lorsque divers concepts sont utilisés. À ce jour, les constats faits sont restés ambigus à ce sujet; on a juste remarqué que les carrefours giratoires à voies multiples présentent une plus grande incidence des collisions impliquant des cyclistes, et qu'un point de traversée à 90 degrés est plus sécuritaire pour les cyclistes.

Dans le cas d'un carrefour giratoire à une seule voie, les piétons traversent une seule voie de circulation à la fois et non plusieurs voies, ce qui contribue à réduire au minimum le nombre de facteurs à surveiller. D'autres études ont également montré que le risque de collision grave avec les piétons est plus faible aux carrefours giratoires en raison de la vitesse inférieure des véhicules.

Le flux de circulation relativement fluide des carrefours giratoires se traduit par l'absence de mouvements de circulation plus prévisibles aux intersections protégées par des feux. Cette situation complique le cas des piétons ayant une déficience visuelle, qui peuvent se fier aux repères audibles uniquement. Les piétons ayant une déficience visuelle sont confrontés à plusieurs risques aux carrefours giratoires. Cela peut inclure des délais plus longs en raison des volumes plus élevés des giratoires, des difficultés à repérer le passage pour piétons et à détecter des conducteurs qui cèdent le passage<sup>(50)</sup>.

L'entretien de la surface de la chaussée dans le carrefour constitue également un aspect important lorsque des voies cyclables sont aménagées dans le cercle. Les nids

de poules et autres irrégularités doivent être rapidement réparés, car toute lacune peut provoquer des collisions lorsque les cyclistes font un écart pour éviter des débris ou des irrégularités de surface<sup>(51)</sup>.

Les carrefours giratoires ne nécessitent pas forcément plus d'espace que les intersections conventionnelles, mais cet aspect pourrait être pris en compte. Les détails de la conception géométrique varient d'un site à l'autre et doivent prendre en compte la densité du trafic, l'utilisation du territoire, la topographie et d'autres facteurs. Comme ils permettent de fluidifier la circulation plus efficacement que les feux et les panneaux d'arrêt, les carrefours giratoires nécessitent généralement moins d'espace pour gérer le même volume de trafic. Dans certains cas, les carrefours giratoires peuvent nécessiter plus d'espace que des panneaux d'arrêt ou des feux de signalisation à l'intersection réelle pour accueillir l'îlot central et les voies de circulation, mais les approches desservant les carrefours giratoires nécessitent habituellement moins de voies et moins de « cédez le passage » que celles aménagées aux intersections classiques. (Plus d'information disponible au [Roundabout Facts](#)  [en anglais seulement]).

Les véhicules à poids/dimensions excédentaires sont particulièrement concernés par la façon dont les intersections sont conçues. Par conséquent, la géométrie des carrefours giratoires doit être soigneusement prise en compte pour obtenir un savant équilibre entre la sécurité pour tous les usagers et la capacité de base des marchandises à faire circuler dans l'intersection. Les tabliers pour camions, qui font partie intégrante de l'infrastructure du giratoire, sont des habillages en béton qui encerclent la portion extérieure du carrefour et bordent la route. Le tablier est plus bas qu'un trottoir, mais légèrement plus haut que la chaussée. Ce dispositif constitue une bordure plus adaptée et aide les véhicules lourds à franchir le carrefour giratoire en toute sécurité.

## ÉTAPES SÉPARÉES DE VIRAGE À GAUCHE POUR LES CYCLISTES

### Groupes visés

- Cyclistes
- Conducteurs

### Administrations étudiées

- OCED (plus de 35 pays)

**Catégorie :** Infrastructures

Une étude internationale révèle que des phases séparées de virage à gauche pour les cyclistes réduisent le nombre d'accidents lors de virage à gauche aux carrefours (intersections) de 58 %. Cet effet s'applique probablement aussi aux accidents avec les vélos (surtout lors de collisions où un vélo est frappé par une voiture qui tourne à gauche à partir de la direction opposée)<sup>(53)</sup>.

## DESCRIPTION

Les étapes séparées de virage à gauche pour les cyclistes introduisent une étape aux carrefours à feux, ce qui donnerait aux cyclistes du temps en avance pour tourner à gauche. D'autres mesures sont fréquemment utilisées dans certains pays pour réduire le nombre d'accidents lors de virages à gauche aux carrefours à feux, telles que des étapes pré-feu vert pour les cyclistes et des étapes séparées pour les voitures.

### ENJEUX/PREUVES

Aux États-Unis, entre 2005 et 2010, 36 % de tous les accidents mortels à vélo se sont produits à des carrefours (intersections)<sup>(53)</sup>.

Les feux de circulation et les différentes façons d'améliorer les carrefours à feux actuels ont été sujets à un nombre assez grand d'évaluations et d'études. Seulement quelques études ont présenté des résultats quantifiés pour les réductions d'accidents de vélo.

### OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

#### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Il s'agit d'une mesure prometteuse, équivalente au [Feu vert prioritaire pour piétons](#) (voir section 3.3) et elle pourrait atténuer les risques pour les cyclistes aux intersections où les véhicules lourds tournent et ne réussissent pas à voir les usagers vulnérables de la route dans leurs angles morts.

Il convient de souligner que des phases séparées de virage à gauche causeront probablement une légère augmentation des autres types d'accidents, y compris ceux impliquant les vélos. Si les phases séparées de virage à gauche sont introduites à une intersection où les accidents lors d'un virage à gauche ne sont responsables que d'un nombre minime d'accidents en général, il y a un risque que la diminution des accidents en plein virage soit surpassée en nombre par une augmentation des autres types d'accidents<sup>(53)</sup>.

## Groupes visés

- Piétons
- Cyclistes

## Administrations étudiées

- Canada
- États- Unis

**Catégorie** : Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures

## DESCRIPTION

La durée d’affichage du feu jaune, ou l’intervalle de changement du feu jaune, varie selon la vitesse réglementée de la route, sa pente (p. ex., descente dangereuse) et d’autres facteurs. La durée du feu rouge intégral intervient après chaque affichage de feu jaune. La durée du feu rouge intégral permet au trafic de circuler dans l’intersection avant l’affichage d’un feu vert en sens opposé. (Plus d’information disponible au [City of Toronto](#) <sup>(54)</sup> [en anglais seulement].)

## ENJEUX/PREUVES

Selon Transports Canada (2015), la majorité (75 %) des accidents mortels impliquant des piétons se produisent sur des routes urbaines; les collisions avec des piétons se produisent le plus souvent sur des routes urbaines réglementées par des vitesses de 70 km/h ou moins, et à proximité d’intersections, lorsque des piétons traversent une route.

L’installation de feux d’autorisation de passage rouge intégral et jaune adéquatement minutés est nécessaire aux feux de circulation afin de s’assurer que les conducteurs disposent de suffisamment de temps pour dégager l’intersection avant que les feux pour piétons s’activent. Une étude américaine a montré que des changements combinés apportés au minutage des feux jaune et rouge intégral ont permis de réduire les risques d’accidents impliquant des piétons et des vélos aux intersections de 37 %, comparé aux sites contrôlés<sup>(33)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

On a avancé certains arguments visant à tenir compte des véhicules plus encombrants, tels que les camions non articulés (30 pieds) ou les semi-remorques intermédiaires (55 pieds), dans le calcul du minutage. Le fait de prendre en compte des véhicules plus gros conduirait à rallonger la durée de l’intervalle du feu rouge afin d’assurer le passage de la longueur de véhicule supplémentaire avant que le trafic conflictuel soit fluidifié. Cependant, la circulation de véhicules en conflit est tenue de céder la priorité à d’autres véhicules se trouvant légitimement dans l’intersection, ce qui englobe les remorques de camion. Par conséquent, on a estimé que la longueur du véhicule n’est pas pertinente pour cette exigence<sup>(54)</sup>.

Les pratiques, procédures et considérations liées au minutage de l’intervalle des feux de circulation varient du tout au tout. Les méthodes incluent la vitesse d’approche du trafic situé en amont de l’intersection, la vitesse lors de l’accès à l’intersection, la vitesse pendant la manœuvre de virage à gauche, la trajectoire du trajet du virage à gauche, le pourcentage de camions et d’autres facteurs<sup>(54)</sup>.

La durée des intervalles de changement des feux jaune et rouge a une incidence sur le comportement des conducteurs et la sécurité des intersections<sup>(54)</sup>.

# PANNEAUX D'AVERTISSEMENT/MARQUES SUR LA CHAUSSÉE AUX INTERSECTIONS

## Groupes visés

- Piétons
- Cyclistes
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Pays-Bas

Catégorie : Infrastructures

## DESCRIPTION

Les panneaux d'avertissement fournissent des instructions et/ou des avertissements concernant des dangers potentiels et sont conçus pour réduire le potentiel de conflits. Installés aux intersections, ils sont habituellement présentés sous forme de pictogrammes du passage piétonnier et des marques sur la chaussée, et comportent des directives pour les conducteurs, les piétons et les cyclistes (voir section 3.3, [Zones avancées pour cyclistes](#)).

Voici certains exemples de panneaux d'avertissement ou de messages : « LES VÉHICULES QUI EFFECTUENT UN VIRAGE DOIVENT CÉDER LE PASSAGE AUX PIÉTONS », « ATTENTION AUX VÉHICULES QUI TOURNENT » ou « ARRÊTEZ ICI ET CÉDEZ LE PASSAGE AUX PIÉTONS », « ATTENTION ! ANGLE MORT » ou « ATTENTION! IL SE PEUT QUE VOUS SOYEZ DANS UN ANGLE MORT »<sup>(14)</sup>.



Panneaux de signalisation - Angle mort

Les marques sur la chaussée délimitent le passage piétonnier et dirigent les piétons dans un parcours sécuritaire pour traverser la chaussée, en vue de contribuer à éliminer les conflits entre piétons et véhicules<sup>(14)</sup>. Par exemple, la présence de bandes à zébrures pour délimiter les passages piétonniers ont tendance à entraîner une diminution de la vitesse des véhicules, ce qui se traduit par une diminution de la gravité des blessures subies par les piétons<sup>(55)</sup>. Il existe également des panneaux ou des marques sur la chaussée qui incluent des limites de vitesse, des ruelles cachées, et ceux qui guident les cyclistes vers des zones de circulation sécuritaires (voir section 3.3, [Zones avancées pour cyclistes](#) et section 3.4, [Voies cyclables séparées](#)).

## ENJEUX/PREUVES

Les collisions survenant lors d'un virage à droite entre des véhicules lourds et des cyclistes ont été identifiées comme étant un risque de collision spécifique. Ces accidents ont été qualifiés de particulièrement graves aux Pays-Bas, où entre 30 et 40 décès et 100 blessures graves ont été recensés en une seule année à des endroits où des camions tournant à droite ont heurté des cyclistes aux intersections. Ces collisions peuvent, en partie, se produire en raison du fait que des cyclistes peuvent s'approcher le long d'un véhicule lourd et qu'ils circulent dans l'angle mort du conducteur<sup>(40)</sup>.

Une étude publiée dans la revue Institute of Transportation Engineers Journal (ITE) a impliqué l'analyse des effets de panneaux de signalisation spéciaux sur les conflits entre piétons et véhicules aux intersections comportant des feux de signalisation. Un panneau portant le message « ATTENTION AUX VÉHICULES QUI TOURNENT » assorti du pictogramme du passage piétonnier et des marques sur la chaussée arborant le même message a été installé

à trois carrefours à feux. Les conflits entre piétons et véhicules ont été consignés et les comportements des piétons au moment de traverser la rue ont été observés avant, immédiatement après et un an après l'ajout de ces messages. Les résultats révèlent une diminution spectaculaire du nombre de conflits entre la période qui a précédé l'ajout des messages et celle qui l'a suivi. Aucun conflit n'a été relevé lors du suivi après un an comparativement à environ 2,7 % pour les conditions piétonnières de référence<sup>(14)</sup>.

Une étude similaire de l'University of Nebraska a évalué dans quelle mesure les conducteurs respectent les panneaux de signalisation rappelant de céder le passage aux piétons à 12 passages piétonniers délimités. L'analyse avant/après a révélé que les conflits entre piétons et conducteurs effectuant un virage ont diminué de 20 % à 65 % pour les virages à gauche et de 15 % à 30 % pour les virages à droite. En dépit de ces progrès, le nombre de conflits est demeuré assez élevé après l'installation de la signalisation, soit 35 % pour les virages à gauche et 38 % pour les virages à droite<sup>(14)</sup>.

Des recherches indiquent que d'autres marquages évolués sur la chaussée sont efficaces pour optimiser la distance de céder le passage aux passages pour piétons. Les collisions comportant des risques multiples surviennent (en présence de voies multiples) lorsqu'un véhicule s'immobilise pour laisser passer un piéton et qu'un autre véhicule roulant dans la même direction omet de s'arrêter et heurte le piéton. Ces conditions peuvent également être observées lorsqu'un véhicule s'immobilise trop près d'un passage pour piétons, gênant ainsi la visibilité du piéton qui effectue une traversée. Une étude a observé l'effet du panneau « ARRÊTEZ ICI ET CÉDEZ LE PASSAGE AUX PIÉTONS » et des marques peintes en amont des passages piétonniers sur le nombre de conflits entre piétons et véhicules traversant plusieurs voies situées à des carrefours en T. Les marquages au sol évolués consistaient

en une combinaison désignée « dents de requin » ou « marquages en dents de scie ». L'étude a révélé que la signalisation seule a permis de réduire les conflits et a augmenté la distance à laquelle les conducteurs ont cédé le passage aux piétons. L'application de marquages sur la chaussée a également permis d'augmenter les distances de céder le passage et de réduire les conflits<sup>(14)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Le Guide des camions et le Guide des autobus publiés par le ministère des Transports de l'Ontario comportent tous deux un court chapitre traitant des marques sur la chaussée. De tels panneaux d'avertissement (qu'il s'agisse de panneaux ou de marques sur la chaussée) pourraient s'appliquer aux véhicules lourds ainsi qu'à tout gain engendré sur le plan de la sécurité.

Le lien entre l'âge du conducteur et la compréhension du panneau rappelant aux conducteurs qui effectuent un virage qu'ils doivent céder le passage aux piétons peut avoir une incidence sur le respect de cette consigne de sécurité<sup>(14)</sup>.

Certains types de marques sur la chaussée conviennent mieux aux routes à voies multiples puisqu'en raison de la distance supplémentaire, les piétons et les conducteurs jouissent d'une meilleure visibilité<sup>(14)</sup>. Les endroits caractérisés par des risques de conflit élevés peuvent tirer parti des panneaux d'avertissement et des marquages sur la chaussée, notamment de l'utilisation d'une peinture réfléchissante. Cependant, les risques de distraction peuvent entraîner des confusions.

Les dispositifs de signalisation (DS) n'ont pas tous la même efficacité puisque différents types d'avertissements ou de marques sur la chaussée n'obtiennent pas les mêmes taux de conformité par les conducteurs<sup>(14)</sup>.

## 3.4 INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET CYCLABLES

*La façon dont le réseau routier public est conçu, construit et géré peut avoir une incidence importante sur l'utilité des routes et la sécurité des usagers vulnérables de la route.*

### PARTIE I : MESURES SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

#### VOIES DISTINCTES POUR LES CAMIONS ET LES VÉLOS

##### Groupes visés

- Cyclistes
- Piétons
- Conducteurs

##### Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- OCDE (plus de 35 pays)

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures

D'autres stratégies consistent à détourner la circulation automobile afin d'empêcher les véhicules circulant sur les routes principales d'accéder aux rues locales, qui sont principalement résidentielles. Des barrières et des refuges piétonniers sont alors installés afin de permettre seulement aux piétons et aux cyclistes de traverser les routes principales<sup>(56)</sup>.

#### DESCRIPTION

L'« itinéraire pour camions » est le réseau de routes ou de rues désignées officiellement pour l'usage de certains camions qui circulent dans une administration ou la traversent (voir section 3.5, [Limiter la circulation de véhicules lourds](#)).

La « piste cyclable » est un terme général qui désigne une bande ou une piste conçue spécifiquement pour les déplacements à vélo. Ces pistes sont complètement séparées de la circulation automobile et offrent un passage hors rue dans les parcs, en bordure des voies navigables ou dans des secteurs tranquilles. Certains plans de transport (p. ex., Portland, Oregon, San Francisco, Vancouver) préconisent ou gèrent l'utilisation de différentes rues pour les camions et les vélos, lorsqu'il est possible de le faire. Cette manière de faire reflète notamment les stratégies [Vision zéro](#) et [Rues complètes](#), parmi tant d'autres<sup>(7)</sup>. (Voir [section 2.0, Gestion de la vitesse](#).)

#### ENJEUX/PREUVES

Selon des études réalisées en 2011 et 2012 à Berkeley, en Californie, ainsi qu'à Toronto et à Vancouver, il peut s'avérer bénéfique de séparer les cyclistes des automobilistes. Elles ont notamment permis de constater que le détournement de la circulation peut réduire de 29 % les accidents de la route. Les rues cyclables, qui prévoient le détournement de la circulation, peuvent ainsi diminuer de 63 à 70 % les collisions entre les véhicules et les vélos. Par ailleurs, le détournement de la circulation des rues résidentielles s'est révélé encore plus efficace que les carrefours giratoires ou les dos d'âne allongés pour réduire les accidents impliquant des cyclistes<sup>(35)</sup> (voir section 3.3, [Carrefours giratoires](#)).

Selon une étude effectuée à Seattle, 61 collisions sont survenues entre des camions et des vélos sur une période d'environ 10 ans entre 2002 et 2012, et seulement 16 de ces collisions mettaient en cause des véhicules lourds. À titre de comparaison, 3 721 collisions sont survenues entre des véhicules et des vélos. Ainsi, il est raisonnable de conclure que relativement peu d'accidents mettent en cause des véhicules lourds. Même si ce type d'accident est peu fréquent, la question de la sécurité sur les routes partagées entre les camions et les vélos n'est pas complètement réglée. En effet, l'équipe de recherche a formulé l'hypothèse que les routes partagées entre les camions et les vélos soulèvent néanmoins des enjeux en matière de sécurité, indépendamment du fait que des accidents impliquant des camions surviennent ou non. Par conséquent, l'équipe a établi une comparaison entre le nombre total d'accidents qui surviennent sur les routes réservées aux camions et aux vélos et les routes que ces derniers se partagent<sup>(7)</sup>.

Les taux d'accidents sur les routes partagées entre les camions et les vélos étaient 30 % plus élevés que les taux d'accidents sur les routes non partagées. Même si cette analyse ne sert pas à établir un lien de causalité, d'autant plus qu'aucun contrôle du volume relatif de la circulation n'a été exercé, il convient de noter que le taux d'accidents par milles de voies est supérieur sur les rues partagées entre les camions lourds et les vélos<sup>(7)</sup>.

New York a publié son étude intitulée *Truck Route Management and Community Impact Reduction Study* en mai 2007. Durant cette étude, la Ville a analysé de façon approfondie son réseau routier et a formulé de nombreuses recommandations pour améliorer l'efficacité du transport des marchandises dans ses cinq arrondissements. Parmi ses recommandations, la Ville suggérait de modifier les itinéraires<sup>(57)</sup>.

Deux itinéraires pour camions, soit dans le Bronx et à Brooklyn, ont d'ailleurs été modifiés avant que la Ville de New York ne termine de rédiger son rapport. Les modifications apportées aux itinéraires pour camions ont amélioré l'efficacité du transport des marchandises et ont éliminé la circulation des camions dans les secteurs résidentiels<sup>(57)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Les préoccupations liées à la sécurité exprimées par les cyclistes en ce qui concerne le partage de la route avec de gros camions semblent être plus importantes que ce que démontrent les données, ce qui suggère qu'une image négative est véhiculée au sujet des camions et que celle-ci n'est pas entièrement justifiée. Le fait que les taux d'accidents sont relativement peu élevés en ce qui concerne les gros camions, et les camions de manière générale, constitue un élément d'information important dont la communauté non motorisée devrait être informée en vue d'orienter de futures discussions<sup>(7)</sup>. Il n'en demeure pas moins que toute interaction entre les camions lourds et les usagers vulnérables de la route soulève des préoccupations liées à la sécurité (voir mesures de protection décrites – [section 3.2 Communications, sensibilisation et éducation](#)).

La principale approche qui est actuellement préconisée consiste à intégrer les usagers de la route; cette approche découle de la constatation que le concept de la séparation a contribué à l'affectation de ressources plus importantes à l'aménagement d'espace pour les voitures, plutôt que pour les piétons et les cyclistes, malgré des directives très claires à cet égard. La séparation stricte des catégories d'usagers de la route a eu pour effet d'accroître le nombre de points de croisement à haut risque où des conflits entre les différents usagers de la route sont susceptibles de survenir. Bien que le

[rapport Buchanan](#) aborde ces problèmes, la perspective évoquée continue d'appuyer le concept de séparation des modes de transport dans les zones où la circulation des véhicules est élevée<sup>(6)</sup>.

Les autres facteurs à prendre en considération sont les largeurs restreintes des rues, les budgets limités, la topographie et l'aménagement des routes. La séparation des vélos et des camions

ainsi que la conception de modifications au réseau routier en vue d'améliorer la fluidité de la circulation dépendraient de la largeur des voies, de la vitesse des véhicules, de la disponibilité de routes alternatives, de la proximité de la destination et de l'importance que revêt la route pour chaque groupe d'utilisateurs. Selon certaines études, la séparation des vélos et des camions pourrait redynamiser un secteur commercial<sup>(7)</sup>.

## PARTIE II : MESURES NON SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

### VOIES CYCLABLES SÉPARÉES

#### Groupes visés

- Cyclistes

#### Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Danemark

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures

voies de stationnement, mais elle pourrait également prendre la forme de lignes blanches sur la chaussée qui servent à délimiter l'espace (voir image ci-dessous).

En séparant les cyclistes de la circulation automobile au moyen d'un espace défini et délimité, ces voies cyclables offrent un niveau de sécurité plus élevé que les voies cyclables non-séparées et, par conséquent, elles attirent un éventail plus large de la population. (Adaptation de la [définition de la National Association of City Transportation Officials \[NACTO\]](#) [en anglais seulement])

### DESCRIPTION

Une voie cyclable séparée, aussi appelée une voie cyclable protégée ou une piste cyclable, est une voie parallèle à la route qui est physiquement séparée de la circulation automobile et des trottoirs. Bien que ces voies soient de conceptions différentes, elles comportent toutes des éléments communs. Elles sont à sens unique ou à double sens et elles accordent un espace à l'usage exclusif ou principal des vélos, quoiqu'elles peuvent être utilisées par des personnes qui circulent en planches à roulettes, patins à roulettes et, possiblement, au moyen d'autres dispositifs non-motorisés. La principale caractéristique de la voie cyclable séparée est la contrainte physique qui délimite l'espace réservé aux cyclistes. Il peut s'agir d'une bordure, de poteaux de protection, de jardinières ou de



Voies cyclables séparées

## ENJEUX/PREUVES

Une étude a révélé que la conception, l'aménagement et l'entretien de la route sont des facteurs contributifs dans environ la moitié des accidents de vélo. Les cyclistes s'écartent parfois de la route (contre une bordure), percutent un poteau de protection ou perdent le contrôle sur une chaussée glissante, pour ne nommer que quelques-unes des causes fréquentes d'accidents sur les voies cyclables<sup>(99)</sup>.

L'examen des études publiées révèle que la création d'installations destinées spécifiquement aux cyclistes et délimitées de façon adéquate permet de réduire de façon importante les risques de collisions et de blessures impliquant des cyclistes<sup>(7)</sup>. Les rues comportant de telles installations permettent de réduire de 30 à 90 % le risque que les cyclistes subissent des blessures comparativement aux rues n'offrant aucune installation cyclable<sup>(35)</sup>.

Une étude a démontré que des quatorze types de voies cyclables à Toronto et à Vancouver, les voies cyclables séparées qui sont délimitées par des contraintes physiques afin d'empêcher les automobilistes de les franchir présentaient le plus faible risque de blessures pour les cyclistes<sup>(7)</sup>. Selon une étude réalisée à Montréal, l'installation de voies cyclables séparées le long des routes a permis de réduire les contacts potentiels avec des véhicules lourds<sup>(58)</sup>. Par ailleurs, une étude s'est récemment penchée sur les constatations en matière de sécurité des cyclistes de la toute première voie cyclable séparée à Ottawa. Selon cette étude, le taux de collisions pour les cyclistes a diminué de 32 % tandis que le nombre de cyclistes a connu une hausse de 330 %. La nouvelle conception de la route a également permis d'accroître la sécurité des piétons, et le taux de collisions déclarées impliquant des cyclistes ou des piétons a connu une baisse de 50 %<sup>(59)</sup>.

Une étude américaine qui a analysé 23 rapports portant sur les infrastructures de transport et la sécurité des cyclistes a révélé que des installations réservées exclusivement aux cyclistes et clairement délimitées sont plus sécuritaires pour les cyclistes comparativement à l'alternative de circuler à vélo parmi les autres véhicules. Les statistiques démontrent que ces installations permettent de diminuer les taux de blessures ou de collisions d'environ 50 % comparativement aux routes non modifiées<sup>(7)</sup>.

