



Effets potentiels sur le bilan de sécurité d'une mesure rendant obligatoire la formation et/ou le certificat de compétence pour les conducteurs de véhicules tout-terrain et de motoneiges de 18 ans et plus

INSTITUT NATIONAL
DE SANTÉ PUBLIQUE
DU QUÉBEC

Québec 

Avis scientifique

Effets potentiels sur le bilan de sécurité d'une mesure rendant obligatoire la formation et/ou le certificat de compétence pour les conducteurs de véhicules tout-terrain et de motoneiges de 18 ans et plus

Direction du développement des individus
et des communautés

Juin 2011

AUTEURS

Dominique Gagné, M.A., agente de planification, de programmation et de recherche
Direction du développement des individus et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

Pierre Maurice, M.D., M.B.A., FRCPC, chef d'unité scientifique
Direction du développement des individus et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DU COMITÉ CONSULTATIF

Jacques Bergeron, professeur
Département de psychologie
Université de Montréal

Stéphanie Cashman-Pelletier, avocate
Chef du Service des politiques de sécurité
Ministère des Transports du Québec

Boumediène Falah, professeur
Département mathématiques informatique – génie
Université du Québec à Rimouski

Danny Gagnon, directeur général
Fédération québécoise des clubs Quad

Michel Garneau, directeur général
Fédération des clubs motoneigistes du Québec

Michel Lavoie, médecin spécialiste
Direction du développement des individus et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

Gilles Légaré, épidémiologiste
Direction de l'analyse et de l'évaluation des systèmes de soins et de services
Institut national de santé publique du Québec

André Létourneau, chef de division
Programmes de sécurité routière
Société de l'assurance automobile du Québec

MISE EN PAGE

Florence Niquet, agente administrative
Direction du développement des individus et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

DÉPÔT LÉGAL – 4^e TRIMESTRE 2011
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-63042-5 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-63043-2 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2011)

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier chaleureusement les membres du comité consultatif pour leur précieuse collaboration.

Un merci spécial à tous ceux qui nous ont soutenus à différents moments de la recherche documentaire : Guillaume Burigusa et Jean-François Bruneau de l'unité Sécurité et prévention des traumatismes de l'Institut national de santé publique du Québec; Silvy Gallichand et Magali Leverd du centre de documentation de l'Institut national de santé publique du Québec; Frédéric Bergeron et Dominique Lapierre du centre de documentation de l'Université Laval.

Nous tenons également à remercier Florence Niquet, agente administrative de l'unité Sécurité et prévention des traumatismes de l'Institut national de santé publique du Québec, pour la mise en page.

La réalisation de cet avis a été rendue possible grâce à l'appui financier du ministère des Transports du Québec.

AVANT-PROPOS

En février 2009, le sous-ministre des Transports, monsieur Denys Jean, informait la coroner en chef, madame Louise Nolet, que le Groupe de travail sur la sécurité en véhicules hors route analysait la recommandation du coroner Quoc-Bao Do relative à l'instauration d'un certificat de compétence obligatoire pour conduire une motoneige. Afin d'analyser l'impact potentiel d'une telle recommandation sur le bilan de sécurité, les membres du groupe de travail ont convenu de demander un avis officiel à l'Institut national de santé publique du Québec.

C'est donc pour faire suite à une demande adressée à l'Institut national de santé publique du Québec par le ministère des Transports du Québec que cet avis a été réalisé. Il a pour but de déterminer l'efficacité potentielle d'une mesure exigeant une formation et/ou un certificat de compétence pour tous les conducteurs de véhicules tout-terrain (VTT) et de motoneiges au Québec sur le bilan de sécurité¹. Il est entendu que cet avis se concentrera sur les données scientifiques permettant de prendre position sur une telle mesure et ne traitera pas des aspects de faisabilité de cette mesure même si elle s'avérerait pertinente.

¹ Il est à noter que les VTT et les motoneiges sont regroupés dans la catégorie des véhicules hors route (VHR) qui inclut également d'autres types de véhicules, tels que les motos à 2 roues et les véhicules côte-à-côte. Ces derniers ne seront cependant pas considérés dans le cadre du présent avis.

RÉSUMÉ

Traitant de l'efficacité potentielle, en matière de sécurité, d'une mesure exigeant une formation et/ou un certificat de compétence pour tous les conducteurs de VTT et de motoneiges au Québec, cet avis répond à une demande adressée par le ministère des Transports du Québec (MTQ). S'appuyant sur une stratégie de recherche documentaire rigoureuse et bénéficiant du soutien d'un comité consultatif multidisciplinaire, cet avis a pour principal objectif de déterminer l'efficacité potentielle d'une formation et/ou d'un certificat de compétence sur les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs, ainsi que sur le bilan de sécurité lié aux VTT et aux motoneiges. Les effets de l'exigence d'une formation et/ou d'un certificat de compétence pour les conducteurs de VTT et de motoneiges étant très peu étudiés, la recherche documentaire a été élargie aux véhicules automobiles et à d'autres véhicules circulant sur la voie publique.

Au Québec, la pratique du VTT et de la motoneige se fait surtout dans un contexte de loisirs. Malheureusement, cette pratique récréative est ternie chaque année par la survenue d'événements causant blessures et décès. Selon les données du Bureau du coroner, il y a en moyenne 27 décès attribuables annuellement à la pratique du VTT et 30 décès attribuables à celle de la motoneige pour les années 1999 à 2008. À ces décès s'ajoutent des blessures ayant nécessité ou non une hospitalisation. Les événements impliquant un VTT ou une motoneige et causant blessures ou décès sont, pour une large part, attribuables aux comportements inadéquats du conducteur. En effet, les principaux facteurs de risque associés à la pratique du VTT sont le non port du casque, la conduite avec les facultés affaiblies, l'inexpérience du conducteur et la vitesse excessive, tandis que ceux associés à la pratique de la motoneige sont principalement la conduite avec les facultés affaiblies, la vitesse excessive et l'inexpérience du conducteur. La puissance du véhicule et le fait de circuler sur les plans d'eau ou sur la voie publique sont également des facteurs de risque associés à la conduite de VTT et de motoneiges.

Au Québec, les adeptes de VTT et de motoneige doivent être âgés d'au moins 16 ans pour pouvoir conduire de tels véhicules. La loi exige également que les conducteurs âgés de 16 et 17 ans soient détenteurs d'un certificat de compétence obtenu au terme d'une formation spécifique au type de véhicule qu'ils désirent conduire. Ces exigences sont comparables à celles de certaines provinces canadiennes et de certains États américains qui exigent une formation pour les jeunes conducteurs. La principale différence étant au niveau de l'âge minimum requis et du fait que la loi québécoise n'autorise pas les jeunes n'ayant pas l'âge minimum requis à conduire, même sous la supervision d'un adulte.

Les études répertoriées traitant des effets d'une formation à la conduite permettent de formuler un certain nombre de conclusions au regard des effets attendus. En termes d'effets sur les connaissances, attitudes et habiletés des conducteurs, les résultats des études démontrent qu'une formation comportant un volet pratique assez élaboré peut avoir certains effets sur les connaissances et les attitudes des conducteurs et qu'une formation visant l'acquisition d'habiletés très ciblées peut contribuer à améliorer la performance de ces derniers. Cependant, étant donné leur nombre restreint et le contexte très particulier de leur expérimentation, ces études ne permettent pas de conclure qu'un programme de formation

universel dispensé à une clientèle diversifiée permet d'améliorer les connaissances, attitudes et habiletés des conducteurs. Le petit nombre d'études s'étant intéressées pour leur part aux effets d'une formation sur les comportements associés au fait de se conformer à la loi, à la conduite avec les facultés affaiblies, aux habitudes de conduite, au fait de vouloir impressionner ses pairs et à la conduite à une vitesse excessive n'ont pas démontré d'effet sur ces différents comportements. Par contre, les études s'étant intéressées aux comportements en termes de port de vêtements de protection chez les motocyclistes démontrent une augmentation statistiquement significative du port de vêtements de protection chez les motocyclistes ayant complété une formation. Les études portant sur les effets d'une formation en termes de diminution du nombre d'infractions concluent quant à elles à l'inefficacité de la formation, à l'exception de certaines études portant sur les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite. Cependant, les résultats de ces études doivent être nuancés puisque ces conducteurs doivent éviter de commettre d'autres infractions sous peine de voir leur permis suspendu. Enfin, au regard des effets sur le bilan de sécurité, la formation semble avoir un potentiel limité en termes de diminution du nombre d'accidents. Les résultats des études ayant démontré une diminution du nombre d'accidents s'appliquent uniquement à une courte période de temps suivant la formation ou à une formation ciblant un type de conducteurs ou conçue pour modifier des comportements spécifiques. Par ailleurs, concernant les effets d'une formation sur le coût moyen des dommages, la sévérité des blessures et le nombre de blessures subies, il n'y a pas suffisamment de données probantes pour conclure à l'efficacité d'une formation sur ces différents indicateurs.

Les travaux portant sur les effets d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence sur les comportements des conducteurs ou sur le bilan de sécurité sont très rares et il est par conséquent difficile de conclure quant à l'effet attendu d'une telle mesure. Cependant, il est à noter que les résultats d'une étude démontrent que le fait de cesser d'exiger un certificat de compétence pour les conducteurs de motocyclettes de petite cylindrée a contribué à augmenter le nombre de blessures, ce qui pourrait constituer une preuve indirecte de l'efficacité d'une telle mesure. Il serait cependant difficile de conclure à l'efficacité d'une telle intervention pour améliorer le bilan de sécurité liés aux VTT et aux motoneiges sur la base de cette seule étude d'autant plus que, comme on l'a vu plus haut, les programmes de formation universels ont un effet limité sur les comportements et sur le bilan de sécurité.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	IX
LISTE DE FIGURE.....	IX
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES.....	XI
INTRODUCTION.....	1
1 QUESTIONS DE RECHERCHE ET OBJECTIFS	3
2 MÉTHODOLOGIE	7
2.1 Stratégie de recherche documentaire.....	7
2.1.1 Sur la problématique.....	7
2.1.2 Sur l'état de la législation.....	7
2.1.3 Sur les effets d'une formation et/ou d'un certificat de compétence	8
2.2 Sélection des écrits et évaluation de la qualité.....	10
2.3 Comité consultatif	11
3 PROBLÉMATIQUE	13
3.1 Importance du problème.....	13
3.2 Causes et circonstances.....	16
3.3 Facteurs de risque et mesures de prévention	18
4 ÉTAT DE LA LÉGISLATION.....	21
4.1 Canada.....	21
4.2 États-Unis.....	21
4.3 Autres pays ciblés	22
4.4 Analyse comparative de la législation québécoise	23
5 BILAN DES ÉTUDES TRAITANT DES EFFETS D'UNE FORMATION À LA CONDUITE	25
5.1 Effets sur les connaissances, attitudes et habiletés	26
5.2 Effets sur les comportements	27
5.3 Effets sur le bilan de sécurité.....	31
6 BILAN DES ÉTUDES TRAITANT DES EFFETS D'UNE LOI EXIGEANT UNE FORMATION ET/OU UN CERTIFICAT DE COMPÉTENCE POUR LES CONDUCTEURS.....	37
6.1 Effets sur les comportements	37
6.2 Effets sur le bilan de sécurité.....	38
7 PRINCIPAUX CONSTATS	41
8 DISCUSSION.....	45
CONCLUSION	47
BIBLIOGRAPHIE.....	49
ANNEXE 1 BILAN DE L'ÉVALUATION DES ÉTUDES.....	55
ANNEXE 2 ÉTAT DE LA LÉGISLATION.....	65
ANNEXE 3 TABLEAU SYNTHÈSE DES ÉTUDES CONSULTÉES.....	87

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Bases de données consultées	8
Tableau 2	Termes de recherche utilisés	9
Tableau 3	Véhicules tout-terrain immatriculés, décès et hospitalisations au Québec, 1999 à 2009.....	14
Tableau 4	Motoneiges immatriculées, décès et hospitalisations au Québec, 1999 à 2009	14
Tableau 5	Mécanisme initial de l'événement ayant mené à un décès en VHR selon le type de véhicule au Québec, 1990 à 2004.....	16
Tableau 6	Lieux des événements ayant mené à un décès à VHR selon le type de véhicule au Québec, 1990 à 2004	17

LISTE DE FIGURE

Figure 1	Cadre conceptuel	3
----------	------------------------	---

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

CIRRELT	Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
LII	Legal Information Institute
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MTQ	Ministère des Transports du Québec
SAAQ	Société de l'assurance automobile du Québec
VHR	Véhicule hors route
VTT	Véhicule tout-terrain

INTRODUCTION

Au Québec, les adeptes de motoneiges et de véhicules tout-terrain (VTT) sont de plus en plus nombreux à parcourir les milliers de kilomètres de sentiers balisés entretenus par les différents clubs. Le Québec compte plus de 19 000 kilomètres de sentiers pour les VTT et environ 32 000 kilomètres de pistes de motoneiges et le nombre d'adeptes est en croissance depuis une dizaine d'années. Cependant, cette pratique du VTT et de la motoneige n'est pas sans amener son lot d'événements causant blessures et décès à chaque année. Selon les dernières données disponibles, la pratique du VTT et de la motoneige était, en 2002, la troisième cause d'hospitalisations associées à la pratique d'activités récréatives et sportives au Québec et, pour les années 2000 à 2004, la deuxième cause de décès associés à la pratique de ce type d'activités (Tremblay, 2007).

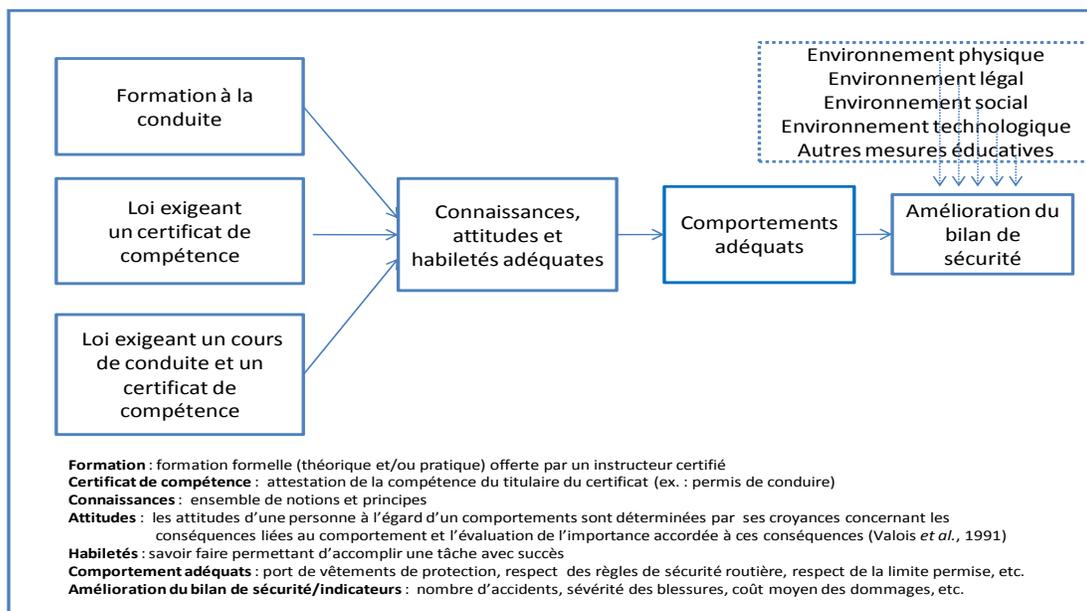
Or, suite à un décès impliquant une motoneige, le coroner Quoc-Bao Do recommandait au ministère des Transports du Québec (MTQ) l'instauration d'un certificat de compétence obligatoire pour conduire une motoneige. Afin d'analyser l'impact potentiel d'une telle recommandation sur le bilan de sécurité, le présent avis a pour principal objectif de déterminer l'efficacité potentielle d'une mesure exigeant une formation et/ou un certificat de compétence pour tous les conducteurs de VTT et de motoneiges au Québec sur le bilan de sécurité. Considérant qu'au Québec, la formation à la conduite d'un VTT et d'une motoneige est exigée pour les jeunes âgés de 16 et 17 ans et pour les conducteurs de VTT de 18 ans et plus désirant transporter un passager sur un véhicule initialement conçu pour une personne et modifié pour le transport d'un passager (Gouvernement du Québec, Loi sur les véhicules hors route), cet avis porte sur les conducteurs de 18 ans et plus. Il est à noter qu'advenant le cas où l'exigence d'une formation et/ou d'un certificat de compétence s'avérerait pertinente pour améliorer le bilan de sécurité associé à la pratique du VTT et de la motoneige, cet avis ne traitera pas des aspects de faisabilité liés à l'implantation d'une telle mesure.

Afin de répondre à l'objectif décrit ci-dessus, des questions de recherche et des objectifs spécifiques ont été élaborés et seront présentés dans un premier temps. Par la suite, le présent avis dressera un portrait de la situation en termes de blessures et de décès attribuables à la pratique du VTT et de la motoneige. Une attention sera également accordée aux principaux facteurs de risque associés à cette pratique. Un regard sur la législation des autres provinces du Canada, des États-Unis et de certains pays ciblés permettra de dresser un portrait général des exigences légales en matière de conduite de VTT et de motoneiges et de situer la législation québécoise par rapport à celle d'autres pays. Les effets documentés d'une formation et ceux d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence sur les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs, ainsi que sur le bilan de sécurité seront présentés par la suite. Finalement, les principaux constats découlant de la littérature consultée seront énoncés pour nous amener à conclure sur l'efficacité potentielle de telles mesures sur le bilan de sécurité des usagers de VTT et de motoneiges.

1 QUESTIONS DE RECHERCHE ET OBJECTIFS

Afin d'être en mesure de réaliser ce mandat, le présent avis entend répondre à un certain nombre de questions de recherche qui découlent du cadre conceptuel ci-dessous.

Rôle de la formation et du certificat de compétence dans l'amélioration du bilan de sécurité lié aux VTT et à la motoneige



Pierre Maurice, Dominique Gagné et Michel Lavoie, 2010

Figure 1 Cadre conceptuel

Ce cadre s'inspire du modèle de Green et Kreuter (2005) et du modèle de Haddon (1980). Le modèle de Green et Kreuter a été élaboré afin d'identifier les facteurs sur lesquels il faut agir en priorité pour promouvoir des comportements et des environnements favorables à la santé ainsi que les interventions à privilégier pour modifier ces facteurs dans le sens désiré. Ces facteurs sont classés en trois catégories, soit les « facteurs prédisposant » qui incitent à agir (ex. : connaissances, croyances, attitudes, motivation), les « facteurs facilitant » qui rendent l'action possible (ex. : habileté, équipement) et les « facteurs de renforcement » qui visent le maintien de l'action (ex. : incitatifs, punition). Le modèle de Haddon est quant à lui spécifique au domaine de la prévention des traumatismes. Il permet d'identifier les facteurs de risque et de protection spécifiques à chaque traumatisme ainsi que les mesures de prévention. Ces facteurs sont regroupés en trois catégories distinctes, soit les facteurs humains, technologiques et environnementaux, ces derniers regroupant à la fois l'environnement physique et l'environnement socio-législatif (Lavoie *et al.*, 2008). Chaque catégorie de facteurs concerne l'événement à l'origine du traumatisme (phase pré-impact), l'incidence et la gravité du traumatisme (phase per-impact) ainsi que les conséquences du traumatisme (phase post impact).

En vertu de ce cadre, l'impact sur le bilan de sécurité d'une mesure exigeant une formation et/ou un certificat de compétence pour tous les conducteurs de VTT et de motoneiges au Québec est tributaire d'un certain nombre d'effets intermédiaires. En effet, une telle mesure permettra d'améliorer le bilan de sécurité dans la mesure où :

- elle permet d'améliorer les connaissances, attitudes et habiletés des utilisateurs de VTT et de motoneiges;
- cela se traduit par une amélioration des comportements lors de la conduite d'un VTT et d'une motoneige;
- que le comportement constitue un facteur de risque important au regard des autres facteurs tels que l'environnement physique et technologique.

Considérant le modèle présenté ci-dessus, le présent avis cherche donc à répondre aux questions suivantes :

1. Quel est l'effet d'une **formation** à la conduite du VTT et de la motoneige sur les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs âgés de 18 ans et plus, ainsi que sur le bilan de sécurité lié aux VTT et aux motoneiges?
2. Quel est l'effet d'une loi exigeant un **certificat de compétence** à la conduite du VTT et de la motoneige sur les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs âgés de 18 ans et plus, ainsi que sur le bilan de sécurité lié aux VTT et aux motoneiges?
3. Quel est l'effet d'une loi exigeant à la fois une **formation et un certificat de compétence** à la conduite du VTT et de la motoneige sur les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs âgés de 18 ans et plus, ainsi que sur le bilan de sécurité lié aux VTT et aux motoneiges?

Ces questions nous amènent à formuler les objectifs spécifiques suivants :

- Situer la place du comportement parmi l'ensemble des facteurs de risque de blessures en VTT et en motoneige;
- Documenter l'état de la législation au Canada et ailleurs dans le monde (États-Unis, Angleterre, Australie, Danemark, Finlande, Islande, Norvège, Nouvelle-Zélande, Suède) au regard de l'exigence d'une formation et/ou d'un certificat de compétence pour la conduite de VTT et de motoneiges;
- Apprécier la capacité d'une formation à la conduite de VTT et de motoneiges à améliorer les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs âgés de 18 ans et plus, ainsi que le bilan de sécurité lié aux VTT et aux motoneiges;
- Apprécier la capacité d'une loi exigeant un certificat de compétence à améliorer les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs âgés de 18 ans et plus, ainsi que le bilan de sécurité lié aux VTT et aux motoneiges;

- Apprécier la capacité d'une loi exigeant à la fois une formation à la conduite de VTT et de motoneiges et un certificat de compétence à améliorer les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs de VTT et de motoneiges âgés de 18 ans et plus, ainsi que le bilan de sécurité lié aux VTT et aux motoneiges.

Cet avis portant essentiellement sur le potentiel d'une formation obligatoire et d'un certificat de compétence pour améliorer le bilan de sécurité associé aux VTT et aux motoneiges, les autres mesures pouvant exercer une influence sur ce dernier ne seront pas considérées dans le présent avis (ex. : mesures liés à l'environnement technologique).

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE

2.1.1 Sur la problématique

Le portrait de la situation en matière d'utilisation du VTT et de la motoneige au Québec a été dressé en consultant les sites Internet de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), du MTQ, de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), de la Fédération québécoise des clubs Quads et de la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec. Les données concernant les décès et les hospitalisations attribuables à cette pratique proviennent quant à elles des dossiers du Bureau du coroner, du fichier MedEcho du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et de la SAAQ. Elles ont été traitées par un épidémiologiste de l'unité Surveillance des maladies chroniques et de leurs déterminants de l'INSPQ. La consultation de bases de données nous a permis par la suite de repérer des études traitant des différents facteurs de risque associés à la pratique du VTT ou de la motoneige. Cette étape a été effectuée lors de la recherche documentaire exploratoire (voir section 2.1.3) et ne se voulait pas exhaustive.

2.1.2 Sur l'état de la législation

L'état de la législation concernant le VTT et la motoneige a été documenté dans les différents pays ciblés, soit le Canada, les États-Unis, l'Angleterre, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et un certain nombre de pays scandinaves (Danemark, Norvège, Suède, Finlande). Ces pays ont été ciblés parce que la pratique du VTT ou de la motoneige y est largement répandue ou qu'il s'agit de pays à l'avant-garde dans le domaine de la sécurité routière. Une recherche a d'abord été effectuée sur les sites gouvernementaux de ces pays et a permis de documenter l'état de la législation pour les provinces canadiennes et les différents États américains. Des demandes ont également été adressées à des personnes référées par des experts du domaine afin de valider les informations en matière de législation canadienne et américaine. En ce qui concerne la législation de l'Australie, de l'Angleterre et de la Nouvelle-Zélande, les sites des Legal Information Institute (LII) et le *Foreign law guide* ont été consultés, tout comme le *Halsbury's Law of England* et le *Laws of New Zealand*, ces deux sources étant accessibles par *Quicklaw*. Pour les pays scandinaves, le *Foreign law guide* a été consulté, ainsi que les liens donnant accès à la version anglaise de certaines lois de ces pays. Une technicienne en documentation en droit de l'Université Laval a été consultée pour cette partie de la recherche. La législation de certains pays n'étant pas facilement accessible ou disponible en anglais, des courriels ont été envoyés aux ministères concernés afin d'obtenir des informations. Ces démarches ont été fructueuses pour la Finlande, la Norvège, la Suède et la Nouvelle-Zélande. Puisque cet avis porte sur les conducteurs de VTT et de motoneiges âgés de 18 ans et plus, et par le fait même, conduisant des véhicules conçus pour les adultes, la législation concernant les véhicules conçus spécifiquement pour les enfants n'a pas été prise en compte.

2.1.3 Sur les effets d'une formation et/ou d'un certificat de compétence

Une recherche documentaire exploratoire a d'abord été réalisée afin de déterminer les ressources à consulter, les termes et les critères de recherche. Afin de bien cibler les bases de données et les termes de recherche, des techniciens en documentation de l'INSPQ et de l'Université Laval ont été consultés. Au terme de cette démarche, un certain nombre de bases de données pertinentes au sujet ont été identifiées et sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 Bases de données consultées

Articles scientifiques	Littérature grise
Cochrane Library	Google Scholar
Ebsco (ASP, CINAHL, ERIC)	SIGLE
PubMed	Société canadienne d'évaluation
PsycINFO	
Transport	
TRIS	

Lorsque disponible, le thésaurus de descripteurs des bases de données a été consulté afin de déterminer les termes sous lesquels ont pu être indexés les articles scientifiques en lien avec les questions de recherche. Les termes utilisés pour consulter les bases de données retenues sont présentés au tableau 2. La recherche documentaire a été effectuée pour les années 1998 à 2010.

Dans l'ensemble, les effets d'une formation et/ou d'un certificat de compétence sur les connaissances, attitudes, habiletés et comportements des conducteurs de VTT et de motoneiges, ainsi que sur le bilan de sécurité lié à ces véhicules ont été très peu étudiés. C'est pourquoi la recherche documentaire a été élargie à d'autres types de véhicules, soit les véhicules automobiles et les autres véhicules circulant sur la voie publique (motocyclettes, motocyclettes à trois roues, scooters). Bien qu'étant fort différentes sur plusieurs aspects (surface de roulement, environnement de conduite, système de freinage, etc.), la conduite d'un VTT ou d'une motoneige et la conduite d'une motocyclette partagent un certain nombre de similarités. En effet, les deux conduites sont des conduites « actives » en ce sens qu'elles font appel à des réactions du corps essentielles au maintien de l'équilibre pendant le déplacement. En outre, pour les deux types de véhicules, la formation nécessite l'accompagnement par un moniteur au volant d'un véhicule différent du véhicule conduit par l'apprenti. Par ailleurs, compte tenu de l'abondance de la littérature sur le sujet, il nous est également apparu judicieux d'inclure les véhicules automobiles malgré les différences importantes entre la conduite de ce type de véhicule et la conduite d'un VTT ou d'une motoneige. Cette inclusion est d'autant plus justifiée que, à l'instar de la conduite de ces types des véhicules, la conduite automobile est une activité largement accessible à la population en général. Enfin, la conduite des véhicules lourds, des véhicules de type tracteur et autres types de véhicules (avions, bateaux) a été exclue de la recherche, étant donné le peu de similitudes avec les VTT et les motoneiges au niveau de la conduite et de la mécanique des véhicules, et en raison du fait que la conduite de ce type de véhicules est

moins accessible à la population en général ou est associée presque exclusivement au travail. Les études portant sur les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite ont également été considérées. Elles sont traitées séparément en tenant compte du fait qu'elles portent sur un type particulier de conducteurs.

Outre cette recherche dans les bases de données bibliographiques, des démarches ont été menées auprès d'informateurs dans le but d'obtenir davantage de documentation concernant l'effet de la formation sur la conduite de VTT et de motoneiges. Aucune nouvelle étude pertinente n'a pu être ajoutée suite à cette démarche.