En 2009, les rues Allen et Pike à New York ont été visées par un projet pilote d'amélioration de la sécurité, lequel incluait notamment l'aménagement de voies cyclables séparées. Une évaluation le long de ce corridor, qui a été réalisée après cet aménagement, a révélé une baisse importante du taux de blessures. Le projet a résolu les conflits de virage fréquents entre les conducteurs de voitures, d'autobus et de camions de livraison, les cyclistes et les piétons. Selon les données recueillies après l'aménagement des voies cyclables protégées et les améliorations piétonnières, le taux de collisions pour les véhicules et les vélos causant des blessures a diminué de 35 % tandis que le taux de blessures chez les piétons, les cyclistes et les automobilistes a diminué de 12 %, et ce, de la rue Houston jusqu'à la rue South. Les déplacements en vélo ont augmenté de 43 % en direction nord et de 23 % en direction sud. Même si les résultats du projet sont attribuables à de multiples modifications à la conception, l'aménagement de voies cyclables séparées ou protégées a contribué à améliorer la sécurité de tous les usagers de la route<sup>(60)</sup>.

Des études réalisées au Danemark indiquent que le fait d'installer des pistes ou des voies cyclables séparées le long des voies urbaines a mené à une diminution de 35 % des décès chez les cyclistes<sup>(5)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

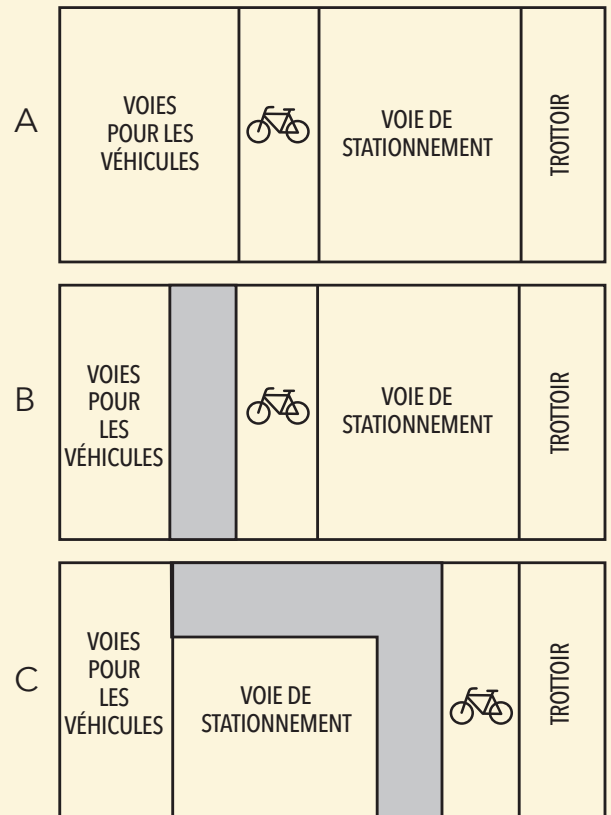
### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Même si des études démontrent que les voies cyclables séparées réduisent le risque de collisions impliquant des cyclistes, des conflits peuvent être causés par des véhicules lourds qui se stationnent dans les voies cyclables et qui traversent les voies cyclables pour se stationner ou effectuer un virage. D'autres conflits sont survenus lorsque les camions étaient situés à l'extérieur de la voie cyclable; ils impliquaient notamment des cyclistes effectuant des déplacements afin d'éviter une trop grande proximité avec les camions ou la possibilité d'un incident d'« emportiage ». La configuration des voies cyclables peut influencer grandement sur la probabilité que celles-ci soient obstruées<sup>(7)</sup>.

Plusieurs raisons justifient qu'une attention particulière soit accordée à la conception des voies cyclables séparées. Des études ont révélé que les voies cyclables à sens unique aménagées de chaque côté de la rue sont « beaucoup plus sécuritaires »<sup>(35)</sup> qu'une seule voie cyclable à double sens aménagée uniquement sur un côté de la rue, en particulier lorsque ces voies franchissent des carrefours ou des entrées privées, car une telle conception ne semble pas toujours bien comprise par les conducteurs. Par ailleurs, d'autres installations doivent être aménagées aux carrefours pour réduire autant que possible les différences de vitesse entre les cyclistes et les autres usagers de la route. On peut notamment penser au contrôle de la priorité, aux dos d'âne allongés et aux carrefours surélevés<sup>(61)</sup>.

Les voies cyclables séparées qui sont aménagées en bordure et qui sont séparées des voies de circulation par une bande tampon et une voie de stationnement causent le moins de conflits entre les véhicules commerciaux et les vélos, et il en va de même pour les conflits causés par les camions qui se stationnent aux fins de la livraison ou de la collecte de marchandises (voir la configuration C dans

l'image ci-dessous). À New York, lorsque les véhicules commerciaux peuvent se stationner en double file, il est contraire au règlement d'obstruer une voie cyclable. Une amende peut être infligée en cas d'obstruction<sup>(7)</sup>.



Configurations de voies cyclables<sup>(7)</sup>

Les obstacles à la mise en œuvre incluent notamment la largeur restreinte des rues, les limites budgétaires et la perception de l'impact sur les entreprises en raison de la réduction du nombre de places de stationnement. Toutefois, les études indiquent que la mise en place de voies cyclables séparées peut potentiellement redynamiser un secteur commercial<sup>(7)</sup>. Un modèle de mise en œuvre consiste à accorder la priorité à la reconstruction d'intersections ou à la construction de nouvelles intersections pour favoriser l'intégration de voies cyclables séparées.

Dans le cadre d'un projet de Transport and Energy, parrainé par la Commission européenne, on s'est penché sur les études scientifiques se rapportant à l'ampleur et

à la nature du problème en matière de sécurité des piétons et des cyclistes, aux facteurs contribuant aux accidents et à l'efficacité des mesures de protection. Cet examen a révélé que même si les voies cyclables s'avèrent une bonne mesure de sécurité, si la voie est suffisamment large et si des mesures ont été prises pour éviter les collisions lorsque les véhicules se stationnent, des éléments de preuve indiquent néanmoins qu'elles ont tendance à créer un problème de sécurité aux intersections<sup>(61)</sup>. (Voir section 3.3, [Zones avancées pour cyclistes](#).)

Les infrastructures visant à améliorer la sécurité, comme les voies cyclables séparées, sont efficaces seulement si elles sont utilisées comme il se doit. Par conséquent, les infrastructures cyclables doivent être entretenues afin que les nids de poule et autres défauts soient réparés rapidement. Les débris doivent être enlevés et la surface doit être exempte de glace, de neige et d'eau stagnante. Tout manquement à cette obligation peut entraîner des collisions lorsque les cyclistes percutent un obstacle ou tentent de l'éviter<sup>(51)</sup>.

## 3.5 CODE DE LA ROUTE

*Ignorer ou enfreindre le code de la route est la principale cause de collisions.*

### PARTIE I : MESURES SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

#### LIMITER LA CIRCULATION DE VÉHICULES LOURDS

##### Groupes visés

- Véhicules
- Conducteurs
- Cyclistes
- Piétons

##### Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Royaume-Uni

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Technologies et équipements des véhicules; Application de la loi

#### DESCRIPTION

Selon les mesures de sécurité routière qui appuient la [Vision zéro](#), le fait de limiter la circulation de véhicules lourds dans les milieux urbains selon leur grosseur, leur utilisation, et leur niveau d'angles morts permet d'améliorer la sécurité des usagers vulnérables de la route. L'une des recommandations consiste à appliquer des restrictions sur certaines configurations de camions ou sur les heures de déplacement dans des zones urbaines précises et à encourager l'utilisation de plus petits camions pour les livraisons locales dans les zones où il y a une plus grande concentration d'usagers vulnérables de la route<sup>(62)</sup>. (Voir section 3.8, [Rétroviseurs extérieurs pour atténuer les angles morts.](#))

#### ENJEUX/PREUVES

En Ontario, 18 des 100 collisions mortelles entre des véhicules et des cyclistes et 11 des 95 collisions mortelles entre des véhicules et des piétons mettaient en cause un camion lourd<sup>(4, 5)</sup>. Vingt-huit pour cent (28 %) des accidents de camions mortels surviennent dans un milieu urbain et plus de la moitié des accidents de camions impliquant des cyclistes et des piétons dans un milieu urbain se produisent à des vitesses relativement basses<sup>(63)</sup>.

Durant les Jeux olympiques de 2010, la capacité routière a été réduite d'environ 50 % en provenance et à destination du centre-ville. ([Transports Canada](#)<sup>(6)</sup>) Par conséquent, durant les Jeux olympiques à Vancouver, TransLink a enregistré une grande augmentation de l'achalandage du transport en commun : la clientèle à bord des autobus a augmenté de 34 %, celle de SeaBus et de la ligne Canada a doublé, l'achalandage des lignes Expo et Millennium du SkyTrain a augmenté de 54 %, et celui de West Coast Express de 78 %<sup>(64)</sup>.

Après les Jeux, la Ville de Vancouver a mis en lumière le succès du plan avec

les chiffres ci-après qui montrent encore mieux la volonté des Vancouvérois d'utiliser d'autres moyens de transport que leurs véhicules privés :

- le réseau de transport a connu une hausse de 44 % du nombre de voyages personnes à destination ou en partance du centre-ville;
- la marche, le vélo et le transport en commun vers le centre-ville ont plus que doublé sur une période de 24 heures;
- les déplacements en véhicule à destination et en partance du centre-ville ont baissé de 29 %;
- le taux d'occupation moyen des véhicules à destination et en partance du centre-ville a augmenté de 14 % sur une période de 24 heures;
- environ 80 % des spectateurs aux endroits installés au centre-ville ont marché, pris le vélo ou encore le transport en commun;
- plus de 350 000 personnes ont utilisé les corridors pour piétons du centre-ville durant les jours de travail<sup>(64)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Le comté de Brant a mis à jour son règlement administratif 182-05 pour limiter la circulation de véhicules lourds dans la collectivité de Paris, en Ontario, au sud de la rue Silver et au nord de la rue King Edward/rue Dundas Est; seuls les camions lourds en provenance ou à destination de la collectivité de Paris sont autorisés, selon les limites de l'agglomération urbaine. Dans son règlement administratif, le comté définit également les critères applicables aux véhicules qui sont visés par la restriction<sup>(92)</sup>.

New York a mis sur pied un programme pilote qui offre des services de livraison hors des heures de grande circulation (sur une base volontaire). Selon la Ville, la diminution du temps passé dans la circulation et l'augmentation du nombre de livraisons effectuées par unité de temps constituent certains incitatifs de cette approche<sup>(7)</sup>.

Le ministère des Transports de l'Ontario a mené un projet pilote de livraisons durant les heures creuses en 2014 et 2015. Ce projet avait pour objectifs de mettre à l'essai le concept de la livraison durant les heures creuses dans le centre-ville de Toronto, où les livraisons et les déplacements sont fort élevés, et d'aider à relever les défis futurs du secteur des transports durant la période des Jeux (p. ex. les Jeux panaméricains et parapanaméricains de 2015). Les répercussions sur la productivité et l'environnement ont également été prises en considération durant ce projet pilote. Par exemple, si la taille des camions est limitée, mais que la demande en marchandises est maintenue, le nombre de camions nécessaires pour livrer la même quantité de marchandises sera à la hausse. Par conséquent, cela pourrait accroître le débit d'exposition et les engorgements, à moins que les livraisons aient lieu durant les heures creuses.

Grâce aux résultats d'initiatives comme celles susmentionnées, il pourrait s'avérer plus facile de répondre aux préoccupations liées à la circulation limitée des véhicules lourds dans les zones urbaines, en particulier à ses répercussions sur la livraison des marchandises aux entreprises.

## PORT ET USAGE DU CASQUE DE VÉLO

### Groupes visés

- Cyclistes

### Administrations étudiées

- Canada
- Australie

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Application de la loi

## DESCRIPTION

Un casque de vélo est conçu pour absorber le choc d'un seul coup fort à la tête, mais pas d'empêcher un poids lourd d'écraser le crâne. Par ailleurs, la forme d'un casque de vélo peut empêcher la roue (d'un véhicule) de « rouler entièrement » sur le casque en la déviant. (Plus d'information disponible au [Helmets.org](https://helmets.org/)<sup>70</sup> [en anglais seulement])

Le port d'un casque de vélo, et les attitudes par rapport à son usage varient dans le monde. Au Canada, la législation sur le port du casque varie entre les provinces et les territoires. Le port obligatoire d'un casque a souvent été proposé et fait l'objet d'une vive controverse, surtout selon les considérations pour la santé publique en général. (Plus d'information disponible à [Bicycle Helmet Laws by Country](#)<sup>70</sup> [en anglais seulement].)

## ENJEUX/PREUVES

En Ontario, entre 2006 et 2010, seulement 34 des 129 cyclistes (26 %) ayant subi une blessure mortelle portaient un casque. Sur 71 des 129 cas (55 %), le cycliste a subi une blessure à la tête qui a causé sa mort ou qui y a contribué. Sur 43 de ces 71 cas (60 %), seulement une blessure à la tête (sans autre blessure importante) a causé la mort. Les cyclistes auxquels la cause du décès comprenait une blessure à la tête étaient trois fois moins susceptibles de porter un casque que ceux décédés en raison d'autres types de blessure<sup>(5)</sup>.

En Ontario, le port du casque est optionnel pour les cyclistes âgés de 18 ans et plus. Les casques sont obligatoires pour les personnes de moins de 18 ans en vertu de la Highway Traffic Act; les parents sont responsables de s'assurer que le casque est porté par leurs enfants de moins de 16 ans<sup>(5)</sup>. À titre de comparaison, la Colombie-Britannique a adopté une loi qui rend obligatoire le port d'un casque approuvé pour tous les cyclistes. (Plus d'information disponible à [British Columbia Helmet Law](#)<sup>70</sup> [en anglais seulement].)

Dans l'État de Victoria, en Australie, une loi adoptée en 1990 qui exigeait le port du casque a fait augmenter de 31 à 75 % le port du casque en une année et a été associée à une réduction de 51 % des blessures à la tête pour les cyclistes<sup>(5)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Le résultat d'une collision entre un véhicule lourd et un cycliste qui porte un casque de vélo dépendra de l'emplacement de l'impact, de la manœuvre entreprise par le véhicule lourd, et de la vitesse à laquelle le véhicule roulait. Si le camion et le cycliste roulent tous les deux dans la même direction et que le cycliste heurte le côté du camion, le résultat dépendra aussi si le cycliste tombe sous le camion, ou s'il dévie sur des voitures stationnées, un trottoir ou, inversement, dans le trafic.

Malgré les lois en vigueur, en Ontario, seulement 1 cycliste sur 16 (6,25 %) âgé de moins de 18 ans qui est décédé portait un casque, ce qui suggère le besoin d'éducation en matière de sécurité à vélo dans nos écoles. Avant de commencer à rouler sur les routes, les cyclistes ne se soumettent à aucune évaluation formelle de leurs connaissances en ce qui concerne les règles nécessaires et les pratiques sécuritaires<sup>(5)</sup>.

Dans son examen, le coroner de l'Ontario ne s'est pas penché sur toutes les blessures (mortelles et non mortelles); par conséquent, on ne peut affirmer avec certitude le degré auquel le port du casque diminue la possibilité d'une blessure à la tête<sup>(5)</sup>.

Certains intervenants estiment que la législation sur le port du casque obligatoire a envoyé le message selon lequel la responsabilité de la sécurité revient seulement au cycliste, au lieu d'une responsabilité partagée entre tous les usagers de la route<sup>(5)</sup>.

L'introduction d'une législation imposant le port du casque a été associée à une diminution de la pratique du vélo dans certaines administrations. Selon certaines recherches, il est suggéré que les bienfaits du casque pour la santé pourraient être surpassés par les effets négatifs sur la santé générale de la population s'il y a une diminution de la pratique du vélo<sup>(5)</sup>.

(Voir également section 3.4, [Voies distinctes pour les camions et les vélos](#) et [Voies cyclables séparées](#))

## Groupes visés

- Piétons
- Cyclistes
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Royaume-Uni

**Catégorie :** Application de la loi

## DESCRIPTION

Pour appliquer le code de la route, il est nécessaire d'imposer des sanctions pouvant aller d'un avertissement à une amende d'un montant variable, à l'imposition de points d'inaptitude, à la suspension ou à la perte d'un permis de conduire, à la saisie du véhicule, voire la prison.

## ENJEUX/PREUVES

Dans 71 % des décès, un acte pouvant être modifié par le cycliste est mis en cause dans une collision mortelle. Les trois actes les plus courants sont la distraction (23 %), l'omission de céder le passage (19 %) et le non-respect des feux de circulation (8 %)<sup>(5)</sup>. En ce qui concerne les conducteurs, la principale cause des collisions avec les piétons est le refus par les conducteurs de céder le passage aux piétons. Les blessures qui découlent de tels accidents sont souvent dévastatrices : la perte de membres, les lésions cérébrales, l'hospitalisation à long terme, etc.<sup>(15)</sup>.

En ce qui concerne les piétons, des études réalisées en Australie démontrent qu'un avertissement pour des infractions mineures au lieu d'infliger des sanctions pécuniaires peut avoir une incidence plus forte. Inversement, certains experts suggèrent que si le niveau de risque associé à un comportement dangereux n'est pas en corrélation avec les sanctions, les piétons continueront d'avoir ces comportements<sup>(2)</sup>.

À San Francisco, la cause la plus fréquente des collisions est le fait que les cyclistes

désobéissent au code de la route<sup>(7)</sup>. Depuis 2008, il y a eu une diminution du nombre de cyclistes qui roulent illégalement sur les trottoirs; 94 % des cyclistes roulent désormais là où ils sont autorisés à le faire. Cette diminution pourrait être en partie attribuable à la volonté de la Ville de donner des contraventions aux cyclistes pour leur comportement à vélo. Les policiers infligent des amendes « de réparation » qui obligent les contrevenants à suivre un cours sur le code de la route. La Ville a comme objectif d'augmenter le nombre de contraventions pour les violations liées aux comportements qui posent le plus grand danger pour la sécurité<sup>(7)</sup>.

Dans un article publié en 2004 dans le *Journal of Applied Behavior Analysis*, les incidences d'un programme d'application de la loi d'une durée de deux semaines à Miami Beach ont été évaluées. Des piétons-leurres, des circulaires visant à recueillir la rétroaction, des avertissements verbaux et écrits et des mesures d'application de la loi ont servi à prendre sur le fait les conducteurs qui n'ont pas cédé le passage aux piétons aux passagers piétonniers et à leur rafraîchir la mémoire quant à la loi qu'ils doivent respecter. Les chercheurs ont utilisé un modèle à points de référence multiples pour évaluer l'acte de céder le passage et les conflits entre les conducteurs et les piétons au point de référence (avant l'application de la loi), après la mise en œuvre d'un programme d'application de la loi dans un corridor (ouest), après la mise en œuvre d'un deuxième programme d'application de la loi dans un corridor (est) et chaque mois, pendant un an, dans les huit endroits après l'application du programme. Au point de référence, 3,3 % (corridor de l'ouest) et 18,2 % (corridor de l'est) des conducteurs ont cédé le passage aux piétons aux quatre endroits dans les deux corridors visés. Une semaine après la mise en œuvre du programme d'application de la loi dans le corridor de l'ouest, les conducteurs cédaient dorénavant le passage aux piétons à 27,6 %,

alors qu'aucune hausse n'a été observée dans le corridor de l'est où le programme n'était pas encore en vigueur. Après la mise en œuvre du programme d'application de la loi dans le corridor de l'est, les conducteurs cédaient le passage aux piétons à 33,1 %. Durant l'année qui a suivi, les taux du céder le passage ont été maintenus aux passages piétonniers visés, même après la baisse des mesures d'application de la loi. Les chercheurs ont également constaté que les conducteurs cédaient davantage le passage à 10 des 12 endroits de contrôle où aucun programme d'application de la loi n'avait été appliqué, ce qui indique une réaction en chaîne. Les chercheurs ont conclu que de tels programmes d'application de la loi procurent des avantages sur le plan de la sécurité des piétons, en particulier lorsqu'ils sont alliés à des améliorations techniques<sup>(5)</sup>.

D'autres études doivent être réalisées pour déterminer si le fait de donner des contraventions permet de modifier le comportement des conducteurs<sup>(14)</sup>. Selon les documents examinés, une présence policière très visible sur les routes a pour effet de modifier efficacement le comportement des conducteurs. Ces derniers redoublent alors de prudence puisqu'ils craignent de recevoir une contravention, ce qui est fort probable lorsqu'une voiture de patrouille est à proximité. Un effet dissuasif général est produit sur les conducteurs qui n'ont jamais reçu une contravention pour une infraction à la loi, mais qui pensent que cela pourrait leur arriver, tandis qu'un effet dissuasif spécifique est produit sur les conducteurs qui ont déjà reçu une contravention et qui souhaitent éviter que cela se produise à nouveau<sup>(65)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Les préoccupations liées à la sécurité exprimées par les cyclistes en ce qui concerne le partage de la route avec de gros camions semblent être plus importantes que ce que

démontrent les données, ce qui suggère qu'une image négative est véhiculée au sujet des camions et que celle-ci n'est pas entièrement justifiée. Le fait que les taux de collision sont relativement peu élevés en ce qui concerne les gros camions, et les camions de manière générale, constitue un élément d'information important dont la communauté non motorisée devrait être informée en vue d'orienter de futures discussions<sup>(7)</sup>. Il n'en demeure pas moins que toute interaction entre les camions lourds et les usagers vulnérables de la route soulève des préoccupations liées à la sécurité. (Voir mesures de protection décrites - [section 3.2 Communications, sensibilisation et éducation.](#))

Le concept de donner une contravention aux cyclistes pour avoir enfreint le code de la route nécessite de plus amples recherches. Les cyclistes commettent une infraction lorsqu'ils brûlent un feu rouge ou lorsqu'ils ne s'arrêtent pas à un panneau d'arrêt, par exemple. Déterminer comment cette pratique affecte le débat général entre les groupes d'usagers (camionneurs, piétons et cyclistes) pourrait être pratique, comme cela a été le cas à San Francisco. Le fait de donner des contraventions pour des comportements à vélo qui posent le plus grand risque au niveau de la sécurité pourrait modérer les points saillants du débat (entre les cyclistes et les camionneurs)<sup>(7)</sup>.

La confiance des policiers en leur capacité d'appliquer la loi serait accrue si la sensibilisation, l'éducation et l'application de la loi (en ce qui concerne les véhicules lourds) s'accompagnaient de lois claires<sup>(4, 14)</sup>.

Les besoins et les limitations des piétons varient; les enfants, les personnes âgées et les personnes handicapées ont chacun des facteurs comportementaux et psychologiques qui affectent la façon dont ils traversent les rues, la prise de décision et le jugement<sup>(14)</sup>.

## Groupes visés

- Conducteurs

## Administrations étudiées

- États-Unis

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements

## DESCRIPTION

Les lois pour les usagers vulnérables de la route fournissent une protection juridique importante aux cyclistes et aux autres personnes qui ne sont pas protégés par leurs véhicules. Ces lois fonctionnent selon le principe de la dissuasion générale et reflètent une approche [Vision zéro](#) en matière de sécurité routière. En imposant une pénalité plus grande pour des comportements sur la route définis comme entraînant des blessures graves ou le décès de certains usagers de la route, les personnes seront dissuadées d'avoir ces comportements. La loi type comprend des sanctions très sévères pour les personnes qui blessent gravement ou qui tuent des cyclistes ou d'autres usagers vulnérables de la route. Neuf États américains appliquent des lois qui définissent les usagers vulnérables de la route et qui imposent des pénalités particulières lorsque de telles lois sont enfreintes – le Connecticut, le Delaware, la Floride, Hawaï, le Maine, l'Oregon, l'Utah, le Vermont, et Washington<sup>(66)</sup>. Voir section 3.4, [Voies distinctes pour les camions et les vélos](#) et section 3.5, [Limiter la circulation de véhicules lourds](#).

La *loi sur la distance minimale d'un mètre* est un exemple au Canada. Par exemple, depuis juillet 2016, l'Ontario a adopté une loi afin d'exiger que les conducteurs de véhicule automobile maintiennent une distance minimale d'un mètre, dans la mesure du possible, lorsqu'ils

dépassent un cycliste. À défaut de se conformer à cette loi, les conducteurs peuvent encourir une amende de 60 à 500 \$ et se voir imposer deux points d'incapacité à leur dossier. (Pour plus d'information voir le [Guide de l'automobiliste du MTO](#)<sup>(67)</sup>) Certaines autres provinces ont adopté la même législation avec des pénalités similaires, alors que d'autres considèrent cette possibilité.

## ENJEUX/PREUVES

Certaines autorités compétentes des États-Unis ont affirmé qu'il existe un traitement indulgent quant aux sanctions pour les conducteurs qui ne reçoivent qu'une amende et qui ne sont même pas tenus de comparaître devant une cour après une collision horrible<sup>(66)</sup>.

Un rapport de 2013 du Center for Investigative Reporting démontre que, dans les 238 cas de décès chez les piétons dans la région de la baie de San Francisco, en Californie, 60 % des automobilistes auxquels la faute a été attribuée ou auxquels on a soupçonné d'un crime n'ont pas fait face à des accusations criminelles<sup>(66)</sup>.