Tableau 2 Termes de recherche utilisés

Effet(s) de la formation	
<i>Driver training</i>	<i>Safety OR Traffic safety OR Sécurité OR Sécurité routière</i>
	<i>Safety education</i>
	<i>Motor vehicle OR Automobile OR Automobile driving OR Motor vehicle driving OR Motorcyclist OR Véhicule automobile OR Conduite automobile OR Motocyclette OR Moto</i>
<i>Education OR Driver education OR Driver education course OR Automobile driver education</i>	AND
	<i>Off-road motor vehicle OR All-terrain vehicle OR Off-highway vehicle OR Snowmobile OR Véhicule tout-terrain OR Véhicule hors route OR Motoneige</i>
	<i>Safety behavio*</i>
<i>Rider education OR Rider training</i>	<i>Risk behavio*</i>
	<i>Fitness to drive</i>
Effet(s) d'un certificat de compétence	
<i>Graduated driver licensing OR Licencing program OR Accès graduel à la conduite</i>	<i>Safety OR Traffic safety OR Sécurité OR Sécurité routière</i>
	<i>Safety education</i>
	<i>Motor vehicle OR Automobile OR Automobile driving OR Motor vehicle driving OR Motorcyclist OR Véhicule automobile OR Conduite automobile OR Motocyclette OR Moto</i>
<i>Licens* OR Driver licenses OR Permis de conduire</i>	AND
	<i>Off-road motor vehicle OR All-terrain vehicle OR Off-highway vehicle OR Snowmobile OR Véhicule tout-terrain OR Véhicule hors route OR Motoneige</i>
	<i>Safety behavio*</i>
<i>Automobile driver examination OR Driver examination OR Automobile driver test OR Motorcyclist' tests OR Examen de conduite automobile</i>	<i>Risk behavio*</i>
	<i>Fitness to drive</i>

Cette recherche documentaire a été complétée par la consultation des sites Internet de la Traffic injury research foundation et du Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport (CIRRELT), ainsi que des tables des matières du *Journal of safety research* et du *Accident analysis and prevention* pour les années 1998 à 2010.

2.2 SÉLECTION DES ÉCRITS ET ÉVALUATION DE LA QUALITÉ

Les articles scientifiques repérés lors de la consultation des bases de données ont fait l'objet d'une première sélection en évaluant leur pertinence par rapport aux questions de recherche sur la base des informations comprises dans le titre et le résumé de chaque article. Par la suite, les bibliographies des revues systématiques et des revues de littérature jugées pertinentes ont été dépouillées. Les études traitées dans ces revues ont été commandées, sans restriction quant à l'année de publication, et ont fait l'objet d'une évaluation de pertinence et de rigueur scientifique. Les études jugées pertinentes et qui ont pu être obtenues sont incluses dans notre analyse. Étant donné le nombre restreint d'études répertoriées, les bases de données sélectionnées ont été consultées une seconde fois pour rechercher des études traitant de la conduite de motocyclette, cette fois sans restriction quant à l'année de publication; cette recherche n'a cependant pas été concluante.

Les études jugées pertinentes ont par la suite fait l'objet d'une évaluation de leur qualité sur le plan méthodologique par deux évaluateurs. À cet effet, le *Maryland Scientific Methods Scale* (Farrington, 2002) a été utilisé afin d'attribuer une cote de rigueur méthodologique à chacune des études. Il s'agit d'un outil permettant d'apprécier la rigueur méthodologique des études évaluatives, avec un score allant de 1 à 5 :

- Score 1 Étude ayant une seule mesure post intervention;
- Score 2 Étude ayant deux mesures (avant et après l'intervention) sans groupe de comparaison;
- Score 3 Étude ayant une mesure avant l'intervention et une mesure après l'intervention, avec un groupe contrôle, mais sans randomisation;
- Score 4 Étude ayant une mesure avant et une mesure après l'intervention avec plusieurs groupes expérimentaux et de contrôle, avec contrôle d'autres variables confondantes;
- Score 5 Étude avec mesure avant et après l'intervention, avec groupe contrôle et randomisation (répartition aléatoire des unités statistiques dans le groupe expérimental et de contrôle).

Après discussion, il a été décidé d'attribuer un score 2+ aux études de cohorte² parce qu'elles sont considérées comme étant plus rigoureuses scientifiquement que les études ayant une mesure avant et une mesure après l'intervention sans groupe de comparaison (score 2) d'une part, et moins rigoureuse que celles ayant une mesure avant et une mesure après l'intervention avec un groupe contrôle (score 3), d'autre part. Les études à propos desquelles il y a eu divergence ont été soumises à un troisième évaluateur.

² Les études de cohorte permettent d'évaluer l'effet d'un facteur (ou d'une intervention) dans une population donnée en comparant l'état de santé des personnes exposées à ce facteur (groupe exposé) à celui des personnes qui n'y sont pas exposées (groupe non exposé). Dans ce type de devis, le groupe non exposé s'apparente à un groupe contrôle.

Pour les fins de cet avis, seules les études de rigueur moyenne (score 2+ et score 3) et de rigueur élevée (score 4, score 5, revue systématique et méta-analyse) ont été retenues. Les études comportant une seule mesure post-intervention ou une mesure avant et après l'intervention sans groupe de comparaison n'ont pas été retenues; ces études ne permettant pas d'isoler l'effet de l'intervention, c'est-à-dire de la formation ou de l'exigence d'un certificat de compétence. Les données des études retenues lors de cette évaluation ont par la suite été extraites à l'aide d'une grille de lecture consignant le nom de l'auteur principal, l'année de publication, le lieu où l'étude a été réalisée (ville ou pays), le devis de l'étude, la source de données, les principaux résultats, les forces et les faiblesses de l'étude ainsi que la cote de rigueur méthodologique. La liste des articles ayant été soumis à cette évaluation est présentée à l'annexe 1.

2.3 COMITÉ CONSULTATIF

Cette démarche a été soutenue par un comité consultatif réunissant des experts de différents domaines concernés par ces travaux, tel que ceux de la sécurité et de la prévention des traumatismes, de la sécurité routière, de l'épidémiologie, du comportement dynamique des véhicules ainsi que du comportement et de la psychologie humaine. La Fédération québécoise des clubs Quads et la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec y étaient également représentées afin d'avoir une bonne compréhension des réalités du terrain entourant l'utilisation des VTT et des motoneiges. Ces derniers ont également facilité des contacts avec des experts ailleurs dans le monde.

Ce comité avait essentiellement pour mandat de conseiller les responsables de la production de l'avis sur les principaux enjeux relatifs à l'objet de recherche, de fournir des documents de littérature grise portant sur l'objet de recherche et de commenter les conclusions et la version pré-finale de l'avis. Dans certains cas, des informateurs clés nous ont été référés.

Le comité s'est réuni à deux reprises. Ces rencontres ont eu pour objet les questions de recherche, les objectifs spécifiques, la méthodologie utilisée et les principaux constats relatifs aux différentes questions de recherche. Les commentaires portant sur la version préliminaire de l'avis ont été recueillis par courriel. Les membres du comité consultatif ont participé aux discussions à titre d'experts et non pas de représentants de leur organisme. L'Institut national de santé publique du Québec demeurant le seul responsable du contenu de ce rapport, cette participation ne les engage aucunement à être en accord avec les constats et les conclusions qui découlent de ces travaux.

3 PROBLÉMATIQUE

3.1 IMPORTANCE DU PROBLÈME

Au Québec, depuis les 10 dernières années, le nombre d'adeptes du VTT et de la motoneige est en constante croissance (tableaux 3 et 4). Pour 2010, la SAAQ dénombrait 370 112 VTT et 175 075 motoneiges immatriculés³ (données fournies par le MTQ). Les quadistes et les motoneigistes québécois sont principalement des hommes (60 % et 63 %), francophones (90 % et 85 %), âgés entre 18 et 44 ans (71 % et 75 %), la moyenne d'âge étant de 35 et 36 ans. Pour les deux types de véhicules, près de la moitié des adeptes sont propriétaires d'un véhicule. De plus, 34 % des quadistes québécois sont également adeptes de la motoneige et 63 % des motoneigistes sont adeptes du quad⁴ (Ministère du Tourisme, Profil des motoneigistes, 2005). Cependant, la pratique récréative du VTT et de la motoneige est assombrie chaque année par des événements causant blessures et décès. Les données concernant les hospitalisations et les décès attribuables à la pratique du VTT et de la motoneige au Québec sont présentées aux tableaux 3 et 4. Au cours des 10 dernières années pour lesquelles nous disposons de données complètes (1999-2008), il y a eu annuellement en moyenne 27 décès attribuables à la pratique du VTT et 30 décès attribuables à celle de la motoneige. Pour les années 2000 à 2004, les décès attribuables à la pratique du VTT et de la motoneige représentaient respectivement 18,7 % et 19,3 % de tous les décès liés aux activités récréatives et sportives au Québec, ce qui fait de cette pratique récréative la deuxième principale cause de décès liés aux activités récréatives et sportives au Québec; la principale cause étant les activités liées à l'eau (36,8 %). Par ailleurs, au cours des années 1999 à 2008, il y a eu annuellement en moyenne 650 hospitalisations attribuables à la pratique du VTT et 311 hospitalisations attribuables à celle de la motoneige. Pour les années 2000 à 2002, la pratique du VTT et de la motoneige représentait respectivement 14,8 % et 8,3 % des hospitalisations associées à des activités récréatives et sportives au Québec (Tremblay, 2007).

La nature des blessures ayant nécessité une hospitalisation suite à un événement impliquant un VTT ou une motoneige varie quelque peu selon le type de véhicule. Pour les années 2000 à 2005, les membres inférieurs sont la partie du corps la plus fréquemment atteinte, et ce, tant pour les blessures survenues lors de la pratique du VTT (24,7 %) ou de la motoneige (31,9 %). La seconde partie du corps la plus souvent atteinte est la tête pour la pratique du VTT (16,2 %) et la colonne vertébrale pour la pratique de la motoneige (14,2 %), suivie par les blessures aux membres supérieurs pour les deux types de véhicules (15,5 % et 13,6 %). Les victimes ayant nécessité une hospitalisation au cours de cette période avaient subi en moyenne trois blessures par événement (Gagné et Légaré, 2008).

³ Il s'agit d'une estimation puisque, même si la loi oblige les propriétaires de VHR à les immatriculer chaque année, les VHR utilisés sur un terrain privé ou hors réseau routier et hors sentiers fédérés ne sont pas nécessairement tous immatriculés.

⁴ Ces données sont tirées d'une étude réalisée en 2005 à la demande du ministère du Tourisme du Québec dans le cadre de la Commission parlementaire sur les véhicules hors route tenue en 2006. Elle a été réalisée au moyen d'entrevues téléphoniques du 8 au 14 juillet 2005 par la firme Léger marketing. Échantillon représentatif de 3 104 Québécois(es) âgé(e)s de 18 ans ou plus et pouvant s'exprimer en français ou en anglais. Marge d'erreur maximale de $\pm 1,76$ %, et ce, 19 fois sur 20. Les adeptes y sont définis comme les personnes ayant fait de la motoneige ou du VTT dans les 12 mois précédent l'étude.

Tableau 3 Véhicules tout-terrain immatriculés, décès et hospitalisations au Québec, 1999 à 2009

Année	Immatriculation	Décès		Hospitalisations	
	Nombre (1)	Nombre (2)	Taux par 100 000 VTT immatriculés	Nombre (3)	Taux par 100 000 VTT immatriculés
1999	191 311	22	11,5	533	278,6
2000	222 596	23	10,3	583	261,9
2001	238 151	30	12,6	626	262,9
2002	257 993	27	10,5	661	256,2
2003	278 576	24	8,6	700	251,3
2004	294 706	39	13,2	736	249,7
2005	308 422	27	8,8	729	236,4
2006	317 971	23	7,2	700	220,1
2007	335 569	28	8,3	603	179,7
2008	351 860	25	7,1	629	178,8
2009*	358 838	17	4,7	675	188,1
Moyenne 1999-2008		27		650	

Source : Données fournies par Gilles Légaré, mises à jour le 24 mai 2011.

(1) Société de l'assurance automobile du Québec.

(2) Bureau du coroner du Québec, rapports complétés seulement.

(3) Ministère de la Santé et des Services sociaux, fichier MedEcho.

* Données incomplètes pour 2009 (ces données sous-estiment les décès).

Tableau 4 Motoneiges immatriculées, décès et hospitalisations au Québec, 1999 à 2009

Année	Immatriculation	Décès		Hospitalisations	
	Nombre (1)	Nombre (2)	Taux par 100 000 motoneiges immatriculées	Nombre (3)	Taux par 100 000 motoneiges immatriculées
1999	151 608	41	27,0	335	221,0
2000	148 498	24	16,2	325	218,9
2001	149 915	25	16,7	339	226,1
2002	145 843	31	21,3	304	208,4
2003	157 370	42	26,7	300	190,6
2004	161 440	29	18,0	310	192,0
2005	161 404	42	26,0	304	188,3
2006	154 603	19	12,3	263	170,1
2007	161 606	25	15,5	298	184,4
2008	168 431	25	14,8	334	198,3
2009*	173 777	21	12,1	287	165,2
Moyenne 1999-2008		30		311	

Source : Données fournies par Gilles Légaré, mises à jour le 24 mai 2011.

(1) Société de l'assurance automobile du Québec.

(2) Bureau du coroner du Québec, rapports complétés seulement.

(3) Ministère de la Santé et des Services sociaux, fichier MedEcho.

* Données incomplètes pour 2009 (ces données sous-estiment les décès).

Les taux de décès et d'hospitalisations par 100 000 véhicules immatriculés ont diminué au cours des 10 dernières années pour lesquelles nous disposons des données complètes (1999-2008), et ce, tant pour la pratique du VTT que pour celle de la motoneige. Par ailleurs il est à noter que les taux de décès demeurent plus élevés à travers le temps pour la pratique de la motoneige malgré le fait que la saison de motoneige soit beaucoup plus courte que celle du VTT qui peut se pratiquer 12 mois par année.

Malgré le fait que les données présentées aux tableaux 3 et 4 soient basées sur des fichiers administratifs bien établis, elles présentent tout de même certaines limites. En effet, les données de la SAAQ concernant le nombre de VTT et de motoneiges immatriculés servent à estimer le nombre de véhicules en circulation, la loi obligeant les propriétaires de VTT et de motoneiges à les immatriculer chaque année. Cependant, les VTT et les motoneiges utilisés sur un terrain privé ou hors réseau routier et hors sentiers fédérés ne sont pas tous immatriculés. Les données concernant les hospitalisations sous-estiment quant à elles l'importance du problème, pour des raisons de codification. En effet, certains événements impliquant un VTT ou une motoneige survenus sur le réseau routier sont classés parmi les événements survenus sur la voie publique et non parmi ceux impliquant ces types de véhicules. De plus, les données concernant les hospitalisations excluent toutes les blessures traitées à l'urgence seulement.

De manière générale, les victimes impliquées dans un événement survenu lors de la pratique du VTT ayant causé un décès sont principalement des hommes, dont l'âge moyen est de 34 ans. Les victimes impliquées dans un événement survenu lors de la pratique de la motoneige pour lesquelles un décès a été rapporté sont également majoritairement des hommes, dont l'âge moyen est de 38 ans (Bergeron *et al.*, 2006; Légaré et Gagné, 2007). Pour les décès attribuables à la pratique d'un VTT ou d'une motoneige rapportés entre 1990 et 2004, 83 % des victimes conduisaient le véhicule au moment de l'événement (Bergeron *et al.*, 2006). Le profil des quadistes et motoneigistes ayant subi des blessures est sensiblement le même, les blessés sont principalement des hommes (VTT 83 %, motoneige 77 %) âgés entre 18 et 34 ans (VTT 51 %, motoneige 46 %).

Le profil des adeptes québécois de VTT et de motoneige ayant subi des blessures, mortelles ou non, est comparable à ce qui ressort de la littérature consultée. Les victimes impliquées dans un événement survenu lors de la pratique du VTT ayant causé des blessures mortelles ou non sont principalement des hommes⁵ (Brandenburg *et al.*, 2007; Bowman *et al.*, 2009; Hall *et al.*, 2009; Helmkamp *et al.*, 2008; Rodgers, 1990; Rodgers, 2008), âgés de moins de 25 ans (Brandenburg *et al.*, 2007; Helmkamp *et al.*, 2008; Rodgers, 2008) et conduisaient le véhicule au moment de l'accident, pourcentage variant entre 73 % et 92 % selon les études consultées (Brandenburg *et al.*, 2007; Hall *et al.*, 2009; Helmkamp *et al.*, 2008). Le profil des victimes impliquées dans un événement survenu lors de la pratique de la motoneige et pour lesquelles des blessures ont été rapportées ou le décès a été constaté est similaire. Les victimes sont principalement des hommes⁶ (Beilman *et al.*, 1999; Landen *et al.*, 1999; Ostrom *et al.*, 2002; Pierz, 2003; Stewart and Black, 2004; Sy and Corden, 2005), âgés en

⁵ Le pourcentage varie entre 68 % et 90 %, selon les études consultées.

⁶ Le pourcentage varie entre 75 % et 96 %, selon les études consultées.

moyenne entre 20 et 39 ans selon les études consultées (Beilman *et al.*, 1999; Légaré, 1996; Ostrom and Eriksson, 2002; Pierz, 2003, Stewart and Black, 2004) et conduisant la motoneige au moment de l'accident dans plus de 80 % des cas (Beilman *et al.*, 1999; Landen *et al.*, 1999; Ostrom and Eriksson, 2002; Stewart and Black, 2004).

3.2 CAUSES ET CIRCONSTANCES

Les données disponibles concernant les décès attribuables à la pratique du VTT et de la motoneige au Québec permettent de dresser un portrait des causes et circonstances entourant les événements ayant mené à un décès. Pour les années 1990 à 2004, les collisions sont la principale cause de décès chez les quadistes et les motoneigistes, la seconde cause étant respectivement un renversement et une submersion (tableau 5). La plupart des collisions impliquant un VTT ou une motoneige ayant mené à un décès, pour les années 1990 à 2004, impliquait soit un véhicule (routier ou hors route) en mouvement (52,5 % et 45,8 %), soit un objet fixe (arbre, roche, glace, etc.) (44,1 % et 48,7 %). Les collisions avec un piéton ne représentent que 3,4 % des collisions impliquant un VTT et 4,4 % des collisions impliquant une motoneige. Les collisions avec un animal sont, pour leur part, très rares (INSPQ, Base de données des décès à VHR, rapports de coroner, 1990-2004).

Tableau 5 Mécanisme initial de l'événement ayant mené à un décès en VHR selon le type de véhicule au Québec, 1990 à 2004

Mécanisme initial	VTT (n = 310)	Motoneige (n = 433)	Total (N = 743)
Collision	40 %	65 %	55 %
Renversement/capotage	30 %	3 %	14 %
Dérapage	20 %	9 %	13 %
Submersion	3 %	15 %	10 %
Autre	7 %	8 %	8 %

Tiré de Bergeron *et al.*, 2006, mis à jour en 2011 par Gilles Légaré.

Les principaux lieux où sont survenus les événements ayant mené à un décès diffèrent selon le type de véhicule (tableau 6). Les événements impliquant un VTT ont principalement eu lieu sur un chemin public interdit aux VHR⁷ (38 %) ou sur un chemin forestier accessible aux véhicules routiers (28 %). Fait à noter, seulement 4 % des événements impliquant un VTT ayant mené à un décès entre 1990 et 2004 au Québec ont eu lieu sur un sentier balisé, incluant la traverse de chemin public, alors qu'il s'agit du principal lieu où sont survenus les événements ayant mené à un décès impliquant une motoneige (44 %). Le faible pourcentage de décès survenus en VTT sur un sentier balisé entre 1990 et 2004 s'explique en bonne partie par le fait que le réseau de VTT n'était pas très développé à cette période puisqu'il a été mis en place à partir du début des années 2000. Une autre part importante

⁷ Au Québec, la circulation en VHR sur un chemin public est interdite. Par ailleurs, certaines exceptions sont prévues par la loi, notamment pour traverser à un endroit prévu à cet effet par une signalisation routière, pour parcourir une distance maximale d'un kilomètre lorsque l'utilisation d'un VHR est requise dans l'exécution d'un travail ou encore pour rejoindre un sentier balisé (Loi sur les véhicules hors route, article 11).

des décès attribuables à la pratique de la motoneige survient sur les chemins publics interdits aux VHR (21 %) ou sur les cours d'eau (18 %).

Au Québec, selon les données disponibles pour les années 1990 à 2004, 43 % des événements impliquant un VTT ayant mené à un décès sont survenus entre midi et 20 h le jeudi, vendredi, samedi et dimanche. La majorité des décès attribuables à la pratique de la motoneige (60 %) surviendrait, pour leur part, la fin de semaine, entre le vendredi 20 h et le dimanche minuit. Au cours de cette période, 55,8 % des décès sont survenus entre 16 h et 8 h et 44,2 % entre 8 h et 16 h (Légaré et Gagné, 2007).

Tableau 6 Lieux des événements ayant mené à un décès à VHR selon le type de véhicule au Québec, 1990 à 2004

Lieu de l'événement	VTT (n = 310)	Motoneige (n = 433)	Total (N = 743)
Chemin public interdit aux VHR	38 %	21 %	28 %
Sentier balisé, incluant traverse de chemin	4 %	44 %	28 %
Chemin forestier accessible aux véhicules routiers	28 %	6 %	15 %
Plan d'eau gelé	2 %	18 %	12 %
Sentier non entretenu	9 %	5 %	7 %
Bois, champ, gravière	11 %	2 %	6 %
Autre endroit	8 %	4 %	4 %

Tiré de Bergeron *et al.*, 2006, mis à jour en 2011 par Gilles Légaré.

En ce qui concerne les hospitalisations subséquentes à des événements impliquant un VTT ou une motoneige, peu de données sur les causes et circonstances sont disponibles pour le Québec. Une étude portant sur les consultations à l'urgence à la suite de traumatismes d'origine récréative et sportive d'un hôpital québécois spécialisé en traumatologie pour les années 1997 à 2001 fournit toutefois certaines informations au sujet des causes et circonstances de ces blessures. Selon cette étude, lorsque mentionné par la victime, l'événement est survenu sur un sentier public ou privé dans 65,2 % des cas pour les quadistes et dans 41,2 % des cas pour les motoneigistes. Pour les deux types de véhicules, la chute du conducteur est la principale cause de blessures rapportée (VTT : 45,7 %; motoneige : 46,5 %) (Rainville, 2004).

3.3 FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PRÉVENTION

Plusieurs études traitant des circonstances et des facteurs communs aux blessures impliquant des VTT ou des motoneiges permettent de dresser un portrait général des facteurs de risque associés à la conduite de ces véhicules. Les principaux facteurs répertoriés sont liés à l'individu, à l'environnement ou à la technologie. La majorité des études consultées a été réalisée au Canada et aux États-Unis⁸.

Véhicule tout-terrain

Le fait de **ne pas porter de casque protecteur** est un facteur contribuant à augmenter le risque et la sévérité des blessures, mortelles ou non, lors d'un événement impliquant un VTT. À cet effet, une étude, qui concerne les patients hospitalisés à la suite d'un événement impliquant un VTT aux États-Unis entre 2002 et 2006, démontre que les conducteurs qui ne portent pas de casque sont significativement plus susceptibles de subir des blessures à la tête et que ces blessures sont plus sévères que celles subies par les conducteurs portant un casque (Bowman *et al.*, 2009). Les résultats d'une autre étude portant sur l'efficacité du port du casque protecteur pour réduire les décès et les blessures à la tête survenus en VTT démontrent pour leur part que le port du casque réduit de 42 % le risque de décès lors d'un événement impliquant un VTT et peut réduire de 64 % les blessures à la tête (Rodgers, 1990). Hall et collaborateurs (2009) qui ont examiné les types de blessures survenues en VTT font remarquer que même si le port du casque doit être favorisé, il ne peut à lui seul contribuer à éviter tous les décès, plus particulièrement dans les cas de renversement (Hall *et al.*, 2009).

La consommation d'alcool est un facteur de risque souvent associé à la pratique du VTT (Balthrop *et al.*, 2007; Hall *et al.*, 2009; Légaré et Gagné, 2007; Lord *et al.*, 2010; Rodgers, 1990). L'étude de Hall et collaborateurs rapporte que les victimes avaient consommé de l'alcool dans 50 % des cas, 88 % d'entre elles présentant d'ailleurs un taux d'alcool supérieur à la limite légale (0,08 mg/l). De plus, 21 % des personnes décédées avaient consommé de la drogue et 12,5 % avaient consommé alcool et drogue (Hall *et al.*, 2009). Lord et collaborateurs concluent pour leur part que la consommation d'alcool est un des facteurs de risque les plus importants, l'alcool étant en cause dans 47,3 % des décès en VTT rapportés en Ontario entre 1996 et 2005 (Lord *et al.*, 2010). Rodgers mentionne quant à lui qu'en plus d'augmenter le risque d'accidents, la consommation d'alcool augmente, en cas d'accident, les difficultés à stabiliser les fonctions vitales de la victime et diminue ses chances de survie (Rodgers, 1990).

L'inexpérience du conducteur est un autre facteur de risque associé aux blessures et décès attribuables à la pratique du VTT (Shulruf and Balemi, 2010; Levenson, 2003; Rodgers and Alder, 2001). Des travaux portant sur les facteurs de risque associés à cette pratique ont démontré que le risque d'être impliqué dans un événement causant des blessures, mortelles ou non, diminue lorsque le conducteur acquiert de l'expérience

⁸ Les données colligées par les auteurs de ces études comportent généralement des limites. Il peut y avoir une sous-estimation de la réalité, notamment parce que les accidents ne sont pas nécessairement tous répertoriés, que les données colligées peuvent être incomplètes et que tous les blessés ne se présentent pas dans un centre de traumatologie après avoir été impliqués dans un accident de VHR.

(Levenson, 2003; Rodgers and Alder, 2001). De plus, l'étude réalisée par Levenson démontre que les conducteurs qui ne conduisent pas régulièrement un VTT, soit moins de 25 heures par année, ont substantiellement plus de risque de subir des blessures par heure de conduite que les conducteurs qui conduisent plus régulièrement (Levenson, 2003). Rodgers et Alder ont également observé que le risque est plus élevé chez les conducteurs qui conduisent rarement un VTT. Par contre, ces mêmes auteurs ont noté, à l'inverse, une augmentation du risque associée à une très grande exposition (Rodgers and Alder, 2001).

Parmi les autres facteurs de risque abordés dans la littérature portant sur les blessures, mortelles ou non, attribuables à la pratique du VTT se retrouvent la **vitesse excessive** (Légaré et Gagné, 2007; Lord *et al.*, 2010), la **puissance du moteur** (Rodgers, 1990; Rodgers and Alder, 2001), la **conduite de nuit** (Lord *et al.*, 2010) et le fait de **circuler sur la voie publique** (Rodgers, 1990; Shulruf and Balemi, 2010). Le **transport de passagers** est un autre facteur pouvant contribuer à augmenter le risque de blessures (Balthrop *et al.*, 2007), tout comme l'**usage de VTT à des fins récréatives** (Rodgers and Alder, 2001).

Motoneige

Les deux facteurs de risque associés à la pratique de la motoneige les plus fréquemment mentionnés dans la littérature consultée sont la **conduite avec les facultés affaiblies** par l'alcool (Beilman *et al.*, 1999; Beirness, 2001; Landen *et al.*, 1999; Légaré et Gagné, 2007; Ostrom and Eriksson, 2002; Pierz, 2003; Stewart and Black, 2004; Sy and Corden, 2005) et la **vitesse excessive** (Beilman *et al.*, 1999; Légaré et Gagné, 2007; Ostrom and Eriksson, 2002; Pierz, 2003; Stewart and Black, 2004; Sy and Corden, 2005).

Les études mentionnant la **consommation d'alcool** comme facteur de risque associé à la conduite de motoneige rapportent un pourcentage assez élevé de victimes ayant consommé de l'alcool avant la survenue de l'événement, pourcentage variant entre 35 % et 88 % (Beilman *et al.*, 1999; Beirness, 2001; Landen *et al.*, 1999; Légaré et Gagné, 2007; Ostrom and Eriksson, 2002; Pierz, 2003; Stewart and Black, 2004). Une grande part des victimes pour lesquelles le taux d'alcool dans le sang est connu présentaient un taux d'alcool supérieur à la limite permise, pourcentage variant entre 30 % et 79 % selon les études consultées, quatre d'entre elles mentionnant un pourcentage variant entre 64 % et 79 % (Beirness, 2001; Landen *et al.*, 1999; Légaré et Gagné, 2007; Ostrom and Eriksson, 2002; Stewart and Black, 2004). Les résultats d'une étude visant à documenter le rôle de la consommation d'alcool dans les décès survenus en motoneige au Canada entre 1987 et 1998 démontrent que, pour cette période, l'alcool était en cause dans 70,7 % des décès attribuables à la pratique de la motoneige. Pour la même période, l'alcool était en cause dans 46,0 % des décès attribuables à un accident d'automobile. L'auteur de cette étude considère que l'incidence élevée de l'implication de l'alcool dans les décès survenus en motoneige suggère que conduire une motoneige en état d'ébriété est une activité extrêmement dangereuse (Beirness, 2001). Bien que la vitesse excessive soit un facteur de risque en soi, il faut mentionner qu'elle est souvent aussi associée à la consommation d'alcool, ce qui contribue à augmenter le temps de réaction du conducteur (Beilman *et al.*, 1999), de même que les comportements imprudents (Ostrom and Eriksson, 2002; Pierz, 2003; Sy and Corden, 2005), tel que s'aventurer sur un plan d'eau gelé sans connaître l'état

de la glace. Les données disponibles pour le Québec vont dans le sens de ce qui est rapporté dans la littérature. Les dossiers du Bureau du Coroner indiquent que les événements ayant mené à un décès en motoneige ont pour principales causes l'excès de vitesse, l'abus d'alcool et les imprudences, et ce, peu importe le lieu de survenue de l'événement (MTQ, Motoneige, 2010).