En 2008, la loi en Oregon a changé pour inclure une alternative non criminelle qui consiste en une amende de 12 500 \$ (jusqu'à 750 000 \$) et une suspension d'un an du permis. Aucune suspension du permis n'était incluse auparavant dans la condamnation pour conduite imprudente. Pour inciter les conducteurs à améliorer leur conduite et à dédommager la communauté pour leurs actions, des exigences ont été incluses en tant qu'alternative à l'amende

et à la suspension : assister à un cours sur la sécurité routière et effectuer de 100 à 200 heures de travaux communautaires. Dans les situations où le programme est accompli avec succès, la suspension est levée et l'amende est annulée<sup>(66)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Les conducteurs de véhicules lourds se perçoivent eux-mêmes comme étant tenus de respecter des normes de sécurité très élevées et strictes. Même si leur conformité est aussi basée sur la sécurité des usagers vulnérables de la route, les conducteurs (ainsi que les autres automobilistes) voient comme faisant partie du problème les cyclistes qui font preuve de comportements imprévisibles et qui ne sont pas tenus de respecter les normes de fonctionnement ou de sécurité<sup>(7)</sup>. Il n'en demeure pas moins que toute interaction entre les véhicules lourds et les usagers vulnérables de la route soulève des préoccupations liées à la sécurité. (Voir mesures de protection décrites – [section 3.2 Communications, sensibilisation et éducation](#).)

Diverses études ont révélé que certains croient que les usagers vulnérables de la route peuvent s'attendre à ce que de mauvaises situations se produisent puisque les routes sont si dangereuses. Cette attitude peut affecter défavorablement les automobilistes qui prennent les bonnes mesures de sécurité<sup>(66)</sup>.

Le fait de respecter le code de la route et d'avoir confiance en celui-ci peut entraîner un faux sentiment de sécurité et accroître le risque d'une collision, surtout s'il s'agit d'enfants ou de personnes âgées qui ont une capacité physique inférieure et qui ressentent davantage de la peur et de l'angoisse. Par ailleurs, les passages piétonniers délimités peuvent inciter davantage les piétons à les franchir, leur donner un faux sentiment de sécurité et réduire leur vigilance<sup>(14, 67)</sup>.

Toute modification législative potentielle est assujettie aux besoins, aux décisions et aux cadres législatifs connexes de l'administration.

## VIRAGE À DROITE AU FEU ROUGE (VDFR) INTERDIT

### Groupes visés

- Conducteurs
- Cyclistes

### Administrations étudiées

- Canada
- Pays-Bas

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Application de la loi; Infrastructures

feu rouge (VDFR) est une source importante de préoccupation pour la sécurité des piétons. Dans cette situation, les conducteurs sont censés s'arrêter et céder le passage aux piétons, mais souvent ils ne le font pas<sup>(14)</sup> (voir section 3.3, [Messages vocaux aux intersections, Traversées dans toutes les directions, Étapes de virage à gauche protégé, Panneaux d'avertissement/Marques sur la chaussée aux intersections](#) et section 3.8, [Perceptibilité accrue et visibilité des piétons et des cyclistes](#)).

## DESCRIPTION

L'une des conditions qui fait en sorte que des véhicules automobiles heurtent des piétons est lorsque des véhicules tournent à droite à une intersection, surtout lorsque le feu de circulation est rouge et que les piétons ont la priorité. La manœuvre de virage à droite au

## ENJEUX/PREUVES

Les collisions au virage à droite entre les gros camions et les cyclistes sont particulièrement élevées aux Pays-Bas : chaque année, on dénombre environ 30 à 40 décès et 100 blessures graves.

Une étude canadienne a révélé une augmentation importante du traumatisme chez les piétons et les cyclistes après l'introduction du VDPR à des carrefours à feux. Dans quatre administrations, cette introduction a entraîné une augmentation des collisions avec les piétons, passant de 43 à 107 %. Une analyse des rapports de police suggère que les conducteurs s'arrêtent à un feu rouge, regardent à gauche pour une ouverture dans la circulation et qu'ils ne réussissent pas à voir les piétons et les cyclistes qui arrivent sur leur droite alors qu'ils tournent<sup>(14)</sup>.

L'interdiction de tourner à droite au feu rouge éliminerait efficacement le potentiel de conflit entre les conducteurs et les piétons, tant que les conducteurs respectent la loi<sup>(14)</sup>. Sur l'île de Montréal, il est déjà interdit de tourner à droite au feu rouge<sup>(62)</sup>.

Un examen est en cours pour évaluer l'incidence de l'interdiction du VDPR sur les collisions mettant en cause des piétons et des cyclistes.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Une interdiction de tourner à droite au feu rouge pourrait atténuer les risques pour les piétons aux intersections où les véhicules lourds tournent et ne réussissent pas à voir les usagers vulnérables de la route dans leurs angles morts.

Des collisions continuent de se produire lorsque les camions tournent au feu vert et que les piétons ne respectent pas le feu pour piétons qui indique de ne pas traverser ou quand le piéton est dans l'angle mort du camion (voir section 3.3, [Panneaux d'avertissement/Marques sur la chaussée aux intersections](#) et section 3.8, [Perceptibilité accrue et visibilité des piétons et des cyclistes](#)).

## Groupes visés

- Conducteurs
- Piétons

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis

**Catégorie :** Application de la loi; Communications/Sensibilisation; Éducation/Formation

## DESCRIPTION

Les programmes d'application sélective circulation (PASC) allient l'application intensive d'une loi précise en matière de sécurité routière à de la communication, de l'éducation et de la diffusion importantes pour informer le public à propos d'une activité particulière d'application de la loi. Les campagnes d'application de la loi ciblées portent entre autres sur le port de la ceinture de sécurité, la distraction au volant ou la conduite avec facultés affaiblies, la vitesse ou d'autres risques pour la sécurité désignés<sup>(14)</sup>.

Les mesures efficaces d'application de la loi nécessitent une bonne planification et l'affectation de ressources pour maximiser les effets d'une stratégie particulière. L'objectif de l'utilisation d'une approche ciblée est de résoudre certains problèmes de comportements liés à la sécurité routière et d'accroître la conformité de tous les groupes ciblés par divers moyens. Les programmes de communications et d'éducation s'avèrent peu efficaces lorsqu'ils sont utilisés individuellement, mais sont plus susceptibles d'atteindre leur but lorsqu'ils sont combinés à des programmes d'application de la loi ciblés<sup>(14)</sup> (voir section 3.2, [Aperçu – Programmes de communication, de sensibilisation et d'éducation](#)).

## ENJEUX/PREUVES

En Ontario, environ 20 % des décès chez les piétons sont attribuables à une source de distraction (p. ex., utiliser un cellulaire ou un autre appareil mobile, pousser un chariot, promener un chien, faire de la planche à roulettes). La consommation d'alcool ou de drogues a été mise en cause dans 28 % des décès chez les piétons. Au total, 2 % des piétons qui sont heurtés par un véhicule automobile en décèdent, mais ce chiffre est revu à 48 % si les piétons sont intoxiqués<sup>(4)</sup>. Les trois actes les plus courants sont la distraction (23 %), l'omission de céder le passage (19 %) et le non-respect des feux de circulation (8 %)<sup>(5)</sup>. L'omission du conducteur de céder le passage contribue à environ 21 % des décès chez les piétons. La vitesse est attribuable à 67 % des décès lorsque la vitesse affichée est supérieure à 50 km/h et à 5 % lorsque la vitesse affichée est inférieure à 50 km/h<sup>(4, 14)</sup>.

Une application ciblée de la loi a été utilisée pour décourager le fait de ne pas donner la priorité aux piétons et aux cyclistes. En collaboration avec les efforts en matière d'éducation et de publicité du département des Transports, le New York Police Department (NYPD) cible le manquement à l'obligation d'accorder la priorité aux piétons aux intersections identifiées comme étant sujettes aux collisions par des données sur les accidents<sup>(14)</sup>.

De nombreux pays ont effectué de la recherche au cours des trois dernières décennies pour évaluer les incidences des campagnes d'application du code de la route. Même si les évaluations étaient axées sur différents enjeux liés à la sécurité routière et différentes mesures du changement de comportement (p. ex., données sur les collisions, données d'observation, changements autodéclarés du comportement, perceptions et attitudes), plusieurs d'entre elles ont révélé

une variété de résultats positifs et ont démontré que les campagnes de sécurité routière peuvent changer les perceptions et réduire le nombre de collisions. L'une des études les plus importantes est une méta-analyse européenne de 437 effets tirés de 228 études internationales effectuées dans 14 pays différents au cours des 30 dernières années. Elle a révélé que les campagnes de sécurité routière permettent, de façon générale :

- de réduire d'environ 9 % le nombre d'incidents routiers;
- d'accroître de 25 % le port de la ceinture de sécurité;
- de réduire de 16 % l'excès de vitesse;
- d'accroître de 37 % le céder de passage;
- d'améliorer d'environ 16 % la compréhension des risques<sup>(68)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Puisque ce type de programme d'application de la loi cible le comportement des conducteurs et des piétons (et, par extension, celui des cyclistes), il pourrait également répondre aux préoccupations des conducteurs de véhicules lourds et des usagers vulnérables de la route lorsqu'il est question de sécurité et de la nécessité pour tous les groupes de respecter le code de la route.

Selon des théories sur les diverses campagnes de sécurité, il est essentiel de bien comprendre les facteurs qui façonnent le comportement, c'est-à-dire les attitudes, les intentions, les normes sociales, la vulnérabilité perçue, les conséquences ou les obstacles perçus ou les sources du contrôle social, afin de déterminer comment modifier efficacement celui-ci. En outre, le succès des campagnes de sécurité dépend de l'efficacité des stratégies en matière d'application de la loi<sup>(68)</sup>.

Les stratégies ciblées d'application de la loi requièrent des données sur les facteurs et les fréquences de collisions afin de permettre aux organismes de placer en ordre de priorité les comportements. La connaissance des modèles de comportement et de circulation d'une collectivité aide aussi la police à élaborer des mesures de protection pour s'occuper de comportements précis. Grâce à l'établissement de partenariats, il est possible de résoudre de manière collective les enjeux en matière de sécurité touchant les piétons [et les cyclistes], et ce, de différentes façons<sup>(14)</sup> (voir section 2.0, [Stratégie de suivi – Examen scientifique des données sur les collisions](#)).

Selon le site Web [saskatoonpolice.ca/traffic](http://saskatoonpolice.ca/traffic), le succès d'un PASC repose également sur les services offerts par des agents de police hautement qualifiés et l'utilisation de la technologie existante (p. ex., radar, laser de détection de la vitesse, etc.).



## 3.6 PROTECTIONS LATÉRALES ET JUPES LATÉRALES

*Les protections latérales sont conçues pour éviter que les usagers vulnérables de la route exposés se retrouvent coincés sous les côtés des camions et se fassent écraser par les roues arrières.*

### PARTIE I : MESURES SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

#### PROTECTIONS LATÉRALES DES CAMIONS

##### Groupes visés

- Véhicules
- Conducteurs

##### Administrations étudiées

- États-Unis
- Royaume-Uni
- Australie
- Japon

**Catégorie :** Technologies des véhicules et équipements

#### DESCRIPTION

Les protections latérales d'un camion (aussi appelé «protecteurs latéraux» ou «dispositifs de protection latérale antiencastrément») sont conçues pour éviter que les usagers vulnérables de la route (piétons et cyclistes) soient entraînés sous le côté d'un véhicule lourd et se retrouvent sous ses roues<sup>(39)</sup>.

À l'heure actuelle, les concepts comprennent des protections latérales en rampe ou lisses (encastrées). Les types de dispositifs utilisés diffèrent d'une administration à l'autre. Habituellement, les protections latérales sont conçues, fabriquées et installées par le fabricant du véhicule ou un fournisseur tiers de pièces.



Installation privée de camions de vidange de New York



Installation de camions du service des incendies de New York TAKLER USA (protections latérales en rampe)

## ENJEUX/PREUVES

Selon les plus récentes données de 2015 sur les collisions de la Base nationale de données sur les collisions (BNDC), le trois quarts des collisions mortelles au Canada entre les camions lourds et les piétons/cyclistes se produisent à l'avant du véhicule (avant, avant à droite et à gauche), alors que seulement 22 % des collisions mortelles se produisent sur le côté. Une étude antérieure du Conseil national de recherches a révélé que les usagers vulnérables de la route sont percutés par l'avant du camion dans 43 % des collisions entre les cyclistes et les camions et dans 46 % des collisions entre les piétons et les camions<sup>(39)</sup>.

Selon un rapport de 2005 du Royaume-Uni fondé sur des données sur les collisions, les protections latérales sont efficaces dans les collisions impliquant des cyclistes et des piétons qui se déplacent dans la même direction que le camion lourd lorsque le point initial de l'impact se produit sur le « côté le plus proche (c.-à-d. le côté trottoir) du poids lourd ». Dans le cas de ces collisions « dans la même direction », l'introduction de protections latérales a permis de réduire de 61 % le nombre de cyclistes blessés mortellement et de 20 % le nombre de piétons blessés mortellement; le rapport n'adresse pas leur efficacité pour d'autres types de collisions<sup>(39)</sup>.

Un autre rapport a permis de conclure que l'introduction de protections latérales au Royaume-Uni a réduit le nombre de décès et de blessures parmi les cyclistes de 5,7 % et de 13,2 %, respectivement<sup>(5)</sup>. Une simulation par ordinateur effectuée par le Transport Research Laboratory (TRL) du Royaume-Uni a démontré que les protections latérales intégrées peuvent offrir des avantages considérables pour les piétons, mais selon une analyse des collisions mortelles, l'installation de telles protections latérales préviendrait au plus 3 % des décès chez ces usagers vulnérables de la route<sup>(69)</sup>.

D'autres études faites au Royaume-Uni ont été contradictoires quant aux effets des protections latérales lorsque les cyclistes entrent en collision avec des véhicules lourds qui effectuent un virage à gauche (à droite en Amérique du Nord). Par exemple, des données antérieures sur les collisions ont démontré que les protections latérales sont efficaces pour prévenir le type de collision pour lesquelles elles ont été conçues, c.-à-d. lorsque qu'un véhicule lourd dépasse un cycliste ou un piéton et que ce dernier tombe de côté sur le côté du véhicule entre les essieux avant et arrière (manœuvres en ligne droite), mais qu'elles n'ont pas été conçues pour protéger un cycliste qui se fait projeter au sol par la cabine d'un poids lourd et qui se fait ensuite écraser alors que le véhicule tourne à gauche (à droite en Amérique du Nord)<sup>(42)</sup>.

Une analyse des véhicules exemptés d'appliquer la technologie des protections latérales suggère que ces dernières ont une incidence considérable sur la réduction de la fréquence de telles collisions et sur la gravité des blessures subies lorsque ces collisions se produisent. Il n'est pas possible de prouver quelle analyse est juste au moyen des données disponibles dans cette étude<sup>(42)</sup>.

Dans l'Union européenne, l'introduction de protections latérales a permis de réduire le nombre de morts et de blessés graves parmi les cyclistes de 6 % et de 13 %, respectivement. Cependant, il n'est pas clair si cette réduction est entièrement liée aux protections latérales ou si les protections latérales ne sont qu'un des facteurs qui a contribué à cette réduction<sup>(39)</sup>.

Une étude plus approfondie révèle que lorsque l'on considère l'influence et l'efficacité d'une seule mesure de protection en ce qui concerne les véhicules lourds et les décès de cyclistes, l'installation de protections latérales en vigueur est citée comme une influence possible dans un

assez grand nombre de cas, mais que cette approche est habituellement considérée comme étant très incertaine<sup>(42)</sup>.

De plus, lorsque l'on considère une seule mesure de protection qui est plus susceptible de réduire le nombre de décès parmi les cyclistes lors d'une collision avec un véhicule lourd selon la manœuvre du véhicule, l'installation de protections latérales en vigueur n'était pas parmi les mesures principales à prendre, quelle que soit la manœuvre du camion (tourner à gauche, aller tout droit, dépasser). En ce qui concerne les collisions survenant lors d'un virage à gauche, on considère que l'installation de protections latérales a une influence possible dans bon nombre de collisions<sup>(42)</sup>.

La base de données de la Heavy Vehicle Crash Injury Study (HVCIS) du Royaume-Uni suggère que des mesures de rechange pourraient être plus efficaces en cas de collision survenant lors d'un virage à gauche (à droite en Amérique du Nord), en améliorant notamment la vision latérale. Au fil du temps, des avantages pourraient être obtenus au moyen d'un système électronique d'avertissement capable d'alerter les conducteurs de la présence d'usagers vulnérables de la route. Une étude réalisée en 2010 classe un tel système d'avertissement comme l'une des cinq priorités de sécurité des véhicules commerciaux en se fondant sur l'hypothèse qu'il fonctionnerait tout autour du véhicule, et non seulement sur ses côtés<sup>(42)</sup> (voir section 3.8, [Technologies de détection visuelle](#)).

À l'heure actuelle, les données disponibles ne permettent pas de quantifier précisément le risque potentiel de décès ou de blessures graves d'usagers vulnérables de la route à la suite de l'installation de protections latérales<sup>(39)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Il n'y a pas d'indication claire selon laquelle les protections latérales réduiraient le nombre de décès ou de blessures graves ou que ces protections ne feraient que modifier le type de décès ou de blessure grave. Par exemple, les usagers vulnérables de la route pourraient heurter la protection et dévier sur une autre voie de circulation où ils subiraient une blessure grave lors d'une seconde collision avec un autre véhicule ou avec la surface de la route ou du trottoir<sup>(39)</sup>.

Les protections latérales peuvent également freiner les efforts de sauvetage des premiers intervenants en cas de collision avec un usager vulnérable de la route ou rendre l'entretien et les inspections mécaniques plus difficiles.

Bien que les autobus de ville soient équipés de jupes latérales intégrées qui sont plus basses que les protections latérales que l'on trouve sur la plupart des semiremorques, il y a encore des piétons qui sont tués lorsqu'ils glissent et tombent en dessous des roues d'autobus de ville en mouvement<sup>(39)</sup>.

### Ce que font les autres administrations en matière de protections latérales :

Depuis 2016, tous les camions appartenant à la Ville de Montréal sont munis de protections latérales. L'exigence d'installer des protections latérales sur d'autres camions ou d'inclure cette exigence dans les appels d'offres est actuellement évaluée.

Bien qu'aucun règlement américain ne régie l'utilisation des protections latérales, au moins trois villes américaines, soit Boston, New York et Seattle, exigent que des protections latérales soient installées sur les camions appartenant à la ville ou sur les camions utilisés sous contrat, dans le cadre des initiatives [Vision zéro](#) en vue de réduire le nombre de décès et de blessures découlant de collisions, particulièrement

parmi les piétons et les cyclistes<sup>(70)</sup> (voir [section 2.0 Stratégies de sécurité routière](#)). De plus, certaines villes, comme Boston, New York, Portland (Oregon) Washington et Cambridge (Massachusetts), ont créé des politiques (toutes assez récentes) qui requièrent l'installation de protections

latérales sur les camions dans certaines circonstances<sup>(3)</sup>. Cependant, il n'existe aucune donnée sur le degré d'efficacité de ces politiques visant à réduire le nombre de décès et de blessures chez les usagers vulnérables de la route.

## JUPES LATÉRALES DES CAMIONS

### Groupes visés

- Véhicules
- Conducteurs

### Administrations étudiées

- Canada
- Royaume-Uni

**Catégorie :** Technologies des véhicules et équipements

relativement léger, est moins élastique que le plastique et tend à être plus lourd que le TPO ou le FRP<sup>(71)</sup>.

Il est important de noter que ces jupes ont été conçues pour améliorer l'aérodynamisme des remorques et non pour prévenir la chute des piétons et des cyclistes sous les roues.

## DESCRIPTION

Les jupes latérales aérodynamiques (ou carénages ventraux) sont des dispositifs installés sur les bords longitudinaux d'une remorque d'un véhicule lourd qui assurent la circulation du flux d'air le long de la remorque au lieu d'en dessous de celle-ci<sup>(71)</sup>. L'ajout de jupes latérales aux remorques routières permet à l'air de circuler plus facilement et réduit le flux transversal le long et en dessous des bas-côtés de la remorque, ce qui assure une circulation plus efficace de l'air autour de la remorque et empêche les vents de travers de causer de la turbulence en dessous de celle-ci. Les effets secondaires, comme le refroidissement des freins et la capacité de prévenir l'intrusion d'un usager vulnérable de la route, ne sont pas aussi bien documentés.

Les panneaux des jupes latérales sont principalement offerts en trois matériaux : aluminium, oléfine thermoplastique (TPO) et plastique renforcé de fibres de verre (FRP). Le TPO et le FRP sont des matériaux souples, durables, légers, résistants à la température et aux rayons ultraviolets (UV) et souvent recyclables. Comparativement aux TPO et FRP, l'aluminium, un métal reconnu comme



Jupe latérale de camion

## ENJEUX/PREUVES

Il n'a pas encore été déterminé comment, sous des conditions réalistes, le corps humain d'un cycliste réagirait après avoir frappé une jupe latérale et l'évaluation de tous bénéfices de sécurité potentiels des jupes latérales aérodynamiques dans la prévention d'une collision perpendiculaire avec un cycliste. Au Canada, les essais ont principalement mis l'accent sur la force des différents types de jupes latérales aérodynamiques dans l'éventualité d'un impact perpendiculaire sur un véhicule à l'arrêt avec un vélo alourdi. Puisqu'aucun mannequin anthropomorphe ayant une forme humaine n'a été utilisé dans le cadre des essais, les effets possibles d'un impact

sur un cycliste n'ont donc pas été évalués. Sous certaines conditions d'essai précises, les trois jupes latérales mises à l'essai ont empêché que les vélos ne se retrouvent sous la remorque. Par conséquent, les vélos ne sont pas restés coincés sous les jupes latérales. Dans tous les essais, les vélos ont été éjectés vers l'arrière dans la direction de leur parcours initial vers l'extérieur de la remorque, et se sont retrouvés enchevêtrés dans le dispositif d'essai<sup>(71)</sup>.

Au Royaume-Uni, des études et des travaux d'essais de résistance ont démontré que les jupes latérales actuellement en usage sont plus solides et ont typiquement un dégagement plus bas que les protections latérales en rampe actuellement en usage. En général, elles remplissent plus d'espace entre les roues. Elles offrent également l'avantage supplémentaire d'avoir une surface lisse ininterrompue (pour la victime de la collision) et sont habituellement alignées avec le bord extérieur du véhicule. Toutes ces différences par rapport aux protections latérales en rampe ont pour but d'améliorer le rendement aérodynamique, et les travaux d'essais ont démontré qu'elles comportent toutes de bonnes caractéristiques pour améliorer la sécurité<sup>(42)</sup>.

Les jupes latérales offrent l'avantage d'être plus solides et d'être installées à un niveau inférieur sur les camions, et contribuent à réduire le risque qu'un cycliste ou un piéton tombant sur le côté d'un véhicule lourd en mouvement se fasse écraser. De plus leur surface lisse aide à prévenir les impacts graves entre la tête du cycliste et les projectiles, comme les crochets de

charge, les bords supérieurs des gardes ou les supports, en empêchant un contact lourd entre la poitrine de la personne et le bord extérieur du pneu arrière. Un autre avantage est que les vêtements et les membres d'un cycliste sont moins susceptibles d'être pris dans la structure de la jupe latérale, ce qui ferait en sorte que ce dernier serait traîné le long du véhicule. Des essais suggèrent aussi que le cycliste est typiquement projeté au sol avec moins de force. En théorie, si ce type de protection [*jupe latérale*] est installé, les jeunes adultes en santé qui portent un casque de vélo ne devraient pas être tués lorsqu'ils tombent sur le côté d'un poids lourd en mouvement<sup>(42)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Les jupes latérales de camion aérodynamiques offrent en moyenne des économies de carburant potentielles se situant entre 4.0% et 7.5% <sup>(71)</sup>.

Puisque les trois quart des collisions fatales entre véhicules lourds et piétons et cyclistes surviennent à l'avant et non sur les côtés du véhicules<sup>(39)</sup>, les jupes latérales ne sont pas efficaces dans l'ensemble des collisions mettant en cause des camions lourds. Plus particulièrement, si le coin avant droit d'un camion heurte un cycliste ou un piéton alors que le véhicule effectue un virage à droite, l'utilisateur vulnérable de la route pourrait être projeté au sol et écrasé par les roues de la remorque.

## PARTIE II : MESURES NON SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

*Aucune trouvée*



## 3.7 VITESSE

*Contrôler la vitesse des véhicules peut prévenir des accidents et réduire l'impact lorsqu'ils se produisent, ce qui diminue la gravité des blessures subies par les victimes.*

### PARTIE I : MESURES SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

Aucune trouvée

### PARTIE II : MESURES NON SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

#### RÉDUCTIONS DES LIMITES DE VITESSE

##### Groupes visés

- Piétons
- Cyclistes
- Conducteurs

##### Administrations étudiées

- Canada
- OCDE (plus de 35 pays)

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Infrastructures; Application de la loi; Éducation; Communications

#### DESCRIPTION

Les limites de vitesse permises varient selon le type de route et l'usage pour lequel elle est prévue. Chaque administration établit ses propres limites de vitesse. Plusieurs administrations envisagent de réduire la vitesse dans les milieux urbains pour passer de 50 km/h à 40 km/h, et de 40 km/h à 30 km/h dans les zones résidentielles. (Cette mesure a déjà été adoptée par de nombreuses municipalités comme Ottawa, Montréal et Toronto.)