En plus de la consommation d'alcool et de la conduite à une vitesse excessive (par rapport à la limite de vitesse ou aux conditions de sentiers), **l'inexpérience du conducteur** est un autre facteur de risque associé à la pratique de la motoneige (Légaré, Trousse média; Pierz, 2003; Sy and Corden, 2005), tout comme la **mauvaise visibilité** (Stewart and Black, 2004; Sy and Corden, 2005), la **puissance de la motoneige** et la **traverse de route en dehors des endroits prévus** à cet effet (Légaré, Trousse média). La condition mécanique du véhicule ne semble pas être un facteur de risque important (Légaré, 1996; Ostrom and Eriksson, 2002; Stewart and Black, 2004).

De manière générale, les blessures et décès survenant dans le cadre de la pratique du VTT et de la motoneige sont attribuables en grande partie aux comportements inadéquats du conducteur qui sont principalement associés à la consommation d'alcool, pour les deux types de véhicules, au non port de casque pour les conducteurs de VTT, et à une conduite imprudente pour les adeptes de motoneige. L'inexpérience du conducteur, ainsi que la puissance du moteur et le fait de circuler sur la voie publique, sont des facteurs de risque également associés à la pratique du VTT et de la motoneige.

À la lumière des facteurs de risque présentés ci-dessus et de l'opinion des experts consultés, bien que ce ne soit pas l'objet du présent avis, certaines mesures de prévention peuvent tout de même être mentionnées⁹. Ces mesures peuvent viser une amélioration des comportements, un meilleur contrôle de l'environnement ou peuvent être de nature technologique. À titre d'exemple, parmi les mesures généralement reconnues visant à diminuer les risques de blessures et de décès associés à la pratique du VTT se retrouvent la promotion du port du casque et de vêtements de protection (Lord *et al.*, 2010; Rodgers, 1990; Rodgers, 2008) et un renforcement de la réglementation dans le but de restreindre la vitesse permise ou de sanctionner davantage la conduite avec les facultés affaiblies (Rodgers, 1990; Rodgers, 2008). En ce qui a trait à la pratique de la motoneige, des mesures telles que l'accroissement de la surveillance policière sur les sentiers, la diminution de la vitesse permise ou du nombre de point de vente d'alcool dans les sentiers, ainsi que des mesures visant à limiter la pratique de la motoneige aux sentiers balisés et à restreindre davantage les traverses de chemins publics sont proposées (Légaré, Trousse média, 2008).

⁹ Compte tenu de l'objet du présent avis, les interventions autres que celles portant sur la formation et le certificat de compétence et pouvant être efficaces dans le but d'améliorer le bilan de sécurité n'ont pas fait l'objet d'une recherche documentaire.

4 ÉTAT DE LA LÉGISLATION

Afin de dresser un portrait général des exigences légales en matière de conduite de VTT et de motoneige et de situer la législation québécoise par rapport à celle d'autres pays, la législation des provinces et territoires canadiens, des États américains et de certains pays ciblés, soit l'Angleterre, l'Australie, le Danemark, la Finlande, l'Islande, la Norvège, la Nouvelle-Zélande et la Suède, a été consultée. Les tableaux synthèse de la législation canadienne, américaine et des autres pays ciblés, ainsi que la liste des lois consultées, sont présentées à l'annexe 2. Ces tableaux colligent les exigences en matière de formation et de certificat de compétence pour la conduite, sur la voie publique ou sur des sentiers réservés à cette fin, de VTT et de motoneiges conçus pour être manœuvrés par un adulte. Les exigences concernant l'âge minimum requis ou différentes conditions ou exceptions applicables à la conduite de VTT et de motoneiges y sont également présentées. Les principales composantes des mesures législatives ou réglementaires répertoriées à l'annexe 2 sont présentées au regard des principaux pays ciblés.

4.1 CANADA

Au Canada, une formation et un certificat de compétence sont exigés pour la conduite de VTT au Québec, en Saskatchewan et au Nouveau-Brunswick pour les jeunes. En Nouvelle-Écosse, cette exigence vaut pour tous, sauf exceptions prévues par la loi, et à l'Île-du-Prince-Édouard pour les personnes n'étant pas titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade. Pour la conduite de motoneige, le Québec et le Nouveau-Brunswick exigent une formation et un certificat de compétence pour les jeunes. La province de l'Ontario a ses exigences pour les jeunes et les personnes n'étant pas titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade, la Nouvelle-Écosse pour tous, sauf exceptions prévues par la loi, et la Saskatchewan pour les personnes nées après le 1^{er} janvier 1989 et âgées de 16 ans ou plus. Il n'y a aucune exigence en matière de formation ou de certificat de compétence pour la conduite de VTT et de motoneiges en Colombie-Britannique, en Alberta, au Manitoba, à Terre-Neuve-et-Labrador, au Nunavut et au Yukon. Cependant, il est à noter que la législation du Yukon en matière de VTT et de motoneiges était en cours de révision au moment de rédiger cet avis. La législation des Territoires du Nord-Ouest en matière de VTT et de motoneiges est quant à elle sous la juridiction des communautés. Par ailleurs, les exigences quant à l'âge minimum requis pour la conduite de VTT et de motoneiges au Canada sont variables. À l'exception de la Colombie-Britannique, du Yukon et du Nunavut qui n'ont aucune exigence, l'âge minimum requis varie entre 10 et 16 ans et plusieurs provinces, autres que le Québec, permettent à des jeunes n'ayant pas l'âge minimum exigé par la loi de conduire sous la supervision d'un adulte.

4.2 ÉTATS-UNIS

Tout comme la législation canadienne en matière de VTT et de motoneiges, la législation américaine varie d'un État à l'autre. Pour plus de détails concernant les exigences de chaque État, notamment en matière d'âge minimum requis, se référer à l'annexe 2. Tel qu'on peut le constater en consultant cette annexe, une formation et un certificat de compétence sont exigés pour la conduite de VTT dans 13 États pour les jeunes, dans 5 États pour les

personnes n'étant pas titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade et dans 3 États pour toutes les personnes nées après la date fixée par la loi. Pour la conduite de motoneige, une formation et un certificat de compétence sont exigés dans 9 États pour les jeunes, auxquels s'ajoute un autre État qui n'exige pour sa part qu'un certificat de compétence pour les jeunes motoneigistes. Tandis qu'une formation et un certificat de compétence sont exigés pour les personnes n'étant pas titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade dans 4 États, cette exigence s'applique dans 2 autres États pour toutes les personnes nées après la date fixée par la loi. Fait à noter, 26 États américains ainsi que le District de Columbia n'ont aucune exigence en matière de formation ou de certificat de compétence pour la conduite de VTT et de motoneiges et la législation de 12 d'entre eux ne prévoit aucune restriction quant à l'âge minimum requis pour conduire un VTT ou une motoneige. Lorsque requis, l'âge minimum varie entre 8 et 21 ans selon les États.

4.3 AUTRES PAYS CIBLÉS

Parmi les autres pays ciblés, la **Norvège** est le seul pays exigeant à la fois une formation et un certificat de compétence pour tous les conducteurs de VTT et de motoneiges. De plus, les quadistes doivent être âgés d'au moins 16 ans pour conduire un VTT dont le poids n'excède pas 150 kg et être âgés d'au moins 18 ans pour conduire un VTT dont le poids excède 150 kg. Les motoneigistes doivent, pour leur part, être âgés d'au moins 16 ans pour conduire une motoneige ayant une puissance égale ou inférieure à 0,20 kW/kg et être âgés d'au moins 18 ans pour conduire une motoneige ayant une puissance supérieure à 0,20 kW/kg. La **législation suédoise** exige quant à elle que les conducteurs de VTT ou de motoneige soient âgés d'au moins 16 ans et qu'ils soient titulaires d'un certificat de compétence s'ils ne sont pas détenteurs d'un permis de conduire de véhicule de promenade ou de tracteur émis avant le 1^{er} janvier 2000. Par contre, aucune information concernant l'exigence ou l'existence d'une formation n'a été trouvée.

L'**Australie**, l'**Angleterre**, la **Finlande** et la **Nouvelle-Zélande** n'ont pas d'exigence en matière de formation à la conduite de VTT et de motoneiges ou de certificat de compétence. La législation de l'Australie et de l'Angleterre stipule que les conducteurs de VTT et de motoneiges doivent être âgés d'au moins 8 ans en Australie et d'au moins 12 ans, en Angleterre. Dans le cas de la Finlande, les conducteurs doivent être âgés d'au moins 15 ans et être titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade. La législation de la Nouvelle-Zélande ne comporte pas d'exigence en matière de formation ou de certificat de compétence pour la conduite d'un VTT ou d'une motoneige, mais exige que les conducteurs de VTT et de motoneige soient âgés d'au moins 16 ans et soient titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade pour emprunter la voie publique. Au moment de la rédaction de cet avis, des travaux étaient en cours en Nouvelle-Zélande dans le but d'encadrer l'utilisation des VTT dans un contexte de travail, plus particulièrement dans le domaine de l'agriculture¹⁰.

¹⁰ Communication personnelle Kelly Hanson-White, *Senior Policy Advisor/Workplace Health and Safety, Department of Labour*, 1^{er} février 2011.

En somme, parmi les pays ciblés pour lesquels l'information a pu être recueillie, seule la Norvège exige une formation et un certificat de compétence pour tous les conducteurs de VTT et de motoneiges. Ce pays impose par ailleurs des restrictions quant à la puissance des véhicules en fonction de l'âge du conducteur. La Suède exige quant à elle un certificat de compétence pour les conducteurs de VTT et de motoneiges n'étant pas titulaire d'un permis de conduire de véhicule de promenade ou de tracteur émis avant le 1^{er} janvier 2000 et l'âge minimum requis est fixé à 16 ans. L'Angleterre, l'Australie, la Finlande et la Nouvelle-Zélande n'ont pas d'exigence en matière de formation ou de certificat de compétence, mais exigent que le conducteur soit âgé d'au moins 8 ans, 12 ans ou 15 ans selon le pays et la Nouvelle-Zélande a fixé l'âge minimum pour pouvoir emprunter la voie publique en VHR à 16 ans.

4.4 ANALYSE COMPARATIVE DE LA LÉGISLATION QUÉBÉCOISE

Ce portrait général des exigences en termes de formation et de certificat de compétence relatives à la conduite de VTT et de motoneiges au Canada, aux États-Unis et dans certains pays ciblés permet de situer la législation québécoise par rapport à celle de ces différents pays. Au Canada, le Québec fait partie des trois provinces exigeant une formation et un certificat de compétence à la fois pour les jeunes conducteurs de VTT et de motoneiges. La seule province ayant des exigences plus élevées étant la Nouvelle-Écosse qui, sauf exceptions prévues à la loi, impose une formation et un certificat de compétence pour tous les conducteurs de VTT et de motoneiges. En matière d'exigence relative à l'âge minimum requis pour conduire un VTT ou une motoneige, le Québec est la seule province, à part la Saskatchewan pour la conduite de motoneige, à avoir fixé l'âge minimum à 16 ans. Lorsque requis par la loi, l'âge minimum exigé dans les autres provinces est inférieur à 16 ans. De plus, parmi les provinces exigeant un âge minimum à la conduite d'un VTT ou d'une motoneige, le Québec est la seule province à ne pas permettre aux jeunes n'ayant pas l'âge minimum requis de conduire sous la supervision d'un adulte.

La législation québécoise est comparable à celle des États américains exigeant une formation et un certificat de compétence pour les conducteurs de VTT et de motoneiges. Parmi les 20 États ayant de telles exigences pour la conduite de VTT, 12 d'entre eux ciblent les jeunes conducteurs et 10 des 16 États exigeant une formation et un certificat de compétence pour les motoneigistes ciblent les jeunes conducteurs. Les autres cas de figure sont l'exigence d'une formation et d'un certificat de compétence pour tous ou pour les personnes n'étant pas titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade. Dans ce dernier cas, il faudrait voir si la pratique du VTT et de la motoneige se fait principalement sur la voie publique, ce qui n'est pas le cas au Québec. Par ailleurs, la loi québécoise stipule que les conducteurs de VTT et de motoneiges doivent être titulaires d'un permis de conduire pour pouvoir emprunter la voie publique dans les conditions prévues à la loi (gouvernement du Québec, Loi sur les véhicules hors route, article 18).

En ce qui concerne les exigences des autres pays ciblés, le Québec se rapproche de la législation norvégienne et suédoise en termes d'âge minimum requis qui est de 16 ans, âge qui varie entre 8 et 15 ans pour les pays n'ayant aucune exigence en matière de formation et de certificat de compétence. À noter cependant que la législation norvégienne se distingue

de celle du Québec par l'exigence imposée à tous les conducteurs de VTT et de motoneiges d'avoir complété une formation et obtenu un certificat de compétence. Pour sa part, la Suède exige un certificat de compétence pour les conducteurs de VTT et de motoneiges qui ne sont pas titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade ou de tracteur émis avant le 1^{er} janvier 2000, mais l'usage qui en est fait n'est pas nécessairement le même.

5 BILAN DES ÉTUDES TRAITANT DES EFFETS D'UNE FORMATION À LA CONDUITE

La conduite d'un véhicule, et ce peu importe le type, nécessite un minimum de connaissances relatives à son fonctionnement et à son maniement, ainsi qu'aux règles de sécurité et à la signalisation, lorsqu'applicable. Cet apprentissage peut prendre différentes formes. À titre d'exemple, le nouveau conducteur peut consulter le guide d'utilisation du véhicule ou un ouvrage de référence, peut demander conseil à un conducteur expérimenté ou peut s'inscrire à une formation spécifique à la conduite d'un type de véhicule. Ces différentes possibilités sont autant de variantes de formations plus ou moins formelles utilisées seules ou de manière combinée. Le présent avis s'intéresse spécifiquement aux effets d'une formation formelle, offerte par un instructeur certifié et pouvant être composée d'un volet théorique, d'un volet pratique ou d'une combinaison des deux.

Pour la réalisation de cet avis, la recherche documentaire a permis de recenser 29 études jugées pertinentes traitant des effets de la formation à la conduite sur les attitudes, les habiletés, les connaissances et les comportements du conducteur, ainsi que sur le bilan de sécurité. De ce nombre, une étude traite de la conduite de VTT (Lower *et al.*, 2005), 10 de la conduite de motocyclette (Billheimer, 1998; Jonah *et al.*, 1982; Kardamanidis *et al.*, 2010; McDavid *et al.*, 1989; Mortimer, 1984; Mortimer, 1988; Perrino *et al.*, 2002; Savolainen and Mannering, 2007; Swaddiwudhipong *et al.*, 1998; Waller, 1992) et 18 de la conduite automobile (Hanaro and Peck, 1971; Kadell, 1987; Kaestner and Speight, 1975; Ker *et al.*, 2005; Laberge-Nadeau *et al.*, 2004; Lynn, 1982; Molina *et al.*, 2007; Peck *et al.*, 1980; Petersen and Barrett, 2009; Prothero, 1978; Raub *et al.*, 1999; Roberts and Kwan, 2001; Schuman *et al.*, 1971; Senserrick, 2009; Stock *et al.*, 1983; Strang *et al.*, 1982; Wynnes-Jones and Hurst, 1984; Zhao *et al.*, 2006). Afin d'isoler les effets de la formation sur les différentes variables étudiées, par exemple sur les comportements ou sur le bilan de sécurité, les études recensées comparent généralement un groupe de conducteurs ayant complété une formation à un autre groupe de conducteurs n'ayant pas complété de formation. Les résultats et les conclusions des différentes études en fonction de l'intervention et des variables étudiées sont présentés à l'annexe 3. Les études y sont classées selon les objectifs poursuivis auxquels elles permettent de répondre. Il est à noter qu'une même étude peut être classée à plusieurs endroits lorsqu'elle s'intéresse à plus d'un des objectifs poursuivis dans le présent avis.

Les formations abordées dans ces différentes études sont variables en termes de contenu, de composition, de durée et d'exigences. Tandis que certaines formations sont uniquement théoriques, d'autres allient théorie et pratique. Les formations théoriques varient en matière de contenu, tout comme les formations pratiques qui peuvent avoir lieu en circuit fermé ou sur la voie publique et qui peuvent parfois même s'accompagner de simulations. Les formations peuvent être dispensées de manière intensive, c'est-à-dire sur un ou plusieurs jours consécutifs, ou en plusieurs séances. La durée des formations dont il est question dans les études recensées varie entre 4 et 72 heures. Certaines formations sont obligatoires en vertu de la législation applicable et s'accompagnent généralement d'un certificat de compétence, alors que d'autres sont offertes sur une base volontaire. Les formations obligatoires doivent généralement être complétées avant l'obtention d'un permis de conduire,

il s'agit de formations pré-licence, tandis que les formations offertes sur une base volontaire peuvent être complétées avant ou après l'obtention du permis, il s'agit alors de formations pré-licence ou post-licence selon le moment où elles sont complétées. Ces études permettent donc d'évaluer l'effet d'une formation à la conduite dispensée dans différents contextes. Parmi ces dernières, certaines formations sont obligatoires et s'inscrivent dans un processus de certification. Les auteurs de ces études ont étudié l'effet de la formation sans s'attarder à la valeur ajoutée de son caractère obligatoire et du processus de certification dans lequel elles s'inscrivent.

5.1 EFFETS SUR LES CONNAISSANCES, ATTITUDES ET HABILITÉS

Connaissances et attitudes

Les effets d'une formation sur les connaissances et les attitudes des conducteurs ont fait l'objet d'une des études répertoriées portant sur la conduite automobile. Cette étude de rigueur élevée a pour principal objectif d'évaluer les effets de différents types de formation pré-licence sur les connaissances, attitudes et habiletés des conducteurs (Strang *et al.*, 1982); les résultats concernant les habiletés seront présentés plus loin dans cette section. La population à l'étude a été divisée en quatre groupes, soit un groupe ayant reçu une formation intensive théorique et pratique sur un circuit-fermé, un second groupe ayant reçu cette même formation et dont 40 % du temps de pratique a eu lieu sur la voie publique, un troisième groupe ayant complété une formation de type traditionnel¹¹, comportant à la fois un volet théorique et un volet pratique, et finalement un groupe de comparaison n'ayant reçu aucune formation. Les deux groupes ayant complété une formation sur un circuit fermé ont obtenu de meilleurs résultats au test d'attitudes et ont une meilleure connaissance des règles de sécurité routière que les conducteurs ayant complété la formation de type traditionnel et que ceux n'ayant pas complété de formation; cette différence est statistiquement significative. Pour leur part, les conducteurs ayant complété une formation de type traditionnel ont une meilleure connaissance des règles de sécurité routière que ceux n'ayant pas complété de formation. Une tendance à l'amélioration en termes d'attitudes a également été observée pour les conducteurs ayant complété une formation de type traditionnel, cette amélioration n'étant cependant pas statistiquement significative. De plus, puisqu'aucune différence n'a été observée en termes d'attitudes, de connaissances ou d'habiletés entre les deux groupes ayant complété une formation sur un circuit fermé, l'ajout d'un volet pratique sur la voie publique ne semble pas avoir d'effet. Par ailleurs, même si les résultats de cette étude démontrent qu'une formation pré-licence à la conduite automobile offerte sur un circuit fermé contribue davantage qu'une formation de type traditionnel à l'amélioration des attitudes et des connaissances des nouveaux conducteurs, les auteurs concluent qu'il ne serait pas justifié de déployer des efforts dans le développement d'une formation permettant d'améliorer les connaissances et les attitudes des conducteurs puisque cette amélioration ne se traduit pas par une diminution du nombre d'infractions et d'accidents (Strang *et al.*, 1982) (voir section 5.3).

¹¹ La formation à la conduite de type traditionnel renvoie à une formation portant sur les règles de sécurité routière et les connaissances de base nécessaires à la conduite d'un véhicule.

Habilités

Les effets d'une formation sur les habiletés des conducteurs font pour leur part l'objet de trois études de rigueur élevée portant sur la conduite automobile (Molina *et al.*, 2007; Peterson and Barrett, 2009; Strang *et al.*, 1982). Molina et collaborateurs (2007) ainsi que Peterson et Barrett (2009) se sont intéressés aux effets de formations post-licence sur les habiletés des conducteurs. Il s'agissait de formations comportant des volets théorique et pratique et visant spécifiquement les habiletés nécessaires pour faire face à certaines situations imprévues ou considérées dangereuses. Les résultats de ces deux études de rigueur élevée démontrent une amélioration statistiquement significative en termes d'habiletés chez les conducteurs ayant complété ces formations (Molina *et al.*, 2007; Peterson and Barrett, 2009). La formation étudiée par Peterson et Barrett, portant spécifiquement sur la stabilité du conducteur et la cinématique du véhicule lors d'une manœuvre de changement de voie rapide (pour éviter un obstacle ou un accident), semble contribuer à améliorer la stabilité du conducteur. Une meilleure stabilité permet au conducteur d'être mieux en mesure de détecter et d'anticiper un changement dans son environnement de conduite. Cependant, puisque cette formation a été offerte à un nombre restreint de conducteurs, des études supplémentaires devraient être menées afin de déterminer la véritable portée de ce type de formation. La troisième étude s'étant intéressée à cette question, soit celle de Strang et collaborateurs (1982) présentée précédemment, a comparé les habiletés des trois groupes ayant complété une formation par le biais d'un examen pratique. Les résultats ne démontrent aucune différence en termes d'habiletés pour ces trois groupes.

En résumé

Les résultats de ces études démontrent qu'une formation comportant un volet pratique assez élaboré peut avoir certains effets sur les connaissances et les attitudes des conducteurs sans avoir d'effet sur leurs habiletés et qu'une formation visant l'acquisition d'habiletés très ciblées peut contribuer à améliorer la performance de ces derniers. Ces études, compte tenu de leur petit nombre et du contexte très particulier de leur expérimentation, ne permettent cependant pas de conclure à l'efficacité d'un programme de formation universel dispensé à une clientèle diversifiée.

5.2 EFFETS SUR LES COMPORTEMENTS

De manière générale, on pourrait s'attendre à ce que les comportements des conducteurs soient conformes aux connaissances acquises et aux attitudes et habiletés développées dans le cadre d'une formation à la conduite. Ainsi, un conducteur ayant une bonne connaissance des règles de sécurité routière ne devrait pas commettre un grand nombre d'infractions. Mais qu'en est-il vraiment? Plusieurs auteurs se sont intéressés aux effets d'une formation à la conduite sur les comportements des conducteurs, notamment en matière de conformité à la loi, de comportements visant à impressionner ses pairs, de conduite à une vitesse excessive, de conduite avec les facultés affaiblies par l'alcool ou la drogue et de port de vêtements de protection, ainsi qu'en termes d'infractions commises. Parmi les études recensées dans le cadre de cet avis, 21 traitent d'un ou plusieurs de ces effets. De ce nombre, 8 portent sur la conduite de motocyclette et 13 sur la conduite

automobile, dont 7 portant spécifiquement sur les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite.

Conformité à la loi

L'étude de Perrino et collaborateurs (2002), de rigueur moyenne, portant sur les effets d'une formation théorique et pratique sur les comportements des motocyclistes a, entre autres, évalué les effets d'une formation sur le fait de se conformer à la loi, notamment en termes de respect des limites de vitesse et des endroits propices aux dépassements. Les auteurs ont noté une légère amélioration en matière de conformité à la loi. Cependant, cette amélioration n'étant pas statistiquement significative, il n'est pas permis de conclure aux effets bénéfiques de cette intervention (Perrino *et al.*, 2002).

Conduite avec les facultés affaiblies

En matière de conduite avec les facultés affaiblies, deux études recensées de rigueur élevée se sont intéressées à l'effet d'une formation sur ce type de comportements. À cet effet, Swaddiwudhipong et collaborateurs (1998) concluent que le programme de formation théorique pré-licence offert aux motocyclistes n'a pas eu d'influence sur les comportements à risque liés à la consommation d'alcool. Selon les données auto-rapportées par les conducteurs ayant complété la formation et par ceux du groupe de comparaison pour les deux ans suivant l'intervention, les conducteurs ayant complété une formation à la conduite ne sont pas moins enclins que ceux n'en ayant pas complété à conduire leur véhicule dans l'intervalle de deux heures suivant une consommation d'alcool (Swaddiwudhipong *et al.*, 1998). Les travaux de Molina et collaborateurs (2007) portant pour leur part sur une formation théorique offerte à des jeunes automobilistes ayant moins de trois ans d'expérience dénotent une légère diminution du nombre de conducteurs rapportant avoir conduit dans un état inapproprié, c'est-à-dire après avoir consommé de l'alcool ou de la drogue ou en étant dans un état de fatigue extrême. Cependant, puisque cette tendance n'est pas statistiquement significative, il n'est pas possible de conclure à l'efficacité de cette formation.

Habitudes de conduite, vouloir impressionner ses pairs et conduite à une vitesse excessive

Molina et collaborateurs (2007) se sont également intéressés aux effets de la formation sur les habitudes de conduite, sur le fait de vouloir impressionner ses pairs et sur la conduite à une vitesse excessive. Les résultats ne démontrent pas de changements significatifs associés au fait d'avoir complété une formation pour ces différents comportements (Molina *et al.*, 2007).

Port de vêtements de protection

L'effet d'une formation sur le port de vêtements de protection chez les motocyclistes (casque, lunettes, gants, pantalon long, veste) est documenté dans cinq des études recensées de rigueur moyenne et élevée (Swaddiwudhipong *et al.*, 1998; Mortimer, 1984; Mortimer, 1988; Perrino *et al.*, 2002; Savolainen and Mannering, 2007), deux d'entre elles

traitant uniquement du port du casque protecteur¹² (Swaddiwudhipong *et al.*, 1998; Savolainen and Mannering, 2007). Les résultats de quatre études portant sur une formation pré-licence démontrent une différence statistiquement significative en matière de port de vêtements de protection chez les motocyclistes ayant complété une formation, et ce, peu importe la durée et le contenu de la formation. Ainsi, ces quatre études concluent que le port de vêtements de protection est significativement plus fréquent chez les motocyclistes ayant complété une formation que chez les motocyclistes n'en ayant pas complété (Swaddiwudhipong *et al.*, 1998; Mortimer, 1984; Mortimer, 1988; Perrino *et al.*, 2002). Tandis que l'étude de Swaddiwudhipong et collaborateurs (1998) traitent d'une formation théorique, les formations dont il est question dans les trois autres études comportent un volet théorique et un volet pratique. La cinquième étude (Savolainen and Mannering, 2007), qui traite quant à elle de l'effet d'une formation post-licence comportant à la fois un volet théorique et un volet pratique, démontre également que les conducteurs ayant complété une formation sont davantage enclins à porter un casque protecteur que ceux n'en ayant pas complété (Savolainen and Mannering, 2007). À la lumière des résultats de ces différentes études, il semble donc que la formation à la conduite de motocyclette soit associée à une amélioration des comportements en matière de port de vêtements ou d'équipements de protection.

Infractions commises

En termes de modification des comportements, plusieurs auteurs se sont questionnés quant à une possible diminution du nombre d'infractions commises par les conducteurs ayant complété une formation. Parmi les études recensées ayant évalué cet effet, une étude de rigueur moyenne conclut à son efficacité (Jonah *et al.*, 1982) et huit autres concluent à l'inefficacité de la formation pour réduire le nombre d'infractions commises, et ce, peu importe la durée et le contenu de la formation (Laberge-Nadeau *et al.*, 2004; McDavid *et al.*, 1989; Mortimer, 1984; Mortimer, 1988; Perrino *et al.*, 2002; Senserrick, 2009; Strang *et al.*, 1982; Wynnes-Jones *et al.*, 1984). Les auteurs de la revue systématique portant sur le sujet mentionnent pour leur part qu'il n'est pas possible, à la lumière des études répertoriées, de conclure à propos de l'efficacité d'une formation quant à la diminution du nombre d'infractions commises (Kardamanidis *et al.*, 2010). Les auteurs de la seule étude concluant à l'efficacité d'une formation pour réduire le nombre d'infractions mentionnent pour leur part que cela est attribuable au fait que les conducteurs qui s'inscrivent volontairement à une formation ont généralement des comportements plus prudents que les conducteurs qui choisissent de ne pas suivre de formation (Jonah *et al.*, 1982). Les études n'ayant démontré aucun effet en termes d'infractions commises portent, à part égale, sur la conduite de motocyclette et la conduite automobile et sont de rigueur moyenne à élevée. Sur la base de ces différentes études, il est permis de conclure que la formation ne contribue pas à diminuer le nombre d'infractions commises par les conducteurs.

¹² Ces différentes études ont été réalisées dans des états ou pays où le port du casque n'est pas obligatoire selon la loi ou n'était pas obligatoire au moment de la réalisation de l'étude.