Un peu plus de 50 % des routes canadiennes appartiennent à des municipalités, qui les gèrent; un grand nombre de celles restantes relèvent d'administrations provinciales ou territoriales. Par conséquent, les diverses limites de vitesse affichées dans l'ensemble du pays sont la norme plutôt que l'exception.

#### ENJEUX/PREUVES

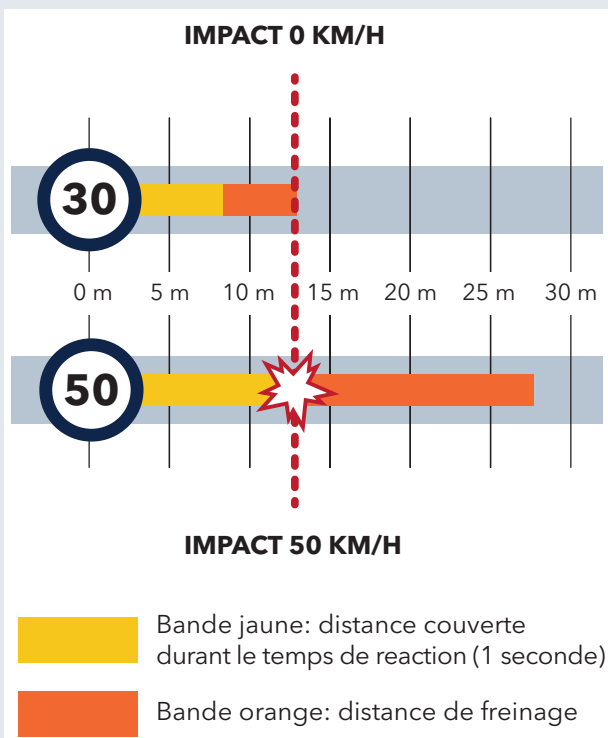
Une étude montréalaise a révélé que 73 % des collisions avec blessures se produisent dans les rues où la limite de vitesse est de 60 km/h et moins; 81 % des collisions observées sur le réseau routier municipal impliquant des piétons et des cyclistes se produisent en milieu urbain; 74 % des collisions se produisent sur les artères et les routes collectrices, même si celles-ci ne représentent que 31 % de la longueur du réseau routier municipal<sup>(13)</sup>.

Un exercice de formation et d'évaluation des conducteurs d'autobus de Montréal a révélé qu'en réduisant la vitesse du virage d'un autobus de 24 km/h à 13 km/h, un piéton resterait visible pour le conducteur quatre fois plus longtemps, ce qui donnerait au conducteur plus de temps pour réagir (voir section 3.2, [Formation des conducteurs d'autobus - Atténuation des angles morts](#)).

Selon le ministère des Transports du Québec, les limites de vitesse plus basses que 50 km/h, où il y a une prédominance de piétons, de cyclistes et de personnes

utilisant des aides motorisées à la mobilité, contribuent à améliorer la sécurité routière, si elles sont cohérentes avec l'environnement et respectées par les conducteurs<sup>(13)</sup>.

Une étude américaine indique que la proportion des piétons gravement blessés ou tués augmente quand la vitesse d'impact augmente, et ce, pour l'ensemble des catégories d'impact étudiées<sup>(72)</sup>. Les consensus des études récentes (mondiales) indiquent que réduire la vitesse d'impact de 50 km/h à 30 km/h, réduit le facteur de risque de décès des piétons de 80 %. La modération de la vitesse dans les zones urbaines réduit non seulement la probabilité d'une collision, mais aussi la gravité des blessures, ce qui est l'un des principaux objectifs d'une [approche fondée sur la sécurité des systèmes](#)<sup>(6)</sup>. (Voir [section 2.0 Stratégies de sécurité routière](#).)



Distance de freinage à différentes vitesses de route

Un rapport du Royaume-Uni suggère que chaque diminution de 1,6 km/h dans une limite de vitesse urbaine entraîne une diminution de 3 à 6 % du nombre de collisions, selon le type de route (p. ex., une route principale)<sup>(49)</sup>.

Selon une étude suédoise, un changement de vitesse moyenne de 1 km/h entraînera un changement du nombre de collisions entre 2 % pour une route de 120 km/h et 4 % pour une route de 50 km/h. Ce résultat a été confirmé par de nombreuses études avant et après les différentes mesures de réduction de la vitesse. Cette relation est utilisée par d'autres pays scandinaves et par des ingénieurs de sécurité australiens et néerlandais<sup>(61)</sup>.

Une étude australienne, à laquelle ont participé des chercheurs américains et danois, a révélé que la majorité des accidents de la route se produisent en milieu urbain, où la circulation est plus complexe et où les usagers de la route sont plus nombreux et plus susceptibles d'être blessés ou tués en cas de collision. Les recherches montrent que la réduction de la vitesse est susceptible d'entraîner une réduction de la vitesse moyenne de déplacement et d'avoir une incidence positive à la fois sur le nombre de collisions et sur la gravité qui en résulte<sup>(73)</sup>.

Une étude réalisée en 2009 au Royaume-Uni a utilisé 20 ans de données sur les collisions avec des piétons déclarées par la police pour examiner l'effet de la mise en place de zones de 20 mi/h (32 km/h) dans l'ensemble de Londres. Le nombre de blessures a été comparé dans les périodes avant et après l'intervention, ainsi qu'entre les rues avec et sans intervention. Les résultats de l'analyse indiquent que le nombre de piétons tués ou gravement blessés a diminué de 34,8 %. Les diminutions étaient encore plus prononcées chez les enfants (piétons âgés de 0 à 15 ans), avec une diminution de 44 % pour les collisions entraînant des décès ou des blessures graves. Toutes les réductions étaient statistiquement significatives. Une analyse des routes dans les zones adjacentes aux zones de vitesse a indiqué que les blessures n'étaient pas déplacées vers les routes avoisinantes. Les chercheurs ont conclu que les zones de vitesse de 20 mi/h étaient efficaces pour réduire le risque

de blessures ou de décès des piétons, les plus grands avantages étant observés pour les enfants de moins de 15 ans<sup>(19)</sup>.

Les données démontrent que même si les collisions mortelles sont rares aux endroits où la vitesse est en dessous de 40 km/h, et que les blessures graves sont rares en dessous de 25 km/h, plus de 30 % des collisions où il y a une blessure grave se produisent où la vitesse est en dessous de 35 km/h. Cela démontre que les limites de vitesse à 30 km/h ne sont peut-être pas aussi sécuritaires qu'on le croyait auparavant<sup>(74)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Alors que les études se sont centrées sur la réduction du nombre total de décès et de blessures et confirment que toute mesure de protection efficace pour réduire la vitesse des véhicules améliorera les résultats en matière de blessures des piétons<sup>(14)</sup>, les collisions entre les véhicules lourds et les usagers vulnérables de la route se produisent généralement à des vitesses inférieures, qui peuvent ne pas faire l'objet d'infractions à la vitesse. Bien que la vitesse ne soit généralement pas un facteur dans les manœuvres de virage aux intersections, là où la plupart des collisions entre les usagers de la route vulnérables et les véhicules lourds se produisent, des vitesses plus lentes peuvent permettre aux usagers de la route vulnérables de rester visibles pour les conducteurs pendant une plus longue période de temps.

Non seulement la vitesse excessive augmente le risque de blessures et de décès pour les piétons et les cyclistes, mais elle réduit également leur sentiment de sécurité et de confort, en particulier chez les enfants, les personnes âgées et les personnes handicapées. Une enquête menée en 2011 révèle que le sentiment de sécurité des piétons et des cyclistes est étroitement lié à la vitesse des véhicules<sup>(13)</sup>.

La gravité des risques en cas de collision varie considérablement selon l'âge. Par exemple, le risque moyen de blessures graves ou de décès pour un piéton de 70 ans heurté par une voiture roulant à 25 mi/h est semblable à celui d'un piéton de 30 ans heurté à 35 mi/h<sup>(72)</sup>. Bien que des blessures mineures et graves se produisent dans des environnements de vitesse similaires, l'âge des victimes aura une incidence importante sur la gravité des blessures, mineures ou graves<sup>(74)</sup>.

La gravité des blessures subies par les piétons est directement liée à la vitesse d'impact du véhicule. Plus un véhicule s'approche rapidement, plus la distance nécessaire pour s'arrêter et éviter une collision est longue. Il est clair qu'en cas de collision, le risque de blessures graves pour un piéton (ou un cycliste) dépend de l'énergie impliquée dans la collision, qui est une fonction directe de la vitesse du véhicule au moment de l'impact<sup>(6)</sup>.

Des diminutions sur les panneaux de signalisation des limites de vitesse sur les routes pourraient ne pas mener à des changements concrets de comportements chez les conducteurs (c'est-à-dire de réellement réduire les vitesses). Cela est en phase avec ce qui a été noté dans les résultats de l'étude, c'est-à-dire que les initiatives de réduction de la vitesse doivent être mises en œuvre simultanément sur les infrastructures, les usagers et les véhicules<sup>(6)</sup>.

En raison de la complexité des questions liées aux excès de vitesse, il n'est pas toujours facile d'identifier les mesures les plus appropriées. D'un côté, certaines solutions, comme le réaménagement de la géométrie d'une rue, nécessitent souvent des investissements importants. D'un autre côté, les solutions simples ne sont pas toujours efficaces. Par exemple, la simple réduction de la limite de vitesse sans modifier l'infrastructure de la rue ou mettre en œuvre les régulations de la circulation appropriées, n'a pas toujours un effet important sur la vitesse, et pourtant, cette mesure est souvent adoptée<sup>(13)</sup>.

La réglementation de la vitesse n'est qu'une solution parmi d'autres, à considérer dans un ensemble de mesures conçues pour améliorer la sécurité des usagers vulnérables de la route. Dans certaines collisions, il se peut que la vitesse ne soit pas un facteur, d'où le besoin de combiner cette mesure de protection avec les autres, tel qu'il est requis dans une approche de [Rues complètes](#) et une [approche fondée sur la sécurité des](#)

[systèmes](#). (Voir [section 2.0 Stratégies de sécurité routière](#).)

Les preuves de la réduction et de la gravité des collisions survenant à des vitesses plus faibles devraient être partagées avec toutes les parties afin d'obtenir et de maintenir un soutien en vue de réduire les vitesses maximales<sup>(6)</sup> (voir section 2.0, [Stratégie de suivi – Examen scientifique des données sur les collisions](#)).

## STRATÉGIES D'APAISEMENT DE LA CIRCULATION ET RALENTISSEURS

### Groupes visés

- Conducteurs

### Administrations étudiées

- États-Unis
- New Delhi

**Catégorie :** Infrastructure

### ENJEUX/PREUVES

Le département des Transports de New York installe en moyenne 75 ralentisseurs de la circulation (dos d'âne allongés) par année, les études avant et après du Département révèlent une réduction moyenne de 19 % de la vitesse où les ralentisseurs ont été mis en place<sup>(15)</sup>. Une étude en continu du Département démontre que les ralentisseurs de vitesse ont réduit d'environ 40 % les blessures après un accident<sup>(15)</sup>.

Une étude de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) révèle que la vitesse des autobus a été diminuée après avoir installé des bandes rugueuses (en décembre 2008). Par conséquent, les accidents de piétons qui impliquent des autobus en excès de vitesse ont été réduits. Elle a aussi démontré qu'en général, les rues ayant des limites de vitesse plus basses ont un taux plus bas d'accidents véhicules/piétons, alors que les centres-villes possédant des voies de circulation larges et des limites de vitesse plus élevées ont un taux plus élevé d'accidents. De plus, une réduction de 60 à 90 % des décès de piétons a été observée dans 10 endroits à haut risque après l'installation de feux de circulation et de bandes rugueuses en 2011<sup>(1)</sup>.

### DESCRIPTION

L'apaisement de la circulation peut comprendre un nombre de stratégies, y compris la réduction du nombre de voies de circulation et de leur largeur, des espaces de stationnements larges et l'introduction de voies cyclables, le rétrécissement de la chaussée (un autre terme pour réduire les voies de circulation), les dos d'âne allongés, les carrefours surélevés, les avancées de trottoir (aussi appelées saillie de trottoir), les chicanes (un rétrécissement ou un tournant artificiel), les passages pour piétons, les feux de circulation, les systèmes automatisés d'application de la loi (validés scientifiquement et placés stratégiquement), et les limites de vitesse réduite dans les rues résidentielles de 40 km/h à 30 km/h<sup>(4)</sup>. Cette liste n'est pas exhaustive (voir section 3.7, [Réductions des limites de vitesse](#) ainsi que les mesures de protection décrites – [section 3.3 Conception d'intersections et contrôle de la circulation](#)).

Les stratégies d'apaisement de la circulation à l'échelle d'une zone présentent des avantages théoriques par rapport aux stratégies qui interviennent à des points ou segments spécifiques du réseau routier. Une analyse de 33 études évaluant l'efficacité des stratégies d'apaisement de la circulation à l'échelle d'une zone, tant sur les routes locales que sur les routes principales, conclut qu'il y a eu une réduction significative des collisions avec et sans blessures sur les rues locales et les routes principales, ainsi que dans l'ensemble de la zone. Les réductions observées sur les rues locales étaient beaucoup plus importantes que sur les routes principales. Cependant, lorsque l'on ne retient que les études aux conceptions les plus robustes (« avant-après » avec les sites témoins) pour évaluer l'effet sur les collisions avec blessures, seule la réduction de 12 % pour l'ensemble de la zone calmé demeure statistiquement significative<sup>(49)</sup>.

Les résultats de 50 études sur la marche et de 35 études sur les blessures subies par des enfants piétons ont été examinés en 2014 afin de calculer l'effet des différentes caractéristiques de l'environnement bâti sur les blessures subies par les enfants piétons. Cet examen a révélé que seuls l'apaisement de la circulation et la présence de terrains de jeux et d'aires de loisirs étaient constamment associés à un plus grand nombre de piétons et moins de blessures. Plusieurs caractéristiques de l'environnement bâti étaient associées à plus de piétons, mais avec plus de blessures. De nombreuses caractéristiques avaient des résultats incohérents ou n'avaient pas fait l'objet d'une enquête pour l'un ou l'autre résultat. Les résultats soulignent l'importance d'intégrer la sécurité et la surveillance dans la conversation sur la création de villes plus accessibles à pied<sup>(50)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### Pertinence quant aux véhicules lourds.

Certaines interventions d'apaisement de la circulation, comme les chicanes (rétrécissements de la route) ou les déformations horizontales, comme les étranglements ou les extensions de trottoir, peuvent nuire à la manœuvrabilité des véhicules lourds et à la sécurité perçue des usagers vulnérables de la route. Les cyclistes perçoivent les rétrécissements comme dangereux en raison de la plus grande proximité des véhicules en mouvement, en particulier les véhicules lourds. Les coussins berlinois, c'est-à-dire les déflexions verticales conçues pour agir sur les voitures de la même manière que les ralentisseurs de vitesse, ont un effet minimal sur les véhicules lourds, tels que les véhicules d'urgence<sup>(49)</sup>.

Les chicanes ne sont pas nécessairement efficaces s'il y a une principale trajectoire centrale, car les conducteurs en excès de vitesse ont tendance à trouver cette ligne afin de maintenir leur vitesse.

À elles seules, les interventions d'apaisement de la circulation pourraient ne pas améliorer les conditions pour les piétons. D'autres problèmes doivent être résolus, tels que l'application de la loi, l'éclairage des voies publiques, etc.<sup>(1)</sup>

Les interventions ciblant l'environnement physique, comme les stratégies d'apaisement de la circulation, ont l'avantage de ne pas dépendre de la présence de la police pour être efficaces. En outre, ils ont le potentiel d'améliorer la sécurité de tous les usagers de la route<sup>(49)</sup>.



## 3.8 VISIBILITÉ ET PERCEPTIBILITÉ

*Être vu, c'est être en sécurité.*

### PARTIE I : MESURES SPÉCIFIQUES AUX USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE ET AUX VÉHICULES LOURDS

#### DÉTECTEURS AUDIBLES SUR LES VÉHICULES

##### Groupes visés

- Véhicules
- Piétons
- Cyclistes

##### Administrations étudiées

- Canada

**Catégorie :** Technologies des véhicules et équipements

##### ENJEUX/PREUVES

Les dispositifs de détecteur audible sont actuellement à l'essai à Montréal et dans la région de York en Ontario. Des essais sur le terrain ont également été réalisés aux États-Unis. On attend les résultats.

##### DESCRIPTION

Il existe une variété de technologies qui émettent des sons pour avertir les usagers vulnérables de la route de s'éloigner quand ils se trouvent dans l'angle mort d'un véhicule lourd. Ces technologies peuvent comprendre, entre autres, des systèmes d'avertissement de virage et des systèmes de phares directionnels DEL. Certains de ces systèmes peuvent seulement être activés lorsque le véhicule tourne; d'autres systèmes plus intelligents utilisent des détecteurs visuels, radars, ultrasoniques et lidar\*. (Voir section 3.8, [Systèmes d'aide au virage pour les véhicules lourds](#).)

Des dispositifs similaires fonctionnent / sont compatibles avec les avertisseurs sonores de marche arrière sur divers camions pour avertir à l'approche d'une « zone dangereuse ».

\* Lidar signifie *Light Detection and Ranging*; ce système de détection fonctionne comme un radar, mais utilise un faisceau lumineux laser.

##### OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Bien que cette technologie soit offerte sur le marché, elle n'a pas encore fait ses preuves.

Les nouveaux systèmes intelligents peuvent entraîner des coûts élevés. Également, le bruit qu'ils produisent pourrait entraîner une réaction négative dans la communauté. De plus, les caméras et détecteurs installés à l'extérieur peuvent être endommagés dans certains environnements, comme des chantiers de construction.

Un facteur important à prendre en compte est le fait que les usagers vulnérables de la route finissent par ne plus porter attention au son émis par le détecteur et ce genre de dispositifs devient moins efficace à la longue. De plus, s'ils portent des écouteurs, ils n'entendront pas les avertissements.

Le type d'équipement et la manière à laquelle il fonctionne doivent être conformes avec les règlements des administrations. Cela pourrait être appuyé par des brochures éducationnelles pour les cyclistes et les piétons, de même que pour les conducteurs de véhicules utilitaires.

### Groupes visés

- Véhicules

### Administrations étudiées

- Canada

**Catégorie :** Technologies des véhicules et équipements

## DESCRIPTION

Les clignotants auxiliaires sur les véhicules lourds avertissent les cyclistes qui se trouvent du côté passager le long du véhicule par un autre signal qui indique l'intention de tourner du conducteur, ce qui permet au cycliste de se repositionner plus loin du véhicule et d'éviter le danger<sup>(75)</sup>.

### ENJEUX/PREUVES

*En raison de la longueur de la plupart des véhicules commerciaux, un cycliste qui se trouve du côté passager d'un camion, devant le parechocs arrière, ne voit souvent pas le clignotant du camion<sup>(75)</sup>.*

De nombreux accidents mortels impliquant des cyclistes se sont produits lorsque le cycliste était à hauteur de la moitié du camion, côté passager, et que le camion était arrêté à une intersection. Comme le cycliste est incapable de voir le clignotant du camion et que le chauffeur peut difficilement voir le cycliste, le conducteur entreprend un virage à droite sans savoir qu'un cycliste se trouve dans une zone de danger<sup>(75)</sup>.

La documentation révisée n'a pas fourni suffisamment de preuves indiquant que la mise en œuvre de cette mesure de protection aurait du succès.

### OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Les clignotants auxiliaires pourraient être utilisés conjointement avec les [détecteurs audibles sur les véhicules](#) (voir section 3.8).

D'ici la fin de 2017, la compagnie Lafarge Canada Inc. s'est engagée à installer des clignotants auxiliaires sur tous les véhicules utilitaires qu'elle possède dans l'Est du Canada<sup>(75)</sup>.

# RÉTROVISEURS EXTÉRIEURS POUR ATTÉNUER LES ANGLES MORTS

## Groupes visés

- Véhicules

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- Royaume-Uni
- Pays-Bas
- Union Européenne (U.E.)

**Catégorie :** Technologies des véhicules et équipements

## DESCRIPTION

Les véhicules lourds peuvent être équipés de plusieurs rétroviseurs extérieurs afin d'améliorer le champ de vision du conducteur. Au Canada, ces rétroviseurs comprennent les rétroviseurs plats de chaque côté du véhicule, conformément aux Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada (NSVAC)\*. Les véhicules lourds peuvent également être équipés d'autres rétroviseurs comme des rétroviseurs sphériques convexes qui s'installent près des rétroviseurs plats, des rétroviseurs sphériques convexes installés sur le pare-chocs ou le capot, des rétroviseurs convexes rectangulaires dirigés vers le bas installés audessus de la fenêtre du passager et des rétroviseurs convexes installés devant la cabine afin d'éliminer l'angle mort du devant pour le conducteur.



Rétroviseurs extérieurs

\* Les Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada (NSVAC) présentent les exigences minimales pour les véhicules lourds, telles que le rétroviseur arrière et les rétroviseurs latéraux.

## ENJEUX/PREUVES

Selon une analyse préliminaire d'un échantillon de gros camions impliqués dans des accidents causant des blessures ou la mort, une étude américaine de 2007 a indiqué que les gros camions qui n'ont pas de rétroviseur d'aile à droite étaient impliqués, plus que la moyenne, dans les accidents causant la mort et des blessures comparativement aux gros camions qui ont des rétroviseurs d'aile à droite pour atténuer l'angle mort important sur le côté droit<sup>(76)</sup>.

Aux Pays-Bas, les rétroviseurs pour les angles morts sont obligatoires sur tous les camions néerlandais depuis la fin de 2003. Aucune étude portant sur l'évaluation des effets sur la sécurité des rétroviseurs pour les angles morts n'a été trouvée. Des statistiques des Pays-Bas sur les accidents démontrent que, pour une courte période de temps (2002-2003), le nombre de collisions mortelles a diminué, mais qu'à partir de 2004, les chiffres ont remonté au même niveau qu'avant<sup>(53)</sup>.

Dans l'UE, le nombre d'utilisateurs vulnérables de la route tués dans des collisions avec un poids lourd a diminué considérablement; en 2009, le nombre a été moins élevé que prévu selon les effets anticipés de la directive 2007/38/EC. Cela suggère qu'adapter les rétroviseurs latéraux pour mieux voir les angles morts a été un succès. Cependant, le nombre *général* de décès a aussi brusquement diminué dans la même période de temps et les données précises disponibles sont limitées. Par conséquent, il n'est pas possible de quantifier l'étendue à laquelle la diminution générale des décès dans des collisions de poids lourds et d'utilisateurs vulnérables de la route est le résultat des rétroviseurs installés<sup>(77)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Au Canada, les autobus scolaires sont tenus d'avoir des rétroviseurs supplémentaires pour que les conducteurs puissent voir les enfants qui traversent devant l'autobus.

Les rétroviseurs convexes sont actuellement requis par la loi de l'État pour les gros camions qui sont exploités à New York et l'Union européenne a également des exigences pour des rétroviseurs améliorés sur les gros camions afin de réduire la dimension des angles morts<sup>(7, 77)</sup>.

La taille d'un véhicule et sa conception peuvent influencer la vision directe et indirecte (p. ex., le champ de vision du conducteur), soit en réduisant ou en augmentant les angles morts d'un camion. Des problèmes de conception comprennent la hauteur de la cabine audessus du sol, les ouvertures des fenêtres, la position du montant avant et du montant central, de même que la position et la hauteur du siège du conducteur. Même les véhicules ayant la même hauteur de cabine peuvent avoir d'autres différences de conception et donc avoir différents angles morts. Les camions ont des angles morts plus importants que les véhicules de passagers<sup>(37)</sup> (voir section 3.8, [Normes de champ de vision pour les véhicules lourds](#)).

Les rétroviseurs extérieurs sont seulement utiles lorsqu'ils sont adéquatement ajustés et *utilisés* par les conducteurs de poids lourds<sup>(77)</sup>. Cependant, certains renseignements démontrent que de multiples rétroviseurs pourraient, en fait, distraire les conducteurs et donc limiter leur efficacité (RoyaumeUni)<sup>(53)</sup>.

Bien que les rétroviseurs extérieurs aident les conducteurs à voir les piétons et les cyclistes qui sont à côté du véhicule (en dehors des angles morts), les rétroviseurs extérieurs pour les angles morts pourraient ne pas être une mesure de protection suffisante pour réduire les décès lorsque des camions ou des autobus tournent aux intersections. Les rétroviseurs eux-mêmes peuvent créer des angles morts pour le conducteur, avec le capot du véhicule et les montants avant et central<sup>(23)</sup>, (voir section 3.8 [Systèmes d'aide au virage pour les véhicules lourds](#)).

---

**Remarque :** La Ville de Montréal fait l'essai d'un outil qui aide à évaluer les angles morts sur les camions lourds. Selon le classement des angles morts assignés, ces véhicules auraient un accès limité à des [endroits précis] dans des villes.

## Groupes visés

- Véhicules

## Administrations étudiées

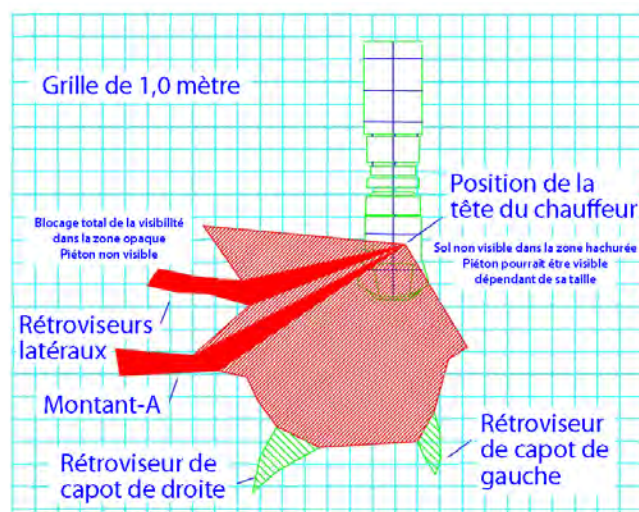
- Royaume-Uni
- UE

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Application de la loi

## DESCRIPTION

Les normes de champ de vision (également appelées normes de vision directe) mesurent la capacité d'un conducteur de voir une personne directement par sa fenêtre. Les normes de vision directe pour les camions, qui reflètent l'approche Vision zéro à l'égard de la sécurité routière, exigent le meilleur rendement pour différentes catégories de véhicule lourd. Au Royaume-Uni, les normes de vision directe utilisent un système de classement par étoiles (de 0 à 5)<sup>(63)</sup>, (voir section 2.0 Stratégies de sécurité routière).

Pour les véhicules lourds, un meilleur champ de vision signifie habituellement d'abaisser la position du conducteur. Cela augmente ce que le chauffeur peut voir et le place au niveau des autres usagers de la route dans la circulation (urbaine)<sup>(63)</sup> (voir section 3.8, Rétroviseurs extérieurs pour atténuer les angles morts et Technologies de détection visuelle).



Champ de vision - angles morts d'un véhicule lourd

## ENJEUX/PREUVES

La conception des camions est un facteur important dans les décès impliquant des camions et des usagers vulnérables de la route. L'atténuation des angles morts en utilisant des rétroviseurs a été essayée, mais s'est avérée inefficace. L'Union européenne (UE) est en train d'explorer des solutions quant à la vision directe entre les conducteurs de camion et les usagers vulnérables de la route. Les modèles de mise en œuvre doivent être envisagés<sup>(63)</sup>.

Premièrement, grâce à la vision directe, les problèmes d'images déformées ou de rétroviseurs mal ajustés sont éliminés. Deuxièmement, voir quelqu'un directement réduit également le temps requis pour « balayer du regard » la situation de la circulation. Troisièmement, il est probable que la vision directe possède un nombre d'avantages « cognitifs » par rapport à la vision indirecte. Cela signifie que les gens réagissent différemment à quelque chose s'ils le voient directement<sup>(63)</sup>.

En 2015, le Transport Research Laboratory (TRL) du Royaume-Uni a évalué que le potentiel de sauver des vies d'une meilleure vision directe serait de 553 vies sauvées par année dans l'UE<sup>(63)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Il existe une différence importante entre les camions en Amérique du Nord (cabines à capot ayant plusieurs angles morts faisant en sorte qu'il est difficile d'améliorer la visibilité directe) et les camions européens (construits presque exclusivement selon une conception de cabine avancée avec une bonne visibilité). Un niveau adéquat de visibilité directe exigerait un changement dans le type de véhicule et nécessiterait également un changement profond de la culture de camionnage nordaméricaine.

L'étude de l'UE recommande que des normes différenciées de vision directe soient introduites pour différentes catégories de camions. Les véhicules pour la construction, les grands routiers et les véhicules urbains possèdent différentes caractéristiques et potentiels d'amélioration. Les camions urbains ont le plus grand potentiel, tandis que ceux pour la construction avec une capacité hors route représentent un défi. De la recherche plus en profondeur doit être

effectuée sur la classification précise, mais il est évident qu'une approche identique pour tous donnerait des résultats inadéquats, pour finir par n'avoir qu'un effet minime puisqu'elle serait probablement personnalisée au dénominateur commun le plus petit<sup>(63)</sup>.

Cette étude démontre également que la mise en œuvre de normes de vision directe pourrait être un processus fastidieux<sup>(63)</sup>. Les véhicules ne peuvent pas être adaptés; la mise en œuvre serait donc appliquée à la conception des nouveaux véhicules à partir de maintenant.

Les normes de vision directe reflètent une approche [Vision zéro](#) à la sécurité routière et à la protection des usagers vulnérables de la route qui partagent la route avec les véhicules lourds. Comme objectif, [Vision zéro](#) vise à éliminer les décès sur les routes et les blessures graves, en mettant en ordre de priorité les mesures de sécurité concernant les gros véhicules dans les compétences, ce qui permettra d'améliorer la sécurité dans leurs rues. (Voir [section 2.0 Stratégies de sécurité routière](#).)

# RESTRICTIONS DE STATIONNEMENT POUR LES VÉHICULES LOURDS / POSITIONNEMENT DES ARRÊTS D'AUTOBUS

## Groupes visés

- Piétons
- Cyclistes
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Canada
- États-Unis
- UE

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Application de la loi

## DESCRIPTION

Les restrictions de stationnement près des intersections, également appelées « triangle de lumière du jour », consistent à interdire le stationnement de tout véhicule à une distance précise d'une intersection ou d'un passage pour piétons, car il peut masquer la visibilité lorsqu'un piéton<sup>(14)</sup> ou un cycliste traverse une rue. Ceci s'applique également aux arrêts d'autobus.

## ENJEUX/PREUVES

Le stationnement dangereux des camions et le positionnement des arrêts d'autobus près des intersections peuvent nuire à la sécurité des piétons. Quand un autobus est arrêté et que les passagers débarquent, certains conducteurs peuvent essayer de dépasser l'autobus. L'autobus obstrue la vision des autres conducteurs et ils ne peuvent voir les piétons qui traversent devant l'autobus; de la même manière, les piétons ne peuvent voir le véhicule qui passe. Le stationnement des camions lourds aux intersections nuit aussi à la capacité des usagers vulnérables de la route de voir les véhicules venant en sens inverse<sup>(14, 62)</sup>.

Pour réduire les possibilités de collisions, de nombreuses compétences ont interdit le stationnement près des intersections et des passages pour piétons et elles ont déplacé les arrêts d'autobus de ces emplacements.

Par exemple, en tenant compte des principes de [Vision zéro](#), le Québec propose d'établir une loi en vue d'appliquer l'interdiction de stationnement à moins de cinq mètres d'une intersection<sup>(62)</sup>. Les ministres des Transports européens ont adopté des résolutions qui interdisent le stationnement près des passages pour piétons dans les zones scolaires<sup>(14)</sup> (voir [section 2.0 Stratégies de sécurité routière](#)). Dans la boîte à outils de mesures de protection (« Toolbox of Countermeasures ») du département des Transports des États-Unis, il est indiqué que de déplacer un arrêt d'autobus loin d'un passage pour piétons dissuade les piétons de traverser devant l'autobus<sup>(14)</sup>.

La documentation révisée n'a pas fourni suffisamment de preuves indiquant que la mise en œuvre de cette mesure de protection aurait du succès (voir section 3.5, [Limiter la circulation de véhicules lourds](#)).

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Le déplacement des arrêts d'autobus au milieu d'un pâté de maisons (pour les éloigner des intersections), peut nécessiter la création d'un plus grand nombre de passages à niveau intermédiaires pour assurer des espaces « protégés » pour les usagers vulnérables de la route.

## Groupes visés

- Véhicules
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- Canada
- Allemagne

**Catégorie :** Technologie des véhicules et équipement

camions. Une analyse détaillée révèle que cela couvre 55 % de toutes les collisions de camions impliquant des usagers de la route vulnérables. Par rapport à la technologie actuelle des rétroviseurs, ces systèmes d'aide sont beaucoup plus efficaces.<sup>(100)</sup>

**\*Note :** D'après la documentation examinée, cette mesure de protection est encore à l'essai; aucune mise en œuvre officielle n'a été faite.

## DESCRIPTION

Les systèmes d'aide au virage fournissent un avertissement ciblé au conducteur lors de l'exécution d'une manœuvre de virage où un cycliste pourrait être négligé<sup>(82)</sup>. Les aides pourraient prendre la forme d'informations de faible intensité ou d'un avertissement de haute intensité<sup>(81)</sup> (voir section 3.8, [Technologies de détection visuelle](#)).

## ENJEUX/PREUVES

En Ontario, sur une période de 15 ans, entre 1988 et 2002, les piétons ont représenté 14 % des décès causés par les accidents de la route.<sup>(4)</sup> Au Canada, entre 2004 et 2006, environ 16,9 % des décès de piétons et 39,1 % des décès de cyclistes sont survenus lors de collisions dans lesquelles un véhicule lourd tournait à droite<sup>(39)</sup>.

Des recherches menées par des assureurs en Allemagne ont estimé qu'un système d'aide au virage générique, fonctionnant de manière optimale (installée dans une flotte entière) utilisant la technologie de capteurs pour surveiller les zones situées devant et à droite du véhicule lourd qui avertit le conducteur et, si nécessaire, empêche le véhicule de se déplacer, pourrait prévenir environ 40 % des collisions impliquant des piétons et des cyclistes<sup>(82)</sup>.

Le potentiel de sécurité d'un « système d'aide au virage » et d'une caméra de recul intelligente représente 6 % des accidents évités par rapport à toutes les collisions de

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

L'information de faible intensité est suggérée pour la mise en œuvre du système d'aide au virage, car il est probable que le risque de désactivation par le conducteur soit moindre et qu'il soit moins susceptible de distraire le conducteur. Les avertissements d'intensité élevée peuvent devenir irritants s'ils sont émis trop souvent, ce qui entraîne un risque de désactivation par le conducteur<sup>(83)</sup>.

Jusqu'à présent, il n'y a aucune exigence concernant la performance ou l'efficacité de cette technologie. Toutefois, de telles exigences seraient une condition préalable au financement éventuel de systèmes et/ou une raison pour que les législateurs rendent leur installation obligatoire<sup>(82)</sup>.

En général, il est peu probable que les conducteurs réagissent à l'information (avec une intensité élevée ou faible) avant l'expiration d'un temps de réponse (« moment de choc »). Dans de nombreuses situations, ce temps de réponse est sensiblement plus long que le temps nécessaire pour éviter la collision – qui ne peut alors pas être évitée malgré l'avertissement<sup>(82)</sup>.

Pour des raisons de dynamique du véhicule, seule une information précoce, mais de faible intensité au conducteur peut être une fonction d'aide efficace pour prévenir les collisions<sup>(82)</sup>.

## Groupes visés

- Véhicules

## Administrations étudiées

- États-Unis

**Catégorie :** Technologies des véhicules et équipements

## DESCRIPTION

Des technologies précises pour alerter les conducteurs de semiremorques de véhicules dans leurs angles morts sont déjà sur le marché. Le système d'aide pour la vue de côté possède des détecteurs pour surveiller l'angle mort dans la voie adjacente et il donne un avertissement audio s'il y a un véhicule dans l'angle mort après que le conducteur signale son intention de changer de voie. De plus, les systèmes d'aide pour la vue arrière, qui consiste en des caméras et des moniteurs, permettent aux conducteurs de voir les piétons (et les véhicules de passagers) présents dans leur angle mort alors qu'ils reculent leur véhicule<sup>(76)</sup>. (Voir section 3.8, [Rétroviseurs extérieurs pour atténuer les angles morts](#), [Normes de champ de vision pour les véhicules lourds](#) et [Systèmes d'aide au virage pour les véhicules lourds](#).)

## ENJEUX/PREUVES

Le National Transportation Safety Board (NTSB) conclut en 2014 que les systèmes et les équipements à bord permettent aux conducteurs de semiremorques de mieux détecter les véhicules de passagers, les motocyclistes, les piétons et les cyclistes. De tels systèmes sont disponibles et leur utilisation pourrait prévenir des décès et des blessures qui se produisent lors de collisions impliquant des semiremorques. Le NTSB recommande que la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) des États-Unis demande à ce que les nouveaux semiremorques fabriqués avec le poids nominal brut du véhicule (PNBV) de plus de 26 000 lb (environ

11 793 kg) soient équipés de systèmes d'amélioration de la visibilité pour améliorer la capacité des conducteurs à voir les véhicules de passagers et les usagers vulnérables de la route<sup>(76)</sup>.

Une équipe multidisciplinaire du NTSB de réexamen des cas a évalué 11 cas de camions d'une seule unité impliquant des impacts sur le devant, le côté et le derrière du camion d'une seule unité et elle a déterminé si des mesures de protection auraient pu atténuer les effets des accidents<sup>(80)</sup>.

Dans le cas d'une blessure invalidante impliquant un piéton qui percute le devant du camion, quand le camion circulait tout droit :

- la technologie de détection des piétons aurait une efficacité limitée s'il y avait de la circulation sur les deux voies adjacentes<sup>(80)</sup>.

Dans le cas d'un décès impliquant un piéton qui percute le devant du camion quand ce dernier tourne à gauche :

- la technologie de détection des piétons devrait mettre l'accent sur un scénario d'accident où le camion tourne à gauche de l'autre côté de la circulation et que le piéton traverse de façon légale le passage pour piéton adjacent<sup>(80)</sup>.

Dans le cas d'un décès impliquant un piéton qui percute le derrière du camion lorsque ce dernier recule :

- Il s'agit de l'exemple classique des avantages d'un système de caméra de recul<sup>(80)</sup>.

Le NTSB conclut que les systèmes et les équipements à bord compensent les angles morts et ils permettent aux conducteurs de camion d'une seule unité de détecter les usagers vulnérables de la route, ce qui peut prévenir les décès et les blessures<sup>(80)</sup>.

Des technologies précises pour alerter les conducteurs de semi-remorques de véhicules dans leurs angles morts sont déjà sur le marché. Le système d'aide pour la vue de côté possède des détecteurs pour surveiller l'angle mort dans la voie adjacente et il donne un avertissement audio s'il y a un véhicule dans l'angle mort après que le conducteur signale son intention de changer de voie. De plus, les systèmes d'aide pour la vue arrière, qui consistent en des caméras et des moniteurs, permettent aux conducteurs de voir les piétons (et les véhicules de passagers) présents dans leur angle mort alors qu'ils reculent leur véhicule<sup>(41)</sup>.

Les réglementations européennes font référence à des « appareils pour la vision indirecte » plus complets, ce qui permet des technologies autres que celles des rétroviseurs améliorés. La loi indique qu'ils sont des appareils observant la circulation adjacente au véhicule qui ne peut être vue par la vision directe. Ces dispositifs peuvent être un rétroviseur conventionnel, des écrans ou d'autres appareils capables de montrer les informations concernant le champ de vision indirect du conducteur<sup>(101)</sup>.

L'un de ces dispositifs est un capteur de proximité à ultrasons qui réduit les angles morts et améliore la visibilité du conducteur afin de minimiser les collisions avec des piétons, des cyclistes ou des objets. Le système de détection alerte le conducteur des obstacles qui se trouvent à proximité du véhicule, qu'ils soient en mouvement ou immobile. Un avertissement sonore et/ou visuel dans la cabine informe le conducteur de la distance par rapport à la personne ou à l'objet, tandis qu'une alarme externe optionnelle peut être ajoutée pour alerter les cyclistes et les piétons que le véhicule tourne.

Une étude de la Floride examinant les résultats d'un système intégré de caméras et de rétroviseurs dans les autobus de transport en commun a montré que les conducteurs étaient capables d'établir

une identification correcte de 96 à 98 % lorsqu'ils utilisaient le système de caméras intégrées, contre seulement 70 à 78 % avec rétroviseur seulement. Les conducteurs ont également été plus rapides dans l'identification des objets à l'aide du système de caméra, bien qu'il y ait plus de lieux de recherche en raison des rétroviseurs<sup>(81)</sup>.

Un autre type d'appareil est le dispositif de détection des piétons et des cyclistes Mobileye Shield Plus qui détecte les usagers de la route vulnérables qui se trouvent dans l'angle mort du conducteur à l'aide de caméras et alerte le conducteur. Le vidéo suivant montre comment l'appareil fonctionne sur les autobus de transport en commun : Voir [vidéo](#) par Mobileye 📺.

Une étude menée dans une université du Texas a révélé que ce dispositif a fait en sorte que le conducteur d'autobus n'a jamais eu à effectuer une manœuvre de conduite corrective pour éviter une collision avec des piétons<sup>(85)</sup>.

Le système d'avertissement pour éviter les collisions Mobileye Shield Plus a également fait l'objet d'un essai pilote dans l'État de Washington, aux États-Unis, spécialement conçu pour les autobus urbains. Le système fournit des alertes et des avertissements lorsqu'une collision est possible : 1) changement de voie sans activation d'un clignotant (l'alerte de franchissement involontaire de ligne était désactivée pour ce projet pilote), 2) dépassement de la limite de vitesse affichée, 3) surveillance de l'espacement entre le véhicule devant l'autobus et ce dernier, 4) avertissement de collision avec le véhicule avant, et 5) avertissement de collision avec un piéton ou un cycliste se trouvant devant ou à côté de l'autobus. Le conducteur est avisé des alertes et avertissements par des indicateurs visuels situés sur le pare-brise et les montants avant. Des avertissements sonores sont émis lorsque des collisions sont imminentes<sup>(84)</sup>.

Le projet pilote a atteint tous les objectifs de l'essai. Trente-huit (38) autobus équipés de systèmes Shield Plus ont parcouru 352 129 milles et ont effectué 23 798 heures d'activités au cours de la période officielle de collecte des données du projet pilote du 1<sup>er</sup> avril 2016 au 30 juin 2016. Aucun autobus équipé du système Shield Plus n'a été impliqué dans des collisions avec des cyclistes ou des piétons. Le projet pilote a montré que même si l'acceptation des conducteurs était mitigée, il y a eu d'importantes réductions des incidents évités de justesse pour les autobus équipés du système d'avertissement pour éviter les collisions<sup>(84)</sup>.

Une étude menée par le centre VOLPE du département des Transports des États-Unis a analysé les avantages potentiels pour la sécurité du système d'évitement des collisions avec piétons et d'atténuation de leur gravité (système PCAM) (financé par la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)). Les chercheurs ont utilisé une mesure quantitative pour déterminer l'efficacité des systèmes PCAM. Ils ont mis au point une méthode utilisant des données d'essai, des données réelles de comportement du conducteur et des données historiques sur les collisions pour évaluer l'impact sur la sécurité. Le centre VOLPE a constaté que les systèmes PCAM peuvent potentiellement réduire de jusqu'à 5 000 accidents véhicules-piétons et de 810 accidents mortels véhicules-piétons par année. Ces accidents représentent 8 % des accidents dans lesquels des voitures heurtent un piéton et 24 % des mêmes types d'accidents dans lesquels il y a eu des décès. Si un accident est inévitable, les systèmes PCAM pourraient réduire le nombre de piétons blessés grâce à la réduction de la vitesse d'impact<sup>(98)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

Il y a des preuves importantes qui mettent en évidence les problèmes des angles morts. Des technologies pour les véhicules ont déjà été mises au point pour atténuer ces problèmes. Les preuves présentées soutiennent fortement l'utilisation de système d'amélioration de la visibilité.

Cependant, il y a des risques associés à de multiples systèmes conçus pour améliorer la visibilité. L'acceptation et le comportement des conducteurs sont des facteurs importants à considérer, en particulier avec les conducteurs qui ne connaissent pas les systèmes nouveaux ou avancés. En outre, il y a un risque d'augmenter les distractions, de surcharger les conducteurs et de composer avec de fausses alarmes qui, en fin de compte, pourraient miner la confiance à l'égard du système de détection.

L'un des problèmes signalés du système de rétroviseur intégré est que pendant la conduite de nuit, les phares des véhicules qui passent ont tendance à être distrayants. Cette question particulière n'a pas fait l'objet d'une enquête plus approfondie, même si les caméras ont été choisies parce qu'elles réduisent l'hyperluminosité et le passage de la lumière, et qu'elles récupèrent relativement rapidement de cet effet. D'autres recherches pourraient faire la lumière sur ce problème, car s'il n'est pas abordé, le système peut devenir potentiellement dangereux dans des cas extrêmes<sup>(81)</sup>.

En ce moment, la fiabilité et l'efficacité de ces systèmes sont inconnues, particulièrement ceux conçus pour détecter les usagers de la route vulnérables dans toutes les manœuvres (à l'avant, sur le côté et à l'arrière des véhicules lourds).

La technologie pour les piétons est limitée selon l'emplacement de la collision (avec un camion) et où il y a de la circulation dans les voies adjacentes<sup>(101)</sup>.

L'étude du NTSB recommande également l'élaboration de normes de rendement pour les systèmes d'amélioration de la visibilité pour contrebalancer les angles morts. Dès qu'ils seront élaborés, les camions d'une seule unité nouvellement fabriqués de plus de 10 000 lb devraient être équipés de tels systèmes<sup>(80)</sup>.

Les facteurs d'acceptation de l'industrie comprennent la nécessité de démontrer les incitatifs ainsi que l'analyse de rentabilisation des systèmes d'avertissement pour éviter les collisions afin de stimuler et d'appuyer la recherche et le développement. Bien que le projet pilote ait produit des résultats encourageants, les collisions, les blessures et les décès peuvent être considérés comme des « événements rares ». Un essai en service beaucoup plus important sera nécessaire pour démontrer les économies réelles<sup>(84)</sup>.

La Ville de Montréal fait l'essai d'un outil qui aide à évaluer les angles morts sur les poids lourds. Selon le système de classification des angles morts, ces véhicules auraient un accès limité à des [endroits précis] dans la ville (voir section 3.5, [Limiter la circulation des véhicules lourds](#)).

## ÉTUDES MENÉES PAR TRANSPORTS CANADA SUR LES TECHNOLOGIES DE DÉTECTION VISUELLE

Afin d'améliorer la sécurité des usagers vulnérables de la route qui circulent à proximité des véhicules lourds, Transports Canada (TC) a mis à l'essai des technologies de pointe. Ces technologies de pointe émettent des avertissements visuels et sonores à l'intention des exploitants de véhicules lourds lorsque des piétons et des cyclistes sont à risque. Cette recherche vise à prévenir, dans plusieurs types de scénarios de collisions, les impacts entre les véhicules lourds et les cyclistes ou les piétons.

Les essais se déroulent au Centre d'essais pour véhicules automobiles de Transports Canada dans un environnement contrôlé et portent sur diverses technologies telles que les radars, les ultrasons et les caméras ainsi qu'une combinaison de ces outils. Grâce à la collaboration de plusieurs villes canadiennes, le rendement de ces systèmes fera l'objet d'évaluations plus poussées dans des contextes réels. Le but visé est d'évaluer leur utilisation pendant une année complète et de recueillir des données sur leur rendement dans différentes situations (conditions météorologiques canadiennes, conditions de conduite et acceptation des conducteurs).

## PANNEAUX D'AVERTISSEMENT/IMAGES SUR LE DERRIÈRE DES VÉHICULES LOURDS

### Groupes visés

- Véhicules

### Administrations étudiées

- Canada)

**Catégorie :** Autre

### ENJEUX/PREUVES

La documentation révisée n'a fourni aucune preuve indiquant que la mise en œuvre de cette mesure de protection aurait du succès.

### DESCRIPTION

Les panneaux d'avertissement (images) sur le derrière des véhicules pourraient permettre d'avertir les cyclistes et les autres usagers vulnérables de la route afin qu'ils évitent de rouler le long des camions sur le côté passager ou de les dépasser de ce côté. Comme la plupart des voies cyclables sont aménagées du côté droit de la route, les cyclistes se retrouvent invariablement du côté du passager des véhicules, où le risque de collision est plus grand, particulièrement avec un véhicule qui tourne à droite<sup>(75)</sup> (voir section 3.3, [Zones avancées pour cyclistes](#) et section 3.4, [Voies cyclables séparées](#)).

### OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

La compagnie Lafarge Canada Inc. s'est engagée à installer des panneaux d'avertissement à l'intention des cyclistes sur tous les véhicules utilitaires qu'il possède dans l'Est du Canada d'ici la fin de 2015<sup>(75)</sup>.

La signalisation identifiant les angles morts d'un camion et placée dans et autour des voies cyclables dans les centres urbains, sur les autobus, les tramways, les métros et les gares, ainsi que toute signalisation placée devant le capot et à l'avant droite du véhicule, là où les usagers vulnérables de la route pourraient se placer dans des situations précaires, peut encourager les usagers vulnérables de la route à se placer là où ils savent que le conducteur du camion peut les voir.

### FEUX DE JOUR SUR LES VÉLOS

#### Groupes visés

- Véhicules (vélos)

#### Administrations étudiées

- OCDE (plus de 35 pays)

**Catégorie :** Technologies des véhicules et équipements

### DESCRIPTION

Ce sont de nouveaux types de feux pour vélo apposées de façon permanente sur celui-ci et qui sont alimentés par induction magnétique par les aimants installés sur les rayons<sup>(53)</sup>.