Infractions commises – conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite

Sept études de rigueur élevée portant spécifiquement sur les automobilistes ayant un mauvais dossier de conduite se sont également intéressées aux effets d'une formation sur les comportements de ces conducteurs. Ces différentes études portent sur des conducteurs ayant commis plusieurs infractions ou ayant été impliqués dans plusieurs accidents pour lesquels ils ont été reconnus responsables et qui doivent éviter de commettre d'autres infractions ou accidents sous peine de voir leur permis suspendu, ce qui peut avoir un effet dissuasif. Cinq de ces études démontrent une diminution du nombre d'infractions commises (Kadell, 1987; Kaestner and Speight, 1975; Lynn, 1982; Prothero, 1978; Raub *et al.*, 1999), tandis que les deux autres ne démontrent aucun effet significatif (Hanaro and Peck, 1971; Peck *et al.*, 1980).

Parmi les études ayant démontré un effet positif, une étude a comparé un groupe de conducteurs ayant complété une formation après avoir commis une première infraction à un groupe de conducteurs n'ayant pas complété de formation. Cependant, les résultats de cette étude suggèrent que la formation a un effet limité puisque la plus grande différence a été observée pour les 4 mois suivant l'intervention et qu'elle s'est atténuée par la suite (Raub *et al.*, 1999). Deux autres études ayant démontré des effets sur le nombre d'infractions commises comparent la formation à d'autres mesures disciplinaires. Tandis que la première étude (Kaestner et Speight, 1975) a observé que la formation est particulièrement efficace chez les conducteurs ayant les plus mauvais dossiers de conduite (Kaestner and Speight, 1975), l'effet de la formation sur les infractions observé dans les travaux de Lynn (1982) n'est significatif que pour les infractions mineures (Lynn, 1982). Finalement, deux autres études ayant démontré un effet positif comparent les effets de différentes formations sur le nombre d'infractions commises. Les résultats de la première de ces études (Prothero, 1978) démontrent qu'une formation théorique portant sur les comportements problématiques de ce type de conducteurs est plus efficace pour réduire le nombre d'infractions commises qu'une formation théorique portant sur les connaissances générales liées à la conduite (Prothero, 1978). Les résultats de la deuxième étude (Kadell, 1987) démontrent également l'efficacité d'une formation conçue spécifiquement pour modifier certains comportements. Cette étude, portant sur l'effet de différentes formations théoriques sur le respect d'une loi visant à réduire la vitesse sur les autoroutes, démontre que les différentes formations étudiées ont toutes un effet significatif en termes de diminution du nombre d'infractions commises et, plus particulièrement, sur la diminution du nombre d'infractions en lien avec la vitesse excessive (Kadell, 1987).

Les deux autres études répertoriées s'étant intéressées à l'effet d'une formation sur le nombre d'infractions commises par des conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite n'ont démontré aucune différence (Peck *et al.*, 1980) ou une différence non significative (Hanaro and Peck, 1971). À la lumière des résultats de ces différentes études, bien qu'on observe que les formations ciblant les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite semblent être efficaces dans certaines études, cette observation ne peut pas être généralisée. Par conséquent, il n'est pas possible de conclure hors de tout doute à l'efficacité de ce type de formation.

En résumé

Le petit nombre d'études répertoriées abordant l'effet d'une formation sur les comportements des conducteurs en matière de conformité à la loi, de comportements visant à impressionner ses pairs, de conduite à une vitesse excessive et de conduite avec les facultés affaiblies par l'alcool ou la drogue ne démontrent pas d'effet d'une formation sur ces différents comportements. En effet aucune de ces études n'a démontré de changement significatif relatif à ces comportements. Il ressort également qu'une formation s'adressant à l'ensemble des conducteurs ne se traduit pas par une diminution du nombre d'infractions commises, et ce, autant chez les motocyclistes que chez les automobilistes. Par ailleurs, l'effet d'une formation ciblant les conducteurs avec un mauvais dossier de conduite est inconstant selon les études recensées. Enfin, les auteurs s'étant intéressés plus spécifiquement à l'effet d'une formation sur le port de vêtements de protection chez les motocyclistes ont constaté une augmentation statistiquement significative de ce comportement chez les motocyclistes ayant complété une formation.

5.3 EFFETS SUR LE BILAN DE SÉCURITÉ

Les effets d'une formation à la conduite sur le bilan de sécurité ont fait l'objet de 26 des études consultées. De ce nombre, une étude porte sur la conduite de VTT, 10 sur la conduite de motocyclette et 15 sur la conduite automobile, dont 7 portant spécifiquement sur les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite. Les auteurs de ces études se sont intéressés aux effets d'une formation sur le coût moyen des dommages survenus lors d'un accident (Mortimer, 1984; Mortimer, 1988), sur la gravité des blessures (Mortimer, 1984; Mortimer, 1988), sur le nombre de blessures (Kardamanidis *et al.*, 2010; Ker *et al.*, 2005; Lower *et al.*, 2005; Swaddiwudipong *et al.*, 1998), et, la presque totalité des études incluant celles portant sur les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite, sur le nombre d'accidents impliquant des conducteurs ayant complété une formation (Billheimer, 1998; Hanaro and Peck, 1971; Jonah *et al.*, 1982; Kadell, 1987; Kaestner and Speight, 1975; Kardamanidis *et al.*, 2010; Ker *et al.*, 2005; Laberge-Nadeau *et al.*, 2004; Lynn, 1982; McDavid *et al.*, 1989; Mortimer, 1984; Mortimer, 1988; Peck *et al.*, 1980; Perrino *et al.*, 2002; Prothero, 1978; Roberts and Kwan, 2001; Savolainen and Mannering, 2007; Schuman *et al.*, 1971; Senserrick, 2009; Stock *et al.*, 1983; Strang *et al.*, 1982; Wynnes-Jones *et al.*, 1984; Waller, 1992; Zhao *et al.*, 2006).

Coût moyen des dommages

L'effet d'une formation sur le coût moyen des dommages subis lors d'un accident a fait l'objet de deux études de rigueur moyenne portant sur la conduite de motocyclette. Tandis qu'une de ces études conclut que le coût moyen des dommages est significativement moins élevé pour les accidents impliquant un conducteur ayant complété une formation (Mortimer, 1984), l'autre étude démontre qu'il n'y a pas de différence en termes de coût moyen des dommages lorsque le niveau d'exposition (kilométrage parcouru) est pris en compte (Mortimer, 1988). Face à ces résultats, il n'est pas possible de déterminer si le fait d'avoir complété une formation se traduit par une diminution du coût des dommages survenus lors d'un accident, d'autant plus que le nombre d'études répertoriées est insuffisant pour nous permettre de conclure à cet effet.

Sévérité des blessures

La question de la sévérité des blessures a fait, pour sa part, l'objet de deux études de rigueur moyenne traitant des effets d'une formation pré-licence offerte aux motocyclistes et comportant un volet théorique et un volet pratique. Les résultats de ces études démontrent que les blessures subies par les conducteurs ayant complété une formation ne sont pas moins sévères que celles subies par les conducteurs n'ayant pas complété de formation. (Mortimer, 1984; Mortimer 1988). Cependant, étant donné le petit nombre d'études répertoriées traitant de cette question, il n'est pas possible de conclure quant à l'effet d'une formation sur la sévérité des blessures subies lors d'un accident par un conducteur ayant complété une formation.

Nombre de blessures

En matière de nombre de blessures subies par des conducteurs ayant complété une formation, deux études de rigueur élevée concluent que la formation ne contribue pas à diminuer le nombre de blessures de manière significative (Ker *et al.*, 2005; Swaddiwudipong *et al.*, 1998). La première étude est une méta-analyse réalisée dans le but de déterminer si un programme de formation offert aux conducteurs titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade peut avoir un effet sur le nombre d'accidents ou sur les blessures subies lors d'un accident. Compte-tenu du grand nombre de participants inclus dans cette méta-analyse, soit plus de 300 000, les auteurs excluent la possibilité de bénéfices aussi modestes soient-ils (Ker *et al.*, 2005). Swaddiwudipong et collaborateurs (1998), pour leur part, ont observé une tendance à la diminution du nombre annuel et du taux de blessures mortelles chez les motocyclistes ayant complété une formation par rapport aux motocyclistes du groupe de comparaison pour les deux années suivant la mise en place du programme, mais cette diminution n'est pas statistiquement significative (Swaddiwudipong *et al.*, 1998). Les auteurs de deux autres études s'étant intéressés à cet effet mentionnent quant à eux qu'il n'est pas possible de conclure à ce propos (Kardamanidis *et al.*, 2010; Lower *et al.*, 2005), une de ces études portant sur la conduite de VTT. Dans cette dernière, il n'a malheureusement pas été possible d'évaluer l'efficacité de la formation à la conduite de VTT en matière de réduction du nombre de blessures en raison de la difficulté éprouvée par les auteurs à rejoindre les participants de l'étude afin d'effectuer une deuxième mesure post-intervention (Lower *et al.*, 2005). Ainsi, compte tenu des résultats présentés ci-dessus, on peut affirmer qu'il y a très peu de données probantes permettant de conclure à l'efficacité d'une formation sur le nombre de blessures.

Nombre d'accidents

Outre ses effets sur le nombre et la sévérité des blessures, l'efficacité d'une formation visant à améliorer le bilan de sécurité peut être évaluée en considérant ses effets sur le nombre d'accidents. Parmi les études répertoriées s'étant intéressées à cette question, quatre d'entre elles démontrent un effet positif de la formation se traduisant par une diminution du nombre d'accidents (Billheimer, 1998; Senserrick, 2009; Stock *et al.*, 1983; Zhao *et al.*, 2006), deux autres démontrent l'effet inverse (Savolainen and Mannering, 2007; Waller, 1992), soit une augmentation du nombre d'accidents, neuf autres ne démontrent pas d'effet significatif (Jonah *et al.*, 1982; Ker *et al.*, 2005; Laberge-Nadeau *et al.*, 2004; McDavid *et al.*, 1989; Mortimer, 1984; Mortimer, 1988; Perrino *et al.*, 2002; Strang *et al.*, 1982; Wynnes-

Jones *et al.*, 1984), et les résultats de deux revues systématiques ne démontrent aucune évidence quant à un effet positif ou négatif sur le nombre d'accidents (Kardamanidis *et al.*, 2010; Roberts and Kwan, 2001).

Les résultats des études démontrant une diminution du nombre d'accidents s'appliquent soit à une période de temps précise suivant la formation, soit à un type spécifique de conducteurs ou encore à une formation conçue spécifiquement pour modifier certains comportements. En effet, l'étude de Stock et collaborateurs (1983) de rigueur élevée, portant sur la conduite automobile, ainsi que celle de Billheimer (1998) de rigueur moyenne, portant pour sa part sur les motocyclistes, ont démontré une diminution du nombre d'accidents chez les conducteurs ayant complété une formation pour la période de six mois suivant la réussite de la formation. Après cette période, les résultats ne démontrent aucune différence entre les conducteurs ayant complété une formation et ceux n'en ayant pas complété (Stock *et al.*, 1983; Billheimer, 1998). L'étude de rigueur moyenne réalisée par Zhao et collaborateurs (2006) démontre pour sa part une diminution du nombre d'accidents seulement chez les conducteurs ayant un permis d'apprenti, c'est-à-dire les conducteurs devant être accompagnés en tout temps d'un conducteur expérimenté (Zhao *et al.*, 2006). Finalement, l'étude de rigueur moyenne réalisée par Senserrick (2009), dont les résultats démontrent également une diminution statistiquement significative, traite quant à elle d'une formation portant spécifiquement sur la réduction de la prise de risque et les comportements, attitudes et habiletés nécessaires à une prise de décision adéquate (Senserrick, 2009).

Deux études de rigueur moyenne portant sur des formations offertes aux motocyclistes et comportant à la fois un volet théorique et un volet pratique ont démontré pour leur part l'effet inverse. En effet, les résultats des recherches réalisées par Waller (1992) et Savolainen et Mannering (2007) démontrent une augmentation statistiquement significative en termes d'accidents chez les motocyclistes ayant complété une formation comparativement à ceux n'en ayant pas complété, les motocyclistes ayant complété une formation étant significativement plus impliqués dans un accident (Waller, 1992; Savolainen and Mannering, 2007). Puisque les motocyclistes ayant complété la formation dont il est question dans l'étude de Savolainen et Mannering l'ont faite sur une base volontaire, les auteurs ont mentionné que leurs résultats peuvent s'expliquer par le fait que les conducteurs qui suivent une formation peuvent avoir tendance à être moins prudents que ceux qui n'en suivent pas ou encore que cette formation post-licence complétée sur une base volontaire a pu attirer les moins bons conducteurs.

Les neuf études n'ayant démontré aucun effet significatif en termes de diminution du nombre d'accidents traitent de formations composées à la fois de volets théorique et pratique, une seule d'entre elles ne comportant qu'un volet pratique. Tandis que six d'entre elles sont de rigueur moyenne, les trois autres sont de rigueur élevée. Les formations abordées dans ces différentes études sont offertes aux motocyclistes (5 études) ou aux automobilistes (4 études) et les périodes étudiées afin de mesurer l'effet de la formation varient entre 12 mois et 5 ans après l'intervention (Jonah *et al.*, 1982; Ker *et al.*, 2005; Laberge-Nadeau *et al.*, 2004; McDavid *et al.*, 1989; Mortimer, 1984; Mortimer, 1988; Perrino *et al.*, 2002; Strang *et al.*, 1982; Wynnes-Jones *et al.*, 1984). L'étude de rigueur élevée réalisée par Strang et collaborateurs (1982) dont il a été question précédemment (section 5.1) fait partie des

études n'ayant observé aucun effet en termes de diminution du nombre d'accidents. Cette étude avait pour principal objectif d'évaluer les effets de différents types de formation pré-licence, soit une formation intensive théorique et pratique sur un circuit-fermé, une formation intensive théorique et pratique sur un circuit-fermé dont 40 % du temps de pratique a lieu sur la voie publique et une formation de type traditionnel comportant à la fois un volet théorique et un volet pratique. Afin de déterminer les effets de ces différentes formations, les résultats des différents groupes ont été comparés à ceux d'un groupe de conducteurs n'ayant reçu aucune formation. Les résultats de cette étude n'ont démontré aucun effet sur le nombre d'accidents, et ce, même s'ils ont permis de démontrer qu'une formation pré-licence à la conduite automobile offerte sur un circuit fermé contribue davantage qu'une formation de type traditionnel à l'amélioration des attitudes et des connaissances des nouveaux conducteurs. Cette amélioration ne se traduit malheureusement pas par une diminution du nombre d'accidents (Strang *et al.*, 1982).

En tenant compte du fait que neuf études s'étant intéressées à l'effet d'une formation en termes d'accidents n'ont démontré aucun effet, que deux autres études ont démontré une augmentation et que les quatre études ayant démontré une diminution du nombre d'accidents s'appliquent uniquement à une courte période de temps suivant la formation, à un type spécifique de conducteurs ou à une formation conçue pour modifier des comportements spécifiques, il est permis de conclure que la formation a un potentiel limité pour contribuer à l'amélioration du bilan de sécurité en termes d'accidents.