Les feux de circulation diurnes, aussi appelés feux de jour, sont un dispositif de lumière à l'avant d'un véhicule, destiné à être mieux vu par les autres usagers de la route. Très souvent, des systèmes de lampes à DEL sont utilisés (qui donnent une lumière blanche), mais peuvent aussi être des lampes halogènes. (Définition prise sur le site de [Wikipédia](#)<sup>(53)</sup>)

### ENJEUX/PREUVES

Dans une étude danoise de 2005, près de 2 000 cyclistes dans la ville d'Odense ont utilisé les nouveaux feux de jour (ceux qui clignotent) pour une année, tandis que 2 000 autres cyclistes ont continué avec les feux de vélos ordinaires, qui n'étaient allumés que lorsqu'il faisait noir. Les fréquences des accidents (selon des collisions autodéclarées) ont donc été comparées et analysées. L'utilisation de feux de jour a été associée à une réduction du nombre d'accidents de plus de 30 %. Le nombre d'accidents reliés (accidents en plein jour et avec une contrepartie) a diminué d'environ 50 %. Les deux résultats sont statistiquement significatifs. Il semblerait que l'étude n'ait pas pris en compte tous les facteurs - par exemple, il n'est pas clair dans quelle mesure les accidents du groupe témoin incluaient les accidents impliquant un seul véhicule (ce type d'accident n'est guère influencé par l'utilisation de feux à induction). De plus, l'étude ne fait aucune constatation quant à l'effet de sécurité des feux clignotants par rapport aux feux fixes<sup>(53)</sup>.

### OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

#### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

Même si la plupart des collisions se produisent en plein jour (où il y a plus de personnes qui font du vélo), une part importante des accidents se produisent dans des conditions obscures ou peu éclairées, surtout aux États-Unis où ces accidents comptent pour presque la moitié de tous les accidents mortels<sup>(53)</sup>.

## Groupes visés

- Piétons
- Cyclistes
- Conducteurs

## Administrations étudiées

- États-Unis
- OCDE (plus de 35 pays)
- FIT (plus de 50 pays)

**Catégorie :** Politiques/Lois/Règlements; Application de la loi; Éducation; Communications

## DESCRIPTION

Conduire sur une route importante typique est une activité complexe, qui exige d'analyser un grand nombre de renseignements visuels, comportant des changements en continu, et de prendre des décisions rapidement. Le nombre de renseignements visuels sur les environnements routiers augmente. Cela entraîne un environnement routier de plus en plus sujet au « désordre visuel », c'est-à-dire l'information visuelle présentée sous forme de publicités, de panneaux d'affichage, de signalisation routière, de circulation des véhicules, d'édifices et d'autres infrastructures, etc.<sup>(102)</sup>

Même si les accidents sont habituellement des événements complexes comportant un mélange de facteurs accidentels, il est évident que les accidents entre les véhicules et les piétons sont surreprésentés la nuit et des preuves solides démontrent que les problèmes de visibilité sont un facteur important<sup>(78)</sup>.

Les piétons et les cyclistes ont la possibilité de prendre des mesures pour augmenter leur visibilité pour les conducteurs et donc, dans certains cas, diminuer leur risque d'être heurté par un véhicule à moteur. Les aides à la visibilité comprennent les vêtements réfléchissants et les feux clignotants pour les piétons et les cyclistes<sup>(21)</sup>; ils aident à s'assurer de la visibilité du piéton qui souhaite traverser *[la rue]*<sup>(6)</sup>.

De plus, il existe des traitements de perceptibilité pour les gros véhicules, tels que des lampes, des appareils réfléchissants, et des appareils associés.

## ENJEUX/PREUVES

Des analyses de données sur des accidents ont déterminé que la fréquence augmentée des accidents impliquant des piétons la nuit est surtout une conséquence de la faible illumination plutôt que d'autres facteurs qui varient entre le jour et la nuit, tels que la fatigue du conducteur et la consommation d'alcool<sup>(78)</sup>. Même si l'âge du conducteur affecte la précision à voir les piétons, le mouvement réel du piéton affecte de façon significative leur reconnaissance (ou perceptibilité). Cependant, l'effet principal du désordre n'était pas important.

À maintes reprises, des travaux de recherche ont démontré que les piétons sont même plus perceptibles pour les conducteurs la nuit lorsque du matériel réfléchissant est attaché aux articulations mobiles du piéton au lieu d'être sur leur torse. L'avantage de perceptibilité associé avec ces marques sur les membres est attribué à notre sensibilité perceptuelle aux tendances distinctives de « mouvement biologique » qui sont associées à l'allure normale de l'humain<sup>(78)</sup>.

Contrairement à la perceptibilité largement relatée des avantages offerts des configurations du mouvement biologique, une étude précédente n'a pas réussi à démontrer un avantage de perceptibilité associé au mouvement biologique. Ces auteurs suggèrent que les configurations du mouvement biologique ne seraient peut-être pas efficaces quand le piéton est entouré de désordre visuel. L'étude actuelle a explicitement abordé cette question. Trois tendances dans les données actuelles confirment que les configurations des vêtements, qui incluent des marques réfléchissantes sur les membres, offrent des avantages de perceptibilité, même en présence de désordre visuel<sup>(78)</sup>.

Environ 5 % des piétons et 3 % des cyclistes impliqués dans une collision étaient sous l'influence de l'alcool ou de drogues. Si un piéton ou un cycliste impliqué dans une collision a consommé des drogues ou de l'alcool, il est plus susceptible d'être gravement blessé ou tué qu'un piéton ou un cycliste qui n'a pas consommé de drogues ou d'alcool (les piétons sont environ 2,5 fois plus susceptibles d'être gravement blessés ou tués, et les cyclistes sont 2 fois plus susceptibles d'être gravement blessés ou tués)<sup>(103)</sup>.

## OBSTACLES/CONSIDÉRATIONS

### **Pertinence quant aux véhicules lourds.**

La prudence doit être de mise pour promouvoir l'utilisation de vêtements réfléchissants quant à l'augmentation de la visibilité des piétons autour des véhicules. Les études sur les effets des vêtements rétro réfléchissants ont habituellement été effectuées avec des automobiles. L'efficacité des matériaux réfléchissants sera moindre avec les véhicules lourds en raison de la plus grande distance entre les yeux du conducteur et les phares avant. Des preuves suggèrent également que les personnes surestiment l'efficacité des équipements de sécurité, tels que les vêtements réfléchissants, ce qui les entraîne à prendre potentiellement plus de risques.

Les campagnes d'éducation suffisantes pour changer les comportements d'une portion importante de la population sont dispendieuses. Avant d'entreprendre une campagne pour encourager la population à améliorer sa visibilité, les coûts et les avantages des autres mesures, y compris celles pour l'amélioration des infrastructures, doivent être considérés.

# LISTE DE RÉFÉRENCES

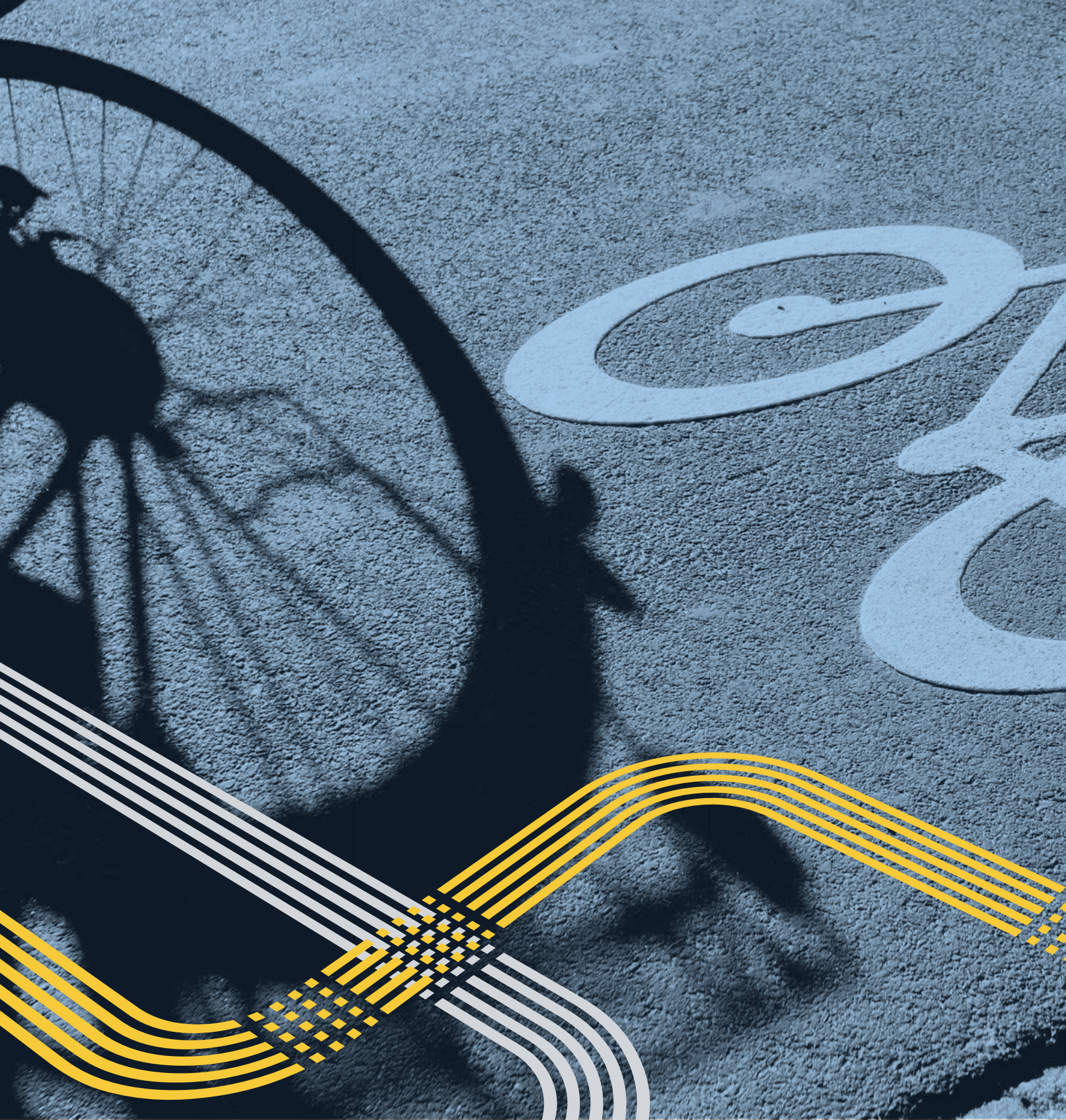
- 1 Organisation mondiale de la Santé. (2013). *Sécurité des piétons - Manuel de sécurité routière pour les décideurs et les intervenants*. Consulté sur [www.grsroadsafety.org](http://www.grsroadsafety.org) : [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/128042/9789242505351\\_fre.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/128042/9789242505351_fre.pdf?sequence=1)
- 2 CCATM. (s.d.). *Stratégie de sécurité routière 2025*. Consulté sur [strategiesecuriteroutiere.ca](http://strategiesecuriteroutiere.ca) : <http://strategiesecuriteroutiere.ca/fr/strategie>
- 3 Vision Zero Network. (s.d.). *How can cities increase the safety of large vehicles in urban areas*. Consulté sur [visionzeronetwork.org](http://visionzeronetwork.org) : [http://visionzeronetwork.org/wp-content/uploads/2016/10/CaseStudy\\_LargeVehicle\\_Final.pdf](http://visionzeronetwork.org/wp-content/uploads/2016/10/CaseStudy_LargeVehicle_Final.pdf)
- 4 Bureau du coroner en chef de l'Ontario. (2010). *Pedestrian Death Review*. Consulté sur [mcscs.jus.gov.on.ca](http://www.mcscs.jus.gov.on.ca) : <http://www.mcscs.jus.gov.on.ca/sites/default/files/content/mcscs/docs/ec161058.pdf>
- 5 Bureau du coroner en chef de l'Ontario (juin 2012). *Cycling Death Review: A Review of All Accidental Cycling Deaths in Ontario from January 1st, 2006 to December 31st, 2010*. Consulté sur [mcscs.jus.gov.on.ca](http://www.mcscs.jus.gov.on.ca) : <http://www.mcscs.jus.gov.on.ca/sites/default/files/content/mcscs/docs/ec159773.pdf>
- 6 Forum international des transports. (2012). *Piétons : Sécurité, espace urbain et santé*, Éditions OCDE Consulté sur [oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) : <http://www.oecd.org/fr/publications/pietons-9789282103678-fr.htm>
- 7 Université de Washington, département d'urbanisme. (7 décembre 2012). *Why Can't We Be Friends? Reducing Conflicts Between Bicycles and Trucks*. Consulté sur [faculty.washington.edu](http://faculty.washington.edu) : [http://faculty.washington.edu/abassok/studio/reducing\\_conflicts\\_between\\_bicycles\\_and\\_trucks.pdf](http://faculty.washington.edu/abassok/studio/reducing_conflicts_between_bicycles_and_trucks.pdf)
- 8 Canada Bikes. (s.d.). *Towards a Bike-Friendly Canada, A National Cycling Strategy Overview*. Consulté sur [canadabikes.org](http://www.canadabikes.org) : <http://www.canadabikes.org/wp-content/uploads/2016/04/TowardsABikeFriendlyCanadaForWeb2.pdf>
- 9 Canada Walks. (2015). *Canada's National Active Transportation Strategy*. Consulté sur [canadawalks.ca](http://canadawalks.ca) : <http://canadawalks.ca/take-action/national-action-strategy/>
- 10 Office of the Surgeon General, département de la Santé et des Services sociaux des États-Unis. (2015). *Step It Up! The Surgeon General's Call to Action to Promote Walking and Walkable Communities*. Consulté sur : <https://www.surgeongeneral.gov/library/calls/walking-and-walkable-communities/index.html>
- 11 Federal Highway Administration, département des Transports des États-Unis. (septembre 2016). *Strategic Agenda for Pedestrian and Bicycle Transportation*. Consulté sur : [https://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle\\_pedestrian/publications/strategic\\_agenda/](https://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle_pedestrian/publications/strategic_agenda/)
- 12 Organisation mondiale de la Santé. (2008). *Speed Management - A Road Safety Manual for Decision Makers and Practitioners*. Consulté sur : [http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/speed\\_manual/speedmanual.pdf](http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/speed_manual/speedmanual.pdf)
- 13 Ministère des Transports du Québec. (2015). *Guide à l'intention des municipalités, Gestion de la vitesse sur le réseau routier municipal en milieu urbain*. Consulté sur : [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/securite-signalisation/securite/moderation-vitesse/Documents/A6898\\_guide\\_vitesse\\_EPAC\\_web.pdf](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/securite-signalisation/securite/moderation-vitesse/Documents/A6898_guide_vitesse_EPAC_web.pdf)
- 14 CCATM. (août 2013). *Mesures de prévention pour assurer la sécurité des piétons au Canada*. Consulté sur : [http://ccmta.ca/images/publications/pdf/CCMTA\\_Pedestrian\\_Report\\_Fre\\_FINAL.pdf](http://ccmta.ca/images/publications/pdf/CCMTA_Pedestrian_Report_Fre_FINAL.pdf)
- 15 New York City Department of Transportation. (août 2010). *The New York City Pedestrian Safety Study and Action Plan*. Consulté sur [nyc.gov](http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/nyc_ped_safety_study_action_plan.pdf) : [http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/nyc\\_ped\\_safety\\_study\\_action\\_plan.pdf](http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/nyc_ped_safety_study_action_plan.pdf)
- 16 Vanlaar, W., Robertson, R., & Marcoux, K. (2014). *Accident Analysis and Prevention: An Evaluation of Winnipeg's Photo Enforcement Safety Program: Results of Time Series Analyses and an Intersection Camera Experiment*. Elsevier.
- 17 Ministère des Transports de l'Ontario. (décembre 2003). *Evaluation of the Red Light Camera Enforcement Pilot Project - Final Technical Report*. Consulté sur [www.motorists.org](http://www.motorists.org) : <https://www.motorists.org/wp-content/themes/nma/pk/lib/pdf/web/viewer.html?file=https://www.motorists.org/wp-content/uploads/2015/05/2003-ontario.pdf>
- 18 Insurance Institute for Highway Safety. (28 juillet 2016). *Turning Off Red Light Cameras Costs Lives, New Research Shows*. Consulté sur [www.iihs.org](http://www.iihs.org) : <http://www.iihs.org/iihs/news/desktopnews/turning-off-red-light-cameras-costs-lives-new-research-shows>
- 19 Grundy, C; Steinback, R; Edwards, P; Green, J; Armstrong, B; Wilkinson, P. (2009). *Effect of 20 mph Traffic Speed Zones on Road Injuries in London, 1986-2006: Controlled Interrupted Time Series Analysis*. Consulté sur : <https://www.bmj.com/content/339/bmj.b4469>

- 20 Centre de recherche sur les accidents de l'Université Monash, Automobile Club of Italy, Vectura Consulting. (s.d.). *Vulnerable Road User Safety: Italy, Sweden, and Australia*. Consulté sur sietitalia.org : [http://www.sietitalia.org/siet2010/28-Fildes\\_Pennisi\\_Rizzi\\_paper.pdf](http://www.sietitalia.org/siet2010/28-Fildes_Pennisi_Rizzi_paper.pdf)
- 21 Santé publique, Département des travaux publics. (s.d.). *Plan d'action stratégique de sécurité routière de la ville d'Ottawa, 2012 et au-delà*. Consulté sur : <http://ottawa.ca/calendar/ottawa/citycouncil/occ/2011/1214/cpsc/02%20%20Safe%20Roads%20Document%201%20%20Action%20Plan%20%20French.pdf>
- 22 Brake The Road Safety Charity. (2014). *Protecting Vulnerable Road Users From Vehicle Blind Spots*. Consulté sur : <http://www.tfpschemes.co.uk/media/10264/brakebestpracticeguidancevru.pdf>
- 23 Société de transport de Montréal. (2016). *Présentation Ingénierie Bus STM*
- 24 Bike Maryland. (2015). *Strategic Plan 2015 - 2020*. Consulté sur bikemaryland.org : <https://www.bikemaryland.org/resources/riding/strategic-plan/>
- 25 Mayor of London. *Safe Streets for London - The Road Safety Action Plan for London 2020*. (juin 2013). Consulté sur content.tfl.gov.uk : <http://content.tfl.gov.uk/safe-streets-for-london.pdf>
- 26 Share the Road Cycling Coalition. (s.d.). Consulté sur sharetheroad.ca : <http://www.sharetheroad.ca>
- 27 Crossrail UK. (s.d.). *Exchanging Places*. Consulté sur crossrail.co.uk : <http://www.crossrail.co.uk/construction/road-safety-information/exchanging-places>
- 28 Vélo Québec. (2015). *L'État du vélo au Québec en 2015*. Consulté sur velo.qc.ca : <http://www.velo.qc.ca/documents/?mag=1%C3%A9tat-du-v%C3%A9lo-au-qu%C3%A9bec-1%C3%A9tat-du-v%C3%A9lo-au-qu%C3%A9bec-en-2015/0475317001464362559>
- 29 San Francisco Bicycle Coalition. (2017). *Intro to Urban Bicycling and Truck Blind Spots Workshop*. Consulté sur sfbike.org : <http://www.sfbike.org/event/intro-to-urban-bicycling-and-truck-blind-spots-workshop/>
- 30 Sandt, L., Cohn, J., West, A., Johnson, S., Moose, W., & LaJeunesse, S. (2017). *The Role of Law Enforcement in Supporting Pedestrian and Bicycle Safety: An Idea Book*.
- 31 Federal Highway Administration, département des Transports des États-Unis. (2009). *Pedestrian Safety Engineering and ITS-Based Countermeasures Program for Reducing Pedestrian Fatalities, Injury Conflicts, and Other Surrogate Measures Final System Impact Report*.
- 32 Ville d'Ottawa. (2010). *Pedestrian Intersection Safety Countermeasure Handbook*.
- 33 American Journal of Public Health. (septembre 2003). *A Review of Evidence-Based Traffic Engineering Measures Designed to Reduce Pedestrian-Motor Vehicle Crashes*.
- 34 Fondation de recherches sur les blessures de la route. (s.d.). *Road Safety Issues - Pedestrians: What Do We Know?* Consulté sur tirf.ca : [http://tirf.ca/wp-content/uploads/2017/01/TIRF\\_Toolkit\\_Factsheets\\_Pedestrian-Issue.pdf](http://tirf.ca/wp-content/uploads/2017/01/TIRF_Toolkit_Factsheets_Pedestrian-Issue.pdf)
- 35 Colombie-Britannique. (s.d.). *B.C. Community Road Safety Tool Kit, Module 1 - Protecting people who walk and cycle*. Consulté sur : [https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/driving-and-transportation/driving/publications/community\\_road\\_safety\\_toolkit\\_module1.pdf](https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/driving-and-transportation/driving/publications/community_road_safety_toolkit_module1.pdf)
- 36 Ville d'Austin; Centre for Transportation Research, Université du Texas à Austin. (2 août 2010). *Effects of Bicycle Boxes on Bicyclist and Motorist Behavior at Intersections*. Consulté sur nacto.org : <https://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/Effects-of-Bicycle-Boxes-on-Bicyclist-and-Motorist-Behavior-at-Intersections.pdf>
- 37 The Royal Society for the Prevention of Accidents (ROSPA). (s.d.). *HGVs and Vulnerable Road Users*. Consulté sur rospa.com : <http://www.rospa.com/rospaweb/docs/advice-services/road-safety/cyclists/hgvs-and-vulnerable-road-users.pdf>
- 38 Jennifer Dill; Christopher M. Monsere; Nathan McNeil. (2012). *Evaluation of Bike Boxes at Signalized Intersections*. Elsevier.
- 39 Conseil national de recherches Canada. (1<sup>er</sup> mars 2010). *Side Guards for Trucks and Trailers, Phase 1: Background Investigation*. Consulté sur safetrucks.ca : [http://www.safetrucks.ca/resources/National\\_Research\\_Council\\_Truck\\_Side\\_Guard\\_Study\\_2010-03-01.pdf](http://www.safetrucks.ca/resources/National_Research_Council_Truck_Side_Guard_Study_2010-03-01.pdf)
- 40 Association des transports du Canada (ATC). (12 juin 2009). *Study on Safe Accommodation of Vulnerable Road Users and Large Commercial Vehicles in Urban Areas*. Consulté sur ville.montreal.qc.ca : [http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS\\_PERM\\_V2\\_FR/MEDIA/DOCUMENTS/REF\\_TAC\\_20190612.PDF](http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS_PERM_V2_FR/MEDIA/DOCUMENTS/REF_TAC_20190612.PDF)
- 41 Ville de Vancouver. (2012). *Pedestrian Safety Study*.
- 42 Transport Research Library, Cookson & Knight. (2010). *Sideguards on heavy goods vehicles: assessing the effects on pedal cyclists injured by trucks overtaking or turning left*.
- 43 Broek, N. V., & Agencies, K. L. (2011). *The When, Where and How of Mid-Block Crosswalks*. Consulté sur www2.ku.edu : <http://www2.ku.edu/~kutc/pdffiles/LTAPFS11-Mid-Block.pdf>

- 44 Département de génie mécanique et industriel et département de génie civil et environnemental, University du Massachusetts. (28 décembre 2010). *Advance Yield Markings and Drivers' Performance in Response to Multiple-Threat Scenarios at Mid-Block Crosswalks*. Consulté sur [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3482473/>
- 45 Markowitz, F., Sciortino, S., Fleck, J. L., & Yee, B. (2006). *Pedestrian Countdown Signals: Experience with an Extensive Pilot Installation*. Consulté sur : [http://www.popcenter.org/problems/pedestrian\\_injuries/PDFs/Markowitz\\_etal\\_2006.pdf](http://www.popcenter.org/problems/pedestrian_injuries/PDFs/Markowitz_etal_2006.pdf)
- 46 Camden, A., Buliung, R., Rothman, L., Macarthur, C., & Howard, A. (10 décembre 2011). *The Impact of Pedestrian Countdown Signals on Pedestrian-Motor Vehicle Collisions: A Quasi-Experimental Study*. Consulté sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3406612/>
- 47 Ville de Toronto, Ville de Calgary. (2011). *Pedestrian Scramble Crossings - Tale of Two Cities*.
- 48 Chen, L., Chen, C., & Ewing, R. (2012). *The Relative Effectiveness of Pedestrian Safety Countermeasures at Urban Intersections - Lessons from a New York City Experience*. Consulté sur : [https://nacto.org/docs/usdg/relative\\_effectiveness\\_of\\_pedestrian\\_safety\\_counter\\_measures\\_chen.pdf](https://nacto.org/docs/usdg/relative_effectiveness_of_pedestrian_safety_counter_measures_chen.pdf)
- 49 Institut national de santé publique du Québec. (2011). *Apaisement de la circulation urbaine et santé - Revue de littérature*.
- 50 Federal Highway Administration. (2014). *Evaluation of Pedestrian-Related Roadway Measures: A Summary of Available Research on Pedestrian Safety*.
- 51 Forum international des transports (2013), *Cycling, Health and Safety*, ITF Research Reports, Éditions OCDE, Paris. Consulté sur : <http://dx.doi.org/10.1787/9789282105979-fr>
- 52 Hembrow, D. (23 mai 2014). *The Best Roundabout Design for Cyclists*. Consulté sur : <http://www.aviewfromthecyclepath.com/2014/05/the-best-roundabout-design-for-cyclists.html>
- 53 Forum international des transports, OCDE. (2013). *Cycling, Health and Safety - Research Report*. Consulté sur [oecd.org](http://www.oecd.org/greengrowth/cycling-health-and-safety-9789282105955-en.htm) : <http://www.oecd.org/greengrowth/cycling-health-and-safety-9789282105955-en.htm>
- 54 Transportation Research Board, National Cooperative Highway Research Program. (2012). *Guidelines for Timing Yellow and All-Red Intervals at Signalized Intersections*. Consulté sur [redlightrobber.com](http://redlightrobber.com/red/links_pdf/NCHRP-Guidelines-for-Timing-RPT-731.pdf) : [http://redlightrobber.com/red/links\\_pdf/NCHRP-Guidelines-for-Timing-RPT-731.pdf](http://redlightrobber.com/red/links_pdf/NCHRP-Guidelines-for-Timing-RPT-731.pdf)
- 55 PLOS ONE. (3 mars 2014). *Injury Severity and Mortality of Adult Zebra Crosswalk and Non-Zebra Crosswalk Road Crossing Accidents: A Cross-Sectional Analysis*. Consulté sur [plosone.org](http://plosone.org) : <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0090835#pone-0090835-t001>
- 56 Safe Roads and Communities Working Committee. (2015). *B.C. Community's Road Safety Toolkit - Module 1: Protecting People Walking and Cycling*.
- 57 Département des Transports des États-Unis; Federal Highway Administration. (février 2017). *Urban Freight Case Studies - New York City*. Consulté sur [ops.fhwa.dot.gov](http://ops.fhwa.dot.gov) : <https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop10019/truckrtmgmt.htm#9b>
- 58 Coalition Vélo de Montréal. (2017). *Consultation publique - Concilier déplacements sécuritaires à vélo et présence de véhicules lourds, UN ENJEU DE POIDS!* Consulté sur [coalitionvelomontreal.org](http://coalitionvelomontreal.org) : [https://coalitionvelomontreal.org/site/assets/files/2940/mem\\_poidslourds.pdf](https://coalitionvelomontreal.org/site/assets/files/2940/mem_poidslourds.pdf)
- 59 Jamie Stuckless, Share the Road Coalition. (30 janvier 2018 ). *On Bike Lanes & Safety: Our Response to the Financial Post*. Consulté sur [medium.com](http://medium.com) : <https://medium.com/share-the-road-cycling-coalition/on-bike-lanes-safety-our-response-to-the-financial-post-22ad7159d468>
- 60 National Association of City Transportation Officials. (s.d.). *Allen and Pike Streets Pedestrian and Bicycle Improvement Project, New York, NY - Case Study*. Consulté sur [nacto.org](http://nacto.org) : <https://nacto.org/case-study/left-side-bike-lanes-on-allen-pike-st-new-york-ny/>
- 61 Commission européenne. (s.d.) *Mobility and Transport Road Safety Pedestrians and Cyclists*. Consulté sur : [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/knowledge/pedestrians\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/pedestrians_en)
- 62 Commission sur le transport et les travaux publics, Montréal. (2017). *RAPPORT ET RECOMMANDATIONS – Examen public – Cohabitation sécuritaire entre les usagers vulnérables et les véhicules lourds en milieu urbain, dans l'optique de la « Vision zéro » en matière de sécurité routière*. Consulté sur : [http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS\\_PERM\\_V2\\_FR/MEDIA/DOCUMENTS/RAPPORT\\_CM\\_20170515\\_0.PDF](http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS_PERM_V2_FR/MEDIA/DOCUMENTS/RAPPORT_CM_20170515_0.PDF)
- 63 Fédération européenne pour le transport et l'environnement. (2016). *Eliminating Truck Blind Spots - A Matter of Direct Vision*. Consulté sur [transportenvironment.org](http://transportenvironment.org) : [https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2016\\_07\\_Trucks\\_direct\\_vision\\_briefing\\_FINAL\\_0.pdf](https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2016_07_Trucks_direct_vision_briefing_FINAL_0.pdf)
- 64 Transports Canada. (2011). *Rapport annuel, Les Transports au Canada 2011, Transport routier*. Consulté sur : <https://www.tc.gc.ca/fra/politique/anre-menu-3021.htm>

- 65 Université du Michigan. (1980). *Police Enforcement Procedures for Unsafe Driving Actions*.
- 66 The League of American Bicyclists. (s.d.). *Model Vulnerable Road User Law*. Consulté sur bikeleague.org : <http://bikeleague.org/content/model-vulnerable-road-user-law>
- 67 Organisation de coopération et de développement économiques. (1998). *Safety of Vulnerable Road Users*.
- 68 Fondation de recherches sur les blessures de la route. (2015). *TIRF Road Safety Campaigns - What the Research Tells Us*. Consulté sur tirf.ca: [http://tirf.ca/wp-content/uploads/2017/01/TIRF\\_Toolkit\\_Factsheets\\_RoadSafetyCampaignEffectiveness.pdf](http://tirf.ca/wp-content/uploads/2017/01/TIRF_Toolkit_Factsheets_RoadSafetyCampaignEffectiveness.pdf)
- 69 Département des Transports des États-Unis / Volpe. (2014). *Truck Side Guards for Vision Zero*. Consulté sur ntl.bts.gov : [http://ntl.bts.gov/lib/54000/54700/54711/Truck\\_Sideguards\\_NYC.pdf](http://ntl.bts.gov/lib/54000/54700/54711/Truck_Sideguards_NYC.pdf)
- 70 Insurance Institute for Highway Safety. (10 mai 2017). *IIHS tests show benefits of side underride guards for semitrailers*. Consulté sur iihs.org : <http://www.iihs.org/iihs/news/desktopnews/iihs-tests-show-benefits-of-side-underride-guards-for-semitrailers>
- 71 Conseil national de recherches Canada. (5 avril 2012). *Test Report - Effects of Side Skirts and Wheel Covers on Heavy Trailers*.
- 72 AAA Foundation for Traffic Safety (États-Unis). (septembre 2011). *Impact Speed and a Pedestrian's Risk of Severe Injury or Death*.
- 73 Centre de recherche sur les accidents de l'Université Monash; Transport Accident Commission. (janvier 2008). *The Impact of Lowered Speed Limits in Urban and Metropolitan Areas*. Consulté sur [www.monash.edu](http://www.monash.edu) : [https://www.monash.edu/\\_data/assets/pdf\\_file/0007/216736/muarc276.pdf](https://www.monash.edu/_data/assets/pdf_file/0007/216736/muarc276.pdf)
- 74 International Association of Traffic Safety Sciences (IATSSS). (juillet 2017). *Is 30 km/h a 'Safe' Speed? Injury severity of pedestrians struck by a vehicle and the relation to travel speed and age*. Consulté sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0386111214000235#bb0020>
- 75 LaFarge Canada. (2017). *Notre flotte est à l'avantgarde de la sécurité des cyclistes*. Consulté sur [www.lafarge.ca](http://www.construiredevillesmeilleures.ca/healthandsafety/cyclistsafety/healthvehiculee) : <http://www.construiredevillesmeilleures.ca/healthandsafety/cyclistsafety/healthvehiculee>
- 76 National Transportation Safety Board. (3 avril 2014). *Safety Recommendations, Letter to National Highway Traffic Safety Administration Regarding Side Guards*. Consulté sur : <https://www.nts.gov/safety/safetyrecs/RecLetters/H14001007.pdf>
- 77 Transport Research Laboratory. (2011). *A study of the implementation of Directive 2007/38/EC on the retrofitting of blind spot mirrors to HGVs*. Consulté sur ec.europa.eu: [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/roadsafety/files/pdf/retrofitting\\_mirrors.pdf](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/retrofitting_mirrors.pdf)
- 78 Département de psychologie, University Clemson, États-Unis; École d'optométrie, Institute of Health and Biomedical Innovation, Université de technologie du Queensland, Australie; Département de psychologie, Université d'État de Wichita, États-Unis (2009). *Seeing Pedestrians at Night: Visual Clutter Does Not Mask Biological Motion*. Consulté sur QUT Digital Repository : <https://eprints.qut.edu.au/29994/1/c29994.pdf>
- 79 Département des Transports des États-Unis, Federal Highway Administration. (avril 2005). *Safety Evaluation of Red-Light Cameras - Executive Summary*. Ce rapport sommaire est une publication archivée et peut contenir des renseignements techniques, des coordonnées et des liens désuets.
- 80 National Transportation Safety Board. (17 juin 2013). *Safety Study - Crashes Involving Single-Unit Trucks that Resulted in Injuries and Deaths*. Consulté sur [www.nts.gov](http://www.nts.gov) : <https://www.nts.gov/safety/safety-studies/Documents/SS1301.pdf>
- 81 Département des Transports de Floride. Pei-Sung Lin, Ph.D., ing., PTOE, FITE, Achilleas Kourtellis, Ph.D., Matthew Wills, ing. stag. (décembre 2012). *Evaluation of Camera-Based Systems to Reduce Transit Bus Side Collisions-Phase II*. Consulté sur nctr.usf.edu : <https://www.nctr.usf.edu/wp-content/uploads/2013/01/77940.pdf>
- 82 Federal Highway Research Institute. Benjamin Schreck et Dr Patrick Seiniger. (1<sup>er</sup> décembre 2014). *Turn assist system for goods vehicles - Bases for a testing procedure*.
- 83 Federal Highway Research Institute Germany. Patrick Seiniger. (s.d.) *Draft Regulation on Driver Assist Systems to Avoid Blind Spot Accidents - Development of Test Procedure and First Verification Tests*. Consulté sur unece.org : <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2016/wp29grsg/GRSG-110-18e.pdf>
- 84 Transportation Research Board. (mai 2017). *Active Safety-Collision Warning Pilot in Washington State*. Consulté sur onlinepubs.trb.org : <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/IDEA/FinalReports/Transit/Transit82.pdf>
- 85 Texas A&M Transportation Institute, Koeneman, P. Turner, S. et Turnbull, K. (2017). *Follow-up Assessment of the Mobileye Shield+ Evaluation*. Consulté sur : <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/165610-1.pdf>

- 86 The Canadian Press. Canada's Occupational Health & Safety Magazine. (29 avril 2018). *Changes to truck driver training gaining traction: industry group*. Consulté sur ohscanada.com : <https://www.ohscanada.com/changes-truck-driver-training-gaining-traction-industry-group/>
- 87 Trucknews.com. (30 avril 2018). *Mandatory commercial driver training coming to Saskatchewan*. Consulté sur trucknews.com : <https://www.trucknews.com/regulations/mandatory-commercial-driver-training-coming-saskatchewan/1003085463/>
- 88 Province de l'Ontario. (21 juillet 2017,). *Nouvelle formation obligatoire pour les demandes de permis de conduire de catégorie A (camions commerciaux)*. Consulté sur ontario.ca : <https://www.ontario.ca/fr/page/nouvelle-formation-obligatoire-pour-les-demandeurs-de-permis-de-conduire-de-categorie>
- 89 Département des Transports des États-Unis, Federal Highway Administration. Kay Fitzpatrick et Eun Sug Park. (juin 2010). *Safety Effectiveness of the HAWK Pedestrian Crossing Treatment*. Consulté sur fhwa.dot.gov : <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/10042/10042.pdf>
- 90 Département des Transports des États-Unis, Federal Highway Administration. Kay Fitzpatrick, Susan T. Chrysler, Ron Van Houten, William W. Hunter, et Shawn Turner. (avril 2011). *Evaluation of Pedestrian and Bicycle Engineering Countermeasures: Rectangular Rapid-Flashing Beacons, HAWKs, Sharrows, Crosswalk Markings, and the Development of an Evaluation Methods Report*. Consulté sur fhwa.dot.gov : <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/pedbike/11039/11039.pdf>
- 91 International Journal of Injury Control and Safety Promotion. Volume 22, 2015 – Numéro 2. (2015). Srinivas S. Pulugurtha et Debbie R. Self. *Pedestrian and motorists' actions at pedestrian hybrid beacon sites: findings from a pilot study*. Consulté sur tandfonline.com : <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17457300.2013.857694?scroll=top&needAccess=true>
- 92 Comté de Brant (Ontario). (s.d.) *By-Law 182-05: Community of Paris - Heavy Truck Restriction*. Consulté sur : <https://www.brant.ca/en/index.aspx>
- 93 Van Houten, Ron, Richard Retting, Charles Farmer, & Joy Van Houten. Journal of the Transportation Research Board, No. 1734, Transportation Research Board of the National Academies. (2000). *Field Evaluation of a Leading Pedestrian Interval Signal Phase at Three Urban Intersections*. Consulté sur trrjournalonline.trb.org : <https://trrjournalonline.trb.org/doi/abs/10.3141/1734-13?journalCode=trr>
- 94 Vinod Vasudevan, Srinivas Pulugurtha, Shashi Nambisan, Mukund Dangeti, Journal of the Transportation Research Board, No. 2264, Transportation Research Board of the National Academies. (2011). *Effectiveness of Signal-Based Countermeasures on Pedestrian Safety: Findings from a Pilot Study*. Consulté sur : <https://trrjournalonline.trb.org/doi/abs/10.3141/2264-06>
- 95 Pratt, M., P. Songchitruska et J. Bonneson. Présentation à la 91<sup>e</sup> réunion annuelle du Transportation Research Board, Washington, D.C. (2012). *Pedestrians and Left-Turning Vehicles: An Evaluation of Safety Treatments*.
- 96 Insurance Corporation of British Columbia. (2017). Quick Statistics. Consulté sur icbc.com : <http://www.icbc.com/about-icbc/newsroom/Documents/quick-statistics.pdf>
- 97 Ontario Waste Management Association. Site Web. (mars 2018). *SWANA Ontario Safety Summit*. Consulté sur owma.org : <https://www.owma.org/articles/swana-ontario-safety-summit>
- 98 Département des Transports des États-Unis. Volpe Centre. (août 2017). *Researchers Study Benefits of Pedestrian Detection Systems on Vehicles*. Consulté sur volpe.dot.gov : <https://www.volpe.dot.gov/news/how-effective-are-pedestrian-detection-systems-in-cars>
- 99 Institute for Road Safety Research. SWOV Leidschendam, the Netherlands. SWOV Fact Sheet. (Juillet 2012). *Vulnerable Road Users*.
- 100 German Insurers Accident Research. Kuehn, M., Hummel, T., Bende, J. Paper Number 11-0153. (s.d). *Advanced Driver Assistance Systems for Trucks – Benefit Estimation from Real-Life Accidents*. Consulté au esv.nhtsa.dot.gov : <https://www-esv.nhtsa.dot.gov/Proceedings/22/files/Session%2013%20Oral.pdf>
- 101 Transport for London. Loughborough Design School, Loughborough University. Summerskill, S. Dr., Marshall, R., Dr., Lenard, J. (Août 2014). *The Design of Category N3 Vehicles for Improved Driver Direct Vision*. Consulté au transportenvironment.org : [https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/Loughborough%20Design%20School%20and%20T%26E-Report\\_The%20design%20of%20category%20N3%20vehicles%20for%20improved%20driver%20direct%20vision-FINAL\\_5\\_09\\_2014.compressed.pdf](https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/Loughborough%20Design%20School%20and%20T%26E-Report_The%20design%20of%20category%20N3%20vehicles%20for%20improved%20driver%20direct%20vision-FINAL_5_09_2014.compressed.pdf)
- 102 Monash University Accident Research Centre. Edquist, J., Johnston, I. (Novembre 2008). *Visual Clutter in Road Environments – What it Does, and What to Do About it*. Consulté au casr.adelaide.edu.au : <http://casr.adelaide.edu.au/rsr/RSR2008/EdquistJ.pdf>
- 103 Organisation de coopération et de développement économiques. (2006). *Speed Management*.



# ANNEXES

## ANNEXE I : OUTIL D'ÉVALUATION

### PROJET DE MESURES DE PROTECTION DES USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE

#### OUTIL D'ÉVALUATION DES MESURES DE PROTECTION DES USAGERS VULNÉRABLES DE LA ROUTE

##### QUESTION D'ANCRAGE

Quelles mesures de protection peuvent être mises en place pour promouvoir ou favoriser un environnement de plus en plus sécuritaire pour les usagers vulnérables de la route, c'est-à-dire les piétons et les cyclistes, lorsqu'ils circulent dans les rues et partagent la route avec des véhicules lourds?

##### PREMIÈRE PARTIE : MESURE DE PROTECTION

Nom de la mesure de protection :

##### Catégorie de la mesure de protection (cochez toutes les réponses qui s'appliquent) :

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Politiques/Lois/Règlements | <input type="checkbox"/> Infrastructures        | <input type="checkbox"/> Technologies des véhicules et équipements |
| <input type="checkbox"/> Application de la loi      | <input type="checkbox"/> Éducation / Formation* | <input type="checkbox"/> Communications / Sensibilisation*         |
| <input type="checkbox"/> Autre : _____              |   |  |

\* Les mesures de protection concernant les communications et la sensibilisation s'appliqueront à un public plus large; les mesures de protection concernant l'éducation et la formation seront plus efficaces si elles visent un public précis.

##### Considérations\* (cochez toutes les réponses qui s'appliquent) :

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Sociales          | <input type="checkbox"/> Technologiques         | <input type="checkbox"/> Économiques          |
| <input type="checkbox"/> Environnementales | <input type="checkbox"/> Politiques             | <input type="checkbox"/> Juridiques           |
| <input type="checkbox"/> Démographiques    | <input type="checkbox"/> Domaines de compétence | <input type="checkbox"/> Considération future |

Commentaires : \_\_\_\_\_

\* Les mesures de protection concernant l'éducation et la formation peuvent avoir des considérations démographiques. Par exemple, l'attention devra être portée sur les modes de prestation et les besoins différents qui peuvent être ciblés pour les adultes, les parents, les jeunes conducteurs, les personnes âgées, etc.

**La mesure de protection est destinée aux : (cochez toutes les réponses qui s'appliquent)**

<input type="checkbox"/> Piétons	<input type="checkbox"/> Cyclistes	<input type="checkbox"/> Véhicules	<input type="checkbox"/> Conducteurs
<input type="checkbox"/> Enfants	<input type="checkbox"/> Jeunes	<input type="checkbox"/> Adult	<input type="checkbox"/> Personnes âgées

**Administrations où le travail (étude) a été effectué :** \_\_\_\_\_

**Nombre d'administrations, selon le cas :** \_\_\_\_\_

DEUXIÈME PARTIE : MESURES DU RENDEMENT	Oui	Non
1. Des évaluations, des analyses coûtsavantages ou des analyses coûtefficacité ont-elles été effectuées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Si non, quelle preuve appuie l'inclusion de la mesure de protection?		
3. Si oui, veuillez inscrire l'auteur, le titre, la source ou le lien Internet où l'analyse coûtsavantages, l'analyse statistique ou d'autres analyses fondées sur des données probantes se trouvent. (Inclure des preuves telles que des expériences vécues, des essais sur le terrain ou en laboratoire, etc.)	<b>Ouvrages cités</b> _____ <b>Étendue du problème</b> _____ <b>Preuves</b> _____	

**TROISIÈME PARTIE : PREUVES ET ÉVALUATION**

Obstacles et considérations pour la mise en œuvre. Veuillez inscrire tout obstacle ou considération qui pourrait entraver la mise en œuvre de cette mesure de protection.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## QUATRIÈME PARTIE : COMMENTAIRES GÉNÉRAUX ET OBSERVATIONS

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## ANNEXE II : LISTE DES ACRONYMES

<b>ACA</b>	Association canadienne des automobilistes	<b>NTSB</b>	National Transportation Safety Board
<b>ASPC</b>	Agence de la santé publique du Canada	<b>NU</b>	Nations Unies
<b>ATC</b>	Association des transports du Canada	<b>OCDE</b>	Organisation de coopération et de développement économiques
<b>CCATM</b>	Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé	<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la Santé
<b>CNR</b>	Conseil national de recherches Canada	<b>OTM</b>	Ontario Traffic Manual
<b>CR</b>	Code de la route	<b>PASC</b>	Programmes d'application sélective circulation
<b>DD</b>	Dispositif de signalisation	<b>PCAM</b>	Pedestrian Crash Avoidance / Mitigation
<b>FHP</b>	Feu hybride pour piétons	<b>PL</b>	Poids lourd
<b>FHWA</b>	Federal ighway Administration	<b>PNBV</b>	Poids nominal brut du véhicule
<b>FIT</b>	Forum international des transports	<b>PP</b>	Priorité de passage
<b>FORS</b>	Fleet Operator Recognition Scheme	<b>ROSPA</b>	The Royal Society for the Prevention of Accidents
<b>FRBR</b>	Fondation de recherches sur les blessures de la route	<b>SCNPA</b>	Signal clignotant Ne pas avancer
<b>IERP</b>	Intervalle d'engagement réservé aux piétons	<b>SSP</b>	Signaux sonores pour piétons
<b>LAA</b>	Lignes d'arrêt avancées	<b>STM</b>	Société de transport de Montréal
<b>MPA</b>	Mineral Products Association	<b>TfL</b>	Transport for London
<b>MTA</b>	Metropolitan Transportation Authority	<b>TGB</b>	Tués et gravement blessés
<b>MTO</b>	Ministère des Transports de l'Ontario	<b>TRL</b>	Transport Research Laboratory
<b>NACTO</b>	National Association of City Transportation Officials	<b>TTD</b>	Traversées dans toutes les directions
<b>NHTSA</b>	National Highway Traffic Safety Administration	<b>TTMA</b>	Truck Trailers Manufacturers Association
<b>NSVAC</b>	Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada	<b>UVic</b>	Université de Victoria
		<b>VDFR</b>	Virage à droite au feu rouge

## ANNEXE III: LISTE DES ORGANISATIONS PARTICIPANTES - TABLE RONDE / ENTREVUES CIBLÉES

### PARTICIPANTS - SESSIONS DE TABLE RONDES

#### MONTRÉAL

##### NOM

##### ORGANISATION

##### Juridictions

Guillaume Jean	Gouvernement du Québec, Direction régionale de la Montérégie et de l'Ouest-du-Québec
Emanuelle Bérube	Gouvernement du Québec, Conseillère en sécurité routière
Jonathan Labonté	Gouvernement du Québec, Société de l'assurance automobile du Québec
Paul-André Perron	Gouvernement du Québec, Bureau du coroner
Sébastien Bedard	Gouvernement du Québec, Ministère des Transports,
Pierrette Vaillancourt	Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports
Serge Nadeau	Gouvernement du Québec, Direction de la santé publique
Eve Arcand	Ville de Montréal, Transport et mobilité

##### Prévention des blessures

Samuel Laverdiere	Via Prévention, Transport et entreposage de santé et sécurité au travail
Sylvanie Godillon	INRS, Université de recherche
Valérie Leclerc	INRS, Université de recherche

##### Véhicules lourds

Dominic Lefebvre	Praxair Canada Inc.
Olivier Dufour	Association des propriétaires de machinerie lourde du Québec
Axel Rioux	Association du camionnage du Québec
Dave Beaulieu	Centre de formation en transport de Charlesbourg
Stephane Trudeau	Centre de formation en transport de Charlesbourg

##### Police

Julie Boisvert	Service de police de la Ville de Montréal
----------------	---

##### Vulnerable Road Users

Geneviève Guérin	Piétons Québec
Magalie Bebronne	Vélo Québec

## VANCOUVER

### Juridictions

Steven Haywood	Government of BC, Ministry of Transportation and Infrastructure
Philip Bellefontaine	City of Surrey, Transportation Planning
Sam Macleod	Road Safety BC
Aileen Shebata	ICBC – Insurance Corporation of British Columbia
Michael Egilson	Government of BC, BC Coroners Service Child Death Review Unit

### Usagers vulnérables de la route

Richard Campbell	BCCC, British Columbia Cycling Coalition
Peter Stary	British Columbia Cycling Coalition (BCCC)
Fiona Walsh	British Columbia Cycling Coalition (BCCC)
Moreno Zanotta	Bike Maps
Jack Becker	British Columbia Cycling Coalition (BCCC)

### Véhicules lourds

Ron Richings	Lafarge – Cement Truck Safety
Mark Donnelly	Trucking Safety Council of BC
Tammy Sampson	BC Road Safe / BC Flagging Association
Lindsay Sampson	British Colombia Trucking
Steven Wong	Translink
Solomon Kenno	Translink

### Prévention des blessures

Tobin Copely	Fraser Health, Population and Public Health
Marie-Soleil Cloutier	Institute national de la recherche scientifique
Trina Pollard	Work Safe BC
Raheen Dilgir	TranSafe Transportation Safety Consultants

### Police

Ken Usipiuk	Delta Police
-------------	--------------

### Technologie

Steven Chan	Transoft Solutions Inc.
-------------	-------------------------

## TORONTO

### Juridictions

Kelly Marrin	Ministry of Transportation
Ashlee Babcock	City of Toronto
Tanya Waugh	Ministry of Transportation
Tony Di Lorenzo	Ministry of Transportation
David Allen	City of Toronto
Vukadin Lalovic	City of Toronto
David Kuperman	City of Toronto
Roger Browne	City of Toronto
Robert Monster	Ministry of Transportation
Sarah Plonka	Road Safety Research Office
Marco D'Angelo	Ontario Traffic Council

### Usagers vulnérables de la route

Albert Koehl	Lawyer
Jeannette Holman-Price	The Jessica Campaign

### Renforcement de la loi

Gary Carty	Peel Regional Police
Greg Amoroso	Peel Regional Police

### Prévention des blessures

Linda Rothman	Sick Kids, Program in Child Health Evaluative Sciences
Gayle Bursey	Toronto Public Health
Sarah Richmond	Public Health Ontario
Gina Ing	Chronic Disease and Injury Prevention

### Technologie

James Tubbs	Data Collection – Collisions of Pedestrians and Cyclists
-------------	--

### Véhicules lourds

Marco Beghetto	Canadian Trucking Alliance
----------------	----------------------------

## HALIFAX

### Juridictions

Taso Koutroulakis	City of Halifax, Traffic Management
Dylan Hayne	City of Halifax, Project Planning

### Prévention des blessures

Sandra Newton	Child Safety Link
Natasha Warren	Nova Scotia Health Authority
Sean Margueratt	Halifax Medical Examiner's Office
Emily Schleihau	Halifax Medical Examiner's Office
Shirley Burdock	Injury Free Nova Scotia
Jennifer Russell	Atlantic Collaborative on Injury Prevention
Amber Walker	Nova Scotia Health Authority
Amelia Johnston	Child Safety Link

### Autres

Mana Wareham	Department of Energy, Sustainable Transport
Wayne Browne	Researcher

### Usagers vulnérables de la route

Kelsey Lane	Halifax Cycling Coalition
Eliza Jackson	Ecology Action Centre
Ben Buckwold	Bicycle Nova Scotia

### Véhicules lourds

David Skater	Earsons Transport Ltd
--------------	-----------------------

## ORGANISATIONS PARTICIPANTES - ENTREVUES CIBLÉES

Atlantic Provinces Trucking Association  
Bike Feats Bicycle Consulting  
Association des autocaristes canadiens  
Ottawa Walk

## ANNEXE IV : RESSOURCES ADDITIONNELLES

### RÉFÉRENCES DE L'ASSOCIATION DES TRANSPORTS DU CANADA - PRATIQUES EXEMPLAIRES ET LIGNES DIRECTRICES

Citizens for Safe Cycling. (2017). *2017 Ottawa Report on Bicycling*.

IBI Group. (2010). *Active Transportation - Making It Work in Canadian Communities*.

Institute of Transportation (ITE). (2004). *Promoting Sustainable Transportation Through Site Design: A Proposed ITE Recommended Practice*.

National Association of City Transportation Officials (NACTO). (n.d.). *NACTO Urban Bikeway Design Guide - Intersection Treatments*

Transport Association of Canada. (2016). *Speed Management Guide: Canadian Road Safety Engineering Handbook (CRaSH)*.

Transportation Association of Canada. (2006). *Guide for the Design of Roadway Lighting*.

Transportation Association of Canada. (2008). *Guidelines for Understanding Use and Implementation of Accessible Pedestrian Signals*.

Transportation Association of Canada. (2008). *Manual of Uniform Traffic Control Devices for Canada - Pedestrian Countdown Signal Project Steering Committee*.

Transportation Association of Canada. (2009). *Canadian Guidelines for Establishing Posted Speed Limits*.

Transportation Association of Canada. (2012). *Bikeway Traffic Control Guidelines for Canada, 2nd Edition*.

Transportation Association of Canada. (2012). *Pedestrian Crossing Control Guide*.

Transportation Association of Canada. (2014). *Manual of Uniform Traffic Control Devices for Canada, Fifth Edition*.

Transportation Association of Canada. (2014). *Traffic Signal Guidelines for Bicycles*.

Transportation Association of Canada. (2014). *Truck Lanes in Canadian Urban Areas: Resource Document*.

Transportation Association of Canada. (2017). *Geometric Design Guide for Canadian Roads: Chapter 5 - Bicycle Integrated Design*.

Transportation Association of Canada. (2017). *Geometric Design Guide for Canadian Roads: Chapter 6 - Pedestrian Integrated Design*.

Transportation Association of Canada. (2018). *TAC Traffic Calming Guide (forthcoming)*.

## RESSOURCES SOUMISES RÉCEMMENT

**Note:** Ces ressources représentent de l'information additionnelle soumise récemment à l'équipe du secrétariat Usagers vulnérables de la route, mais qui n'a pas été révisée.

Toronto Centre for Active Transportation. Anders Whitney, R. (2013, August). *Complete Streets Gap Analysis: Opportunities and Barriers In Ontario*. Retrieved from: <http://www.tcat.ca/knowledge-centre/complete-streets-gap-analysis-opportunities-and-barriers-in-ontario/>

Urban Systems, in association with the Cycling in Cities Research Program at the University of British Columbia and Simon Fraser University, City of Vancouver. (2015). *Cycling Safety Study*.

Presentation to the 87th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Schrock, S.D., and B. Bundy. (2008). *Pedestrian countdown timers: Do drivers use them to increase safety or increase risk taking?*

German Insurers Accident Research. (2014, May). *Turning Assistant for Trucks*. Retrieved from [udv.de/en/commercial-vehicles/trucks/turning-assistant-trucks](http://udv.de/en/commercial-vehicles/trucks/turning-assistant-trucks)

German Insurance Association. Hummel T., Kuhn, M., Bende, J., Lang, Antje. (2011, August). *Advanced Driver Assistance Systems. An investigation of their potential safety benefits based on an analysis of insurance claims in Germany*. Retrieved from [udv.de: http://udv.de/sites/default/files/tx\\_udvpublications/RR\\_12\\_fas.pdf](http://udv.de/sites/default/files/tx_udvpublications/RR_12_fas.pdf)

Child Safety Link. Russell, J. (2014, April). *Pedestrian Safety in Nova Scotia A Scan of Stakeholders and Initiatives Focusing on Children and Youth*. Retrieved from [childsafetylink.ca: http://childsafetylink.ca/wp-content/uploads/2014/11/CSL-pedestrian-safety-final-lo-res.pdf](http://childsafetylink.ca/wp-content/uploads/2014/11/CSL-pedestrian-safety-final-lo-res.pdf)

The XCycle Project. Web Site. (n.d.). Retrieved from: <http://www.xcycle-h2020.eu/>

Navistar Truck Group. Presentation to Virginia Tech Transportation Institute. Krum, A. (2009). *Visibility Modeling from a Heavy-Vehicle OEM's Perspective*. Retrieved from [vti.vt.edu: http://www.vtti.vt.edu/PDFs/TRBVS\\_presentations/Krum\\_Hvy\\_OEM\\_Visibility\\_Modeling\\_12may09.pdf](http://www.vtti.vt.edu/PDFs/TRBVS_presentations/Krum_Hvy_OEM_Visibility_Modeling_12may09.pdf)

Cavacuiti, Dr. C. (n.d.). *An Overview of Cycling Research: Selected Facts, Statistics, Citations and Quotations*. Retrieved from [sharetheroad.ca: http://www.sharetheroad.ca/files/Cycling\\_Safety\\_Overview\\_2012\\_12\\_05.pdf](http://www.sharetheroad.ca/files/Cycling_Safety_Overview_2012_12_05.pdf)

Toronto Public Health. (2014, October). *Healthy Streets. Evidence Review*. Retrieved from [Toronto.ca: https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/10/963b-TPH-Healthy-Streets-Evidence-Review.pdf](https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/10/963b-TPH-Healthy-Streets-Evidence-Review.pdf)

Institute of Transportation Engineers (ITE). *Unsignalized Intersection Improvement Guide*. Treatment ID No. 031. (n.d.). *Install a Pedestrian Hybrid Beacon*. Retrieved from [ite.org: http://www.ite.org/uiig/treatments/31%20Pedestrian%20Hybrid%20Beacon.pdf?pass=22](http://www.ite.org/uiig/treatments/31%20Pedestrian%20Hybrid%20Beacon.pdf?pass=22)

Antcil, G., Deschamps, A., Deslauriers, L., Lefranc, H. (2018, avril). *Protection des piétons et cyclistes : avec un grand poids viennent de grandes responsabilités*. Retrieved from [gabrielleantcil.com: http://www.gabrielleantcil.com/wp-content/uploads/2018/04/Me%CC%81moire-Ve%CC%81lo-Fanto%CC%82me-pour-Transport-Canada.pdf](http://www.gabrielleantcil.com/wp-content/uploads/2018/04/Me%CC%81moire-Ve%CC%81lo-Fanto%CC%82me-pour-Transport-Canada.pdf)

MMM Group. McLaughlin, D. Presentation to Bicycle Facilities and Municipal Liability Workshop, Region of Peel. (2105, February). *New Cycling Design Guidelines for Ontario*.

Transport for NSW. (2017, June). *Safety Technologies for Heavy Vehicles and Combinations*. Retrieved from [roadsafety.transport.nsw.gov.au: http://roadsafety.transport.nsw.gov.au/downloads/safety-technologies-heavy-vehicles.pdf](http://roadsafety.transport.nsw.gov.au/downloads/safety-technologies-heavy-vehicles.pdf)

Toronto Public Health. Kate Bassil, Heather Rilkoff, Marco Belmont, Anna Banaszewska, Monica Campbell. (2015, June). *Pedestrian and Cycling Safety in Toronto*. Retrieved from [toronto.ca: https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2015/hl/bgrd/backgroundfile-81601.pdf](https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2015/hl/bgrd/backgroundfile-81601.pdf)

Ontario Ministry of Transportation. (2012-2018). *The Official Ministry of Transportation (MTO) Driver's Handbook. Safe and Responsible Driving, Sharing the road with other road users*.

World Resources Institute | Global Road Safety Facility. (2018). *Sustainable & Safe, A Vision and Guidance for Zero Road Deaths*.

## ANNEXE V: LISTE DE LIENS INTERNET EXTERNES

Section	Sujet/titre	Nom du lien externe	Address / URL
2.0	<a href="#">Objectifs de développement durable</a>	<a href="#">Objectifs du Millénaire pour le développement</a>	<a href="http://www.undp.org/content/undp/fr/home/sustainable-development-goals/background.html">http://www.undp.org/content/undp/fr/home/sustainable-development-goals/background.html</a>
2.0	<a href="#">Objectifs de développement durable</a>	<a href="#">Objectifs de développement durable</a>	<a href="http://www.undp.org/content/undp/fr/home/sustainable-development-goals/background.html">http://www.undp.org/content/undp/fr/home/sustainable-development-goals/background.html</a>
2.0	Objectifs de développement durable	<a href="#">Sustainable Development Knowledge Platform</a> (en anglais seulement)	<a href="https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300">https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300</a>
2.0	Décennie d'action pour la sécurité routière des Nations Unies	<a href="#">Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2015</a>	<a href="http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/rss_sum_fr.pdf?ua=1">http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/rss_sum_fr.pdf?ua=1</a>
2.0	Vision zéro / Sécurité durable	<a href="#">Vision Zero – Traffic Safety by Sweden</a> (en anglais seulement)	<a href="http://www.visionzeroinitiative.com/">http://www.visionzeroinitiative.com/</a>
2.0	Vision zéro / Sécurité durable	<a href="#">Vision Zero Canada</a>  (en anglais seulement)	<a href="https://visionzero.ca/">https://visionzero.ca/</a>
2.0	Vision zéro / Sécurité durable	<a href="#">What is Vision Zero and How Can it Prevent Traffic Injuries and Fatalities</a> (en anglais seulement)	<a href="http://www.vandykelaw.ca/2017/02/what-is-vision-zero-and-how-can-it-prevent-traffic-injuries-and-fatalities/?gclid=CJzgZlO0ytYCFVy4wAodtBMKvw">http://www.vandykelaw.ca/2017/02/what-is-vision-zero-and-how-can-it-prevent-traffic-injuries-and-fatalities/?gclid=CJzgZlO0ytYCFVy4wAodtBMKvw</a>
2.0	Vision zéro / Sécurité durable	<a href="#">Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation</a>	<a href="http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/intro_fr.pdf?ua=1">http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/intro_fr.pdf?ua=1</a>
2.0	Rues complètes	<a href="#">Rues complètes : Améliorer la sécurité des routes au Canada pour tous</a>	<a href="http://data.tc.gc.ca/archive/fra/programmes/environnement-pdtu-etudedecas-ec72f-ruescompletes-812.htm">http://data.tc.gc.ca/archive/fra/programmes/environnement-pdtu-etudedecas-ec72f-ruescompletes-812.htm</a>
2.0	Rues complètes	<a href="#">Dossier d'information de l'Association des transports du Canada</a>	<a href="http://www.tac-atc.ca/sites/tac-atc.ca/files/site/briefing-final-f-jan2015.pdf">http://www.tac-atc.ca/sites/tac-atc.ca/files/site/briefing-final-f-jan2015.pdf</a>
2.0	Stratégie piétonne	<a href="#">Let's Take Action to Make Canada a Great Place to Walk</a> (en anglais seulement)	<a href="http://canadawalks.ca/take-action/">http://canadawalks.ca/take-action/</a>
2.0	Stratégie piétonne	<a href="#">Active Transportation for Canada. Now!</a> (en anglais seulement)	<a href="http://activetransportationcanada.weebly.com/">http://activetransportationcanada.weebly.com/</a>
2.0	Stratégie piétonne	<a href="#">Toronto's Walking Strategy</a> (en anglais seulement)	<a href="https://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=380f7e5921f02410VgnVCM10000071d-60f89RCRD">https://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=380f7e5921f02410VgnVCM10000071d-60f89RCRD</a>
3.2	Formation des conducteurs d'autobus – Atténuation des angles morts	<a href="#">Vidéo de la formation offerte par la Metropolitan Transportation Authority aux conducteurs d'autobus de la ville de New York</a> (en anglais seulement)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3nCD0g0-rJ8">https://www.youtube.com/watch?v=3nCD0g0-rJ8</a>

3.2	Formation des conducteurs d'autobus – Atténuation des angles morts	<a href="#"><u>Bus Safety Symposium White Paper – 2016</u></a> (en anglais seulement)	<a href="http://web.mta.info/safety/pdf/MTA%20Bus%20Safety%20Symposium%20White%20Paper%20-%202016.pdf">http://web.mta.info/safety/pdf/MTA%20Bus%20Safety%20Symposium%20White%20Paper%20-%202016.pdf</a>
3.2	Formation obligatoire des conducteurs de véhicules utilitaires	<a href="#"><u>Manuel officiel des camions du MTO</u></a>	<a href="http://www.mto.gov.on.ca/french/trucks/handbook/index.shtml">http://www.mto.gov.on.ca/french/trucks/handbook/index.shtml</a>
3.2	Exemples de communication et sensibilisation – Produits, campagnes et thèmes	<a href="#"><u>Vidéo de la campagne Share The Road</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://vimeo.com/74886075">https://vimeo.com/74886075</a>
3.2	Exemples de communication et sensibilisation – Produits, campagnes et thèmes	<a href="#"><u>Vidéo du programme Exchanging Places</u></a> (en anglais seulement)	<a href="http://www.crossrail.co.uk/construction/road-safety-information/exchanging-places">http://www.crossrail.co.uk/construction/road-safety-information/exchanging-places</a>
3.2	Exemples de communication et sensibilisation – Produits, campagnes et thèmes	<a href="#"><u>Bikemaps.org</u></a>	<a href="https://bikemaps.org/fr/">https://bikemaps.org/fr/</a>
3.2	Exemples de communication et sensibilisation – Produits, campagnes et thèmes	<a href="#"><u>Vision Zero Fleet Safety Forum</u></a> (en anglais seulement)	<a href="http://www.nyc.gov/html/dcas/html/employees/vision_zero_fleet_safety_forum.shtml">http://www.nyc.gov/html/dcas/html/employees/vision_zero_fleet_safety_forum.shtml</a>
3.2	Exemples de communication et sensibilisation – Produits, campagnes et thèmes	<a href="#"><u>SWANA Ontario Safety Summit</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://www.owma.org/articles/swana-ontario-safety-summit">https://www.owma.org/articles/swana-ontario-safety-summit</a>
3.2	Exemples d'éducation et formation – Produits, campagnes et thèmes	<a href="#"><u>Cours CAN-BIKE</u></a>	<a href="http://canbikecanada.ca/fr/cours-can-bike/">http://canbikecanada.ca/fr/cours-can-bike/</a>
3.2	Exemples d'éducation et formation – Produits, campagnes et thèmes	<a href="#"><u>L'art du cyclisme – Guide du cyclisme sécuritaire en Ontario</u></a>	<a href="http://www.mto.gov.on.ca/french/safety/pdfs/cycling-skills.pdf">http://www.mto.gov.on.ca/french/safety/pdfs/cycling-skills.pdf</a>
3.3	Messages vocaux aux intersections	<a href="#"><u>How do Accessible Pedestrian Signals (APS) Work?</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://www.toronto.ca/services-payments/streets-parking-transportation/traffic-management/traffic-signals-street-signs/types-of-traffic-signals/accessible-pedestrian-signals/">https://www.toronto.ca/services-payments/streets-parking-transportation/traffic-management/traffic-signals-street-signs/types-of-traffic-signals/accessible-pedestrian-signals/</a>
3.3	Messages vocaux aux intersections	<a href="#"><u>Accessible Pedestrian Signals (APS)</u></a> (en anglais seulement)	<a href="http://acb.org/content/accessible-pedestrian-signals-aps">http://acb.org/content/accessible-pedestrian-signals-aps</a>
3.3	Délimitation des passages pour piétons en section courante	<a href="#"><u>MTO – Sécurité</u></a>	<a href="http://www.mto.gov.on.ca/french/safety/pedestrian-safety.shtml">http://www.mto.gov.on.ca/french/safety/pedestrian-safety.shtml</a>
3.3	Feux à décompte numérique pour piétons	<a href="#"><u>City of Toronto</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://www.toronto.ca/services-payments/streets-parking-transportation/traffic-management/traffic-signals-street-signs/types-of-traffic-signals/pedestrian-count-down-timers/">https://www.toronto.ca/services-payments/streets-parking-transportation/traffic-management/traffic-signals-street-signs/types-of-traffic-signals/pedestrian-count-down-timers/</a>

3.3	Feu hybride pour piétons (FHP)	<a href="#"><u>Manual on Uniform Traffic Control Devices</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://mutcd.fhwa.dot.gov/">https://mutcd.fhwa.dot.gov/</a>
3.3	Carrefours giratoires	<a href="#"><u>Roundabout Facts</u></a> (en anglais seulement)	<a href="http://www.virginiadot.org/info/resources/Roundabout_Facts_-_Week_7.pdf">http://www.virginiadot.org/info/resources/Roundabout_Facts_-_Week_7.pdf</a>
3.3	Durée du feu jaune ou rouge	<a href="#"><u>City of Toronto</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://www.toronto.ca/311/knowledgebase/kb/docs/articles/transportation-services/traffic-management-centre/urban-traffic-control-systems/traffic-signals-operation-timing.html">https://www.toronto.ca/311/knowledgebase/kb/docs/articles/transportation-services/traffic-management-centre/urban-traffic-control-systems/traffic-signals-operation-timing.html</a>
3.4	Voies distinctes pour les camions et les vélos	<a href="#"><u>Rapport Buchanan</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22400427">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22400427</a>
3.4	Segregated Bicycle Lanes	<a href="#"><u>National Association of City Transportation Officials [NACTO] (definition)</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/cycle-tracks/">https://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/cycle-tracks/</a>
3.5	Limiter la circulation de véhicules lourds	<a href="#"><u>Transports Canada</u></a>	<a href="https://www.tc.gc.ca/fra/politique/anre-menu-3021.htm">https://www.tc.gc.ca/fra/politique/anre-menu-3021.htm</a>
3.5	Port et usage du casque de vélo	<a href="#"><u>Helmets.org</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://www.helmets.org/truck.htm">https://www.helmets.org/truck.htm</a>
3.5	Port et usage du casque de vélo	Bicycle Helmet Laws by Country (en anglais seulement)	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Bicycle_helmet_laws_by_country">https://en.wikipedia.org/wiki/Bicycle_helmet_laws_by_country</a>
3.5	Port et usage du casque de vélo	<a href="#"><u>British Columbia Helmet Law</u></a> (en anglais seulement)	<a href="https://helmets.org/bc_law.htm">https://helmets.org/bc_law.htm</a>
3.5	Loi type pour les usagers vulnérables de la route	<a href="#"><u>Guide de l'automobiliste du MTO</u></a>	<a href="https://www.ontario.ca/fr/document/guide-officiel-de-lautomobiliste/partager-la-route-avec-dautres-usagers">https://www.ontario.ca/fr/document/guide-officiel-de-lautomobiliste/partager-la-route-avec-dautres-usagers</a>
3.8	Technologies de détection visuelle	<a href="#"><u>Vidéo Mobileye</u></a>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=wo3_A1RHHXU">https://www.youtube.com/watch?v=wo3_A1RHHXU</a>
3.8	Daytime Running Lights on Bicycles	<a href="#"><u>Wikipédia</u></a>	<a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Feu_de_circulation_diurne">https://fr.wikipedia.org/wiki/Feu_de_circulation_diurne</a>



# INDEX DES MESURES DE PROTECTION

## MESURES DE PROTECTION

Aperçu - Programmes de communication, de sensibilisation et d'éducation . . . . .	25	Formation obligatoire des conducteurs de véhicules utilitaires . . . . .	29
Appliquer le code de la route à tous les usagers de la route . . . . .	75	Jupes latérales des camions . . . . .	86
Augmentation du temps de traversée aux intersections . . . . .	46	Limiter la circulation de véhicules lourds . . . . .	71
Best Practice Guidance (Guide de pratiques exemplaires) - Protéger les usagers vulnérables de la route en ce qui concerne les angles morts . . . . .	27	Loi type pour les usagers vulnérables de la route . . . . .	77
Caméras de surveillance routière et appareils de surveillance aux feux rouges . . . . .	22	Messages vocaux aux intersections . . . . .	37
Carrefours giratoires . . . . .	58	Normes de champ de vision pour les véhicules lourds . . . . .	99
Clignotants auxiliaires . . . . .	96	Panneaux d'avertissement/Images sur le derrière des véhicules lourds . . . . .	107
Communication et sensibilisation - Produits, campagnes et thèmes . . . . .	30	Panneaux d'avertissement/Marques sur la chaussée aux intersections . . . . .	63
Conception améliorée des passages pour piétons . . . . .	45	Perceptibilité accrue et visibilité des piétons et des cyclistes . . . . .	109
Délimitation des passages pour piétons en section courante . . . . .	50	Port et usage du casque de vélo . . . . .	73
Détecteurs audibles sur les véhicules . . . . .	95	Programmes d'application sélective-circulation (PASC) . . . . .	80
Détection de piétons automatique . . . . .	39	Protections latérales des camions . . . . .	83
Distance à franchir pour traverser et emplacement des passages pour piétons en section courante . . . . .	42	Réductions des limites de vitesse . . . . .	89
Durée du feu jaune ou rouge . . . . .	62	Restrictions de stationnement pour les véhicules lourds / Positionnement des arrêts d'autobus . . . . .	101
Éclairage aux intersections . . . . .	48	Rétroviseurs extérieurs pour atténuer les angles morts . . . . .	97
Éducation et formation - Produits, campagnes et thèmes . . . . .	33	Stratégies d'apaisement de la circulation et ralentisseurs . . . . .	92
Étape de virage à gauche protégé . . . . .	57	Systèmes d'aide au virage pour les véhicules lourds . . . . .	102
Étapes séparées de virage à gauche pour les cyclistes . . . . .	61	Technologies de détection visuelle . . . . .	103
Feu hybride pour piétons (FHP) . . . . .	54	Traversées dans toutes les directions (TTD) . . . . .	55
Feu vert prioritaire pour piétons . . . . .	35	Virage à droite au feu rouge (VDJR) interdit . . . . .	78
Feux à décompte numérique pour piétons . . . . .	52	Voies cyclables séparées . . . . .	67
Feux de jour sur les vélos . . . . .	108	Voies distinctes pour les camions et les vélos . . . . .	65
Formation des conducteurs d'autobus - Atténuation des angles morts . . . . .	28	« YEUX » clignotant dans les feux de circulation . . . . .	43
		Zones avancées pour cyclistes . . . . .	40

## STRATÉGIES

Approche fondée sur la sécurité des systèmes . . . . .	11	Plan vélo . . . . .	16
Approche fondée sur l'espace partagé . . . . .	13	Rues complètes . . . . .	12
Décennie d'action pour la sécurité routière des Nations Unies . . . . .	9	Stratégie de sécurité routière 2025 du Canada . . . . .	15
Gestion de la vitesse . . . . .	18	Stratégie de suivi - Examen scientifique des données sur les collisions . . . . .	19
Intérêts partagés/Stratégie de collaboration . . . . .	14	Stratégie piétonne . . . . .	16
Objectifs de développement durable . . . . .	8	Vision zéro/Sécurité durable . . . . .	10