Nombre d'accidents – conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite

Les effets d'une formation sur le bilan de sécurité en termes d'accidents ont également fait l'objet de sept études portant spécifiquement sur les automobilistes ayant un mauvais dossier de conduite. Tel que mentionné précédemment, il s'agit de conducteurs ayant commis plusieurs infractions ou ayant été impliqués dans plusieurs accidents pour lesquels ils ont été reconnus responsables et qui doivent éviter de commettre d'autres infractions ou accidents sous peine de voir leur permis suspendu, ce qui peut avoir un effet dissuasif. De ces sept études, deux ont démontré une diminution du nombre d'accidents (Kadell, 1987; Prothero, 1978) et cinq n'ont démontré aucun effet significatif (Hanaro and Peck, 1971; Kaestner and Speight, 1975; Lynn, 1982; Peck *et al.*, 1980; Schuman *et al.*, 1971). Ces études sont toutes de rigueur élevée, à l'exception de celle de Schuman et collaborateurs (1971) qui est de rigueur moyenne.

Les deux études de rigueur élevée ayant démontré une amélioration du bilan routier en termes d'accidents pour ce type particulier de conducteurs portent sur des formations mettant l'emphase sur la modification des comportements qui sont problématiques chez ces conducteurs et sur la sécurité routière (Kadell, 1987; Prothero, 1978). Deux des études n'ayant pas démontré d'effet significatif ont tout de même permis d'observer une légère diminution du nombre d'accidents impliquant les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite (Hanaro and Peck, 1971; Kaestner and Speight, 1975). De plus, alors que les auteurs de la première étude ont observé une plus grande efficacité de la formation chez les conducteurs ayant les plus mauvais dossiers de conduite (Kaestner and Speight, 1975), ceux de la seconde ont observé une plus grande efficacité chez les conducteurs ayant été

moins impliqués dans des accidents auparavant (Hanaro and Peck, 1971). Les formations dont il est question dans ces deux études ne sont pas suffisamment détaillées pour émettre une hypothèse quant à la divergence des résultats obtenus.

Les auteurs des trois autres études n'ayant démontré aucun effet significatif ont pour leur part nuancé les résultats observés. De leur côté, Peck et collaborateurs mentionnent qu'il serait précipité de généraliser les résultats obtenus au regard de la formation étudiée dans leur étude puisque en l'absence d'un système d'accréditation des écoles de conduite, il y a très peu de contrôle sur le contenu et la valeur pédagogique de l'enseignement dispensé (Peck *et al.*, 1980). Les résultats de la quatrième étude (Lynn, 1982), qui avait notamment pour objectif d'évaluer l'efficacité d'un programme de formation visant les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite sur le nombre d'accidents dans lesquels ils sont impliqués après avoir complété une formation, n'ont démontré aucune amélioration. Cependant, l'auteur de cette étude soulève la difficulté de détecter un changement de comportements en tenant compte du nombre d'accidents puisque plusieurs facteurs indépendants des habiletés de conduite entre en ligne de compte (Lynn, 1982); le nombre d'accidents impliquant les conducteurs ayant complété une formation n'étant pas nécessairement le meilleur indicateur pour évaluer l'efficacité d'une formation. Schuman et collaborateurs (1971) ont pour leur part observé une diminution constante, mais non significative, du nombre d'accidents impliquant les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite ayant complété la formation durant les 2 ans suivant l'intervention et une augmentation, non significative, au cours des 6 premiers mois puis une diminution constante, quoique non significative, chez les conducteurs du groupe contrôle. Les auteurs ont attribué la diminution du nombre d'accidents observée chez les deux groupes à l'effet du développement naturel dans le temps des habiletés de conduite (Schuman *et al.*, 1971).

Étant donné la variabilité des résultats des études consultées, il n'est pas permis de conclure quant à l'efficacité d'une formation pour améliorer le bilan de sécurité des conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite en termes d'accidents. En effet, deux études ont démontré une diminution statistiquement significative du nombre d'accidents, trois études ont observé une tendance similaire, quoique non significative, tandis que les auteurs des deux autres études qui n'ont observé aucune amélioration attribuable à la formation ont tenu à nuancer leurs résultats en s'interrogeant, dans un cas, sur la manière dont les écoles de conduite sont accréditées et, dans l'autre cas, sur le choix du nombre d'accidents comme indicateur pour mesurer l'efficacité d'une formation. Par ailleurs, considérant que les deux études ayant observé une amélioration significative portaient sur une formation visant des comportements spécifiques, tout comme celle réalisée par Schuman et collaborateurs qui ont observé une tendance similaire, quoique non significative, il pourrait être intéressant d'approfondir davantage quant à l'efficacité de ce type de formation.

En résumé

Les résultats de l'ensemble des études consultées nous portent à croire que les programmes de formation ont un effet plutôt limité sur le bilan de sécurité. Le peu d'études répertoriées ou l'absence de démonstration quant aux effets de la formation sur la variable étudiée, nous permet de conclure qu'il y a peu d'évidences scientifiques démontrant qu'une formation a un

effet bénéfique sur le nombre de blessures, sur la sévérité des blessures, ou sur le coût moyen des dommages survenus lors d'un accident. En effet, parmi les études ayant étudié l'effet d'une formation sur le nombre de blessures, deux d'entre elles démontrent qu'il n'y a pas de diminution significative, les auteurs des deux autres études mentionnent que les résultats obtenus sont insuffisants pour conclure à cet effet. Les deux études abordant quant à elles la question de la sévérité des blessures démontrent que les blessures subies par les conducteurs ayant complété une formation ne sont pas moins sévères que celles subies par les autres conducteurs. Enfin, des deux études s'étant intéressées au coût moyen des dommages, une conclut à une diminution des coûts chez les conducteurs ayant complété une formation et l'autre étude n'a observé aucun effet.

Par ailleurs, les résultats des seules études ayant démontré une diminution du nombre d'accidents chez les conducteurs ayant complété une formation s'appliquent à une période de temps précise suivant la formation, à un type spécifique de conducteurs ou à une formation conçue spécifiquement pour modifier certains comportements, c'est notamment le cas des études portant spécifiquement sur les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite.

6 BILAN DES ÉTUDES TRAITANT DES EFFETS D'UNE LOI EXIGEANT UNE FORMATION ET/OU UN CERTIFICAT DE COMPÉTENCE POUR LES CONDUCTEURS

Les études présentées dans la section précédente se sont intéressées à l'effet de la formation sans s'attarder à la valeur ajoutée de son caractère obligatoire et du processus de certification dans lequel elle s'inscrit. D'autres études cependant ont cherché à évaluer l'efficacité du caractère obligatoire d'une formation et/ou d'un certificat de compétence. La recherche documentaire a permis de recenser trois études satisfaisant à nos critères et traitant des effets d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence sur les comportements des conducteurs ou sur le bilan de sécurité (Anderson *et al.*, 1980; Perez *et al.*, 2009; Ulmer, 1999).

Afin d'isoler les effets d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence sur les comportements des conducteurs ou sur le bilan de sécurité, ces études comparent, d'une part, un groupe de conducteurs ayant dû se soumettre aux exigences de la loi afin d'obtenir un permis de conduire et, d'autre part, soit un groupe de conducteurs ayant pu obtenir leur permis de conduire sans devoir se soumettre à ces exigences, soit un groupe de conducteurs ayant dû se soumettre à des exigences différentes. Les résultats et les conclusions des études en fonction de l'intervention et des variables étudiées sont présentés à l'annexe 3. Les études y sont classées selon les objectifs auxquels elles permettent de répondre.

6.1 EFFETS SUR LES COMPORTEMENTS

Infractions commises

Anderson et collaborateurs se sont intéressés à l'effet d'une **loi exigeant une formation et un certificat de compétence** sur les comportements des conducteurs, plus particulièrement en termes d'infractions commises (Anderson *et al.*, 1980). Les auteurs de cette étude de rigueur moyenne ont mesuré l'effet d'un programme de certification amélioré sur le comportement des motocyclistes l'ayant complété en comparant le nombre d'infractions commises par ces motocyclistes à celles commises par les motocyclistes du groupe de comparaison ayant obtenu leur permis selon les exigences d'un programme de certification de type traditionnel portant sur les règles de sécurité routière et les connaissances de base nécessaires à la conduite d'un véhicule et qui requiert la réussite d'un examen théorique et d'un examen pratique. L'apprentissage des conducteurs devant compléter le programme de certification amélioré est basé sur un manuel mettant l'emphase sur les habiletés nécessaires à une conduite prudente et sur le respect du Code de la route. Les apprentis conducteurs doivent par la suite réussir un examen théorique plus complexe que celui exigé auparavant, des tests d'habiletés dans un simulateur, ainsi qu'un examen pratique. Un second groupe d'apprentis conducteurs a également dû se conformer aux exigences du programme amélioré auxquelles s'est ajoutée une exigence en cas d'échec à l'examen pratique. Les apprentis conducteurs ayant échoué l'examen pratique ont dû compléter une formation théorique et pratique d'une durée de 3 heures avant de pouvoir refaire cet examen. Les résultats de cette étude démontrent que le programme amélioré, avec ou sans

formation suite à un échec à l'examen pratique, n'est pas associé à une diminution du nombre d'infractions commises. Au contraire, il semble être associé à une légère augmentation, quoique non significative. Les auteurs mentionnent que ce constat peut être attribuable au fait que le nouveau programme met l'emphase sur les habiletés de conduite, et non pas sur les attitudes et la prise de risque. Cependant, puisqu'une seule étude traitant de l'effet d'une loi exigeant une formation et un certificat de compétence sur le nombre d'infractions commises a été répertoriée, il n'est pas possible de conclure quant à l'effet de cette exigence sur les comportements des conducteurs; davantage d'études portant sur ce sujet seraient nécessaires. D'autant plus que la base de comparaison dans cette étude est un processus composé d'une formation et d'une certification traditionnelles et non l'absence d'un tel processus.

6.2 EFFETS SUR LE BILAN DE SÉCURITÉ

Les trois études répertoriées traitant d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence se sont intéressées aux effets de telles exigences sur le bilan de sécurité. Tandis que l'une d'entre elles porte sur les effets d'une loi exigeant un certificat de compétence pour les conducteurs de motocyclette sur le nombre de blessures subies lors d'un accident, les deux autres études traitent des effets d'une loi exigeant à la fois une formation et un certificat de compétence pour les conducteurs de motocyclette ou pour les automobilistes sur le nombre d'accidents.

Nombre de blessures

L'étude de rigueur moyenne réalisée par Perez et collaborateurs (2009) porte sur une modification de la loi applicable à la conduite de motocyclettes légères en Espagne (cylindrée 51-125 cm³). La loi, qui exigeait auparavant que tous les conducteurs de motocyclette, peu importe la cylindrée du véhicule, réussissent une épreuve de conduite pour ce type de véhicule et obtiennent un certificat de compétence, autorise dorénavant les titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade, qui détiennent un permis depuis au moins 3 ans, à conduire une motocyclette légère sans devoir réussir préalablement une épreuve de conduite pour motocyclette ni avoir développé les habiletés propres à la conduite de ce type de véhicule. Cette modification a entraîné une augmentation significative du nombre de blessures subies parmi les conducteurs de motocyclettes légères (Perez *et al.*, 2009). Ainsi, en considérant que l'assouplissement des exigences en matière de conduite de motocyclettes légères se traduit par une augmentation significative du nombre de blessures parmi les conducteurs de ce type de véhicule, les résultats de cette étude suggèrent que le fait d'exiger un certificat de compétence pour tous les conducteurs de motocyclette puisse contribuer à diminuer le nombre de blessures associées à la conduite de motocyclette. Même si elle paraît concluante, il est cependant difficile de conclure à l'efficacité de l'exigence d'un certificat de compétence en termes d'amélioration du bilan de sécurité sur la base des résultats de cette seule étude.

Nombre d'accidents

Les deux études de rigueur moyenne traitant de l'effet d'**une loi exigeant à la fois une formation et un certificat de compétence** sur le nombre d'accidents ont démontré une diminution du nombre d'accidents chez les conducteurs assujettis à cette exigence (Anderson *et al.*, 1980; Ulmer *et al.*, 1999). Il importe cependant de nuancer ces résultats. L'étude réalisée par Ulmer et collaborateurs (1999) porte sur une modification du processus de certification menant à l'obtention d'un permis de conduire. Les apprentis conducteurs doivent désormais avoir complété une formation théorique et pratique avant de pouvoir obtenir leur permis de conduire de véhicule de promenade. Les résultats de cette étude démontrent une diminution de l'ordre de 20 % du nombre d'accidents par année dans lesquels sont impliqués les jeunes conducteurs de 15 ans, âge minimum d'obtention du permis de conduire. Cependant, cette diminution n'est pas attribuable au fait d'avoir complété une formation, mais plutôt au retard dans l'obtention du permis de conduire entraîné par cette exigence. En effet, la période de temps entre l'obtention du permis d'apprenti conducteur et l'obtention du permis de conduire est plus longue suite à la modification de la loi (Ulmer *et al.*, 1999). L'étude d'Anderson et collaborateurs (1980), présentée dans la section précédente, a également mesuré l'effet d'un programme de certification amélioré sur le comportement des motocyclistes l'ayant complété en comparant le nombre d'accidents impliquant ces motocyclistes à ceux du groupe de comparaison ayant obtenu leur permis selon les exigences d'un programme de certification de type traditionnel portant sur les règles de sécurité routière et les connaissances de base nécessaires à la conduite d'un véhicule et qui requiert la réussite d'un examen théorique et d'un examen pratique. Puisqu'une tendance se dessine quant à une diminution du nombre d'accidents chez les conducteurs ayant complété le programme amélioré, avec ou sans formation suite à un échec à l'examen pratique, les auteurs considèrent que ce programme est une mesure efficace pour diminuer le nombre d'accidents en motocyclette, malgré le fait que cette diminution ne soit pas statistiquement significative. Une tendance semble également se dessiner quant à la plus grande efficacité du programme comportant une formation pour les conducteurs ayant échoué à l'examen pratique comparativement au programme ne comportant pas cette exigence, et ce, pour tous les indicateurs mesurés (Anderson *et al.*, 1980). Il est à noter que cette étude compare deux processus différents et non pas un processus à l'absence de processus.

En résumé

En raison de la diversité des conclusions des études réalisées et du fait que les résultats ne sont pas nécessairement attribuables à la formation étudiée, il est difficile de conclure quant à l'efficacité ou à l'inefficacité d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence pour améliorer le bilan de sécurité en termes de blessures et d'accidents. Parmi ces études, une seule permet de conclure à une certaine efficacité puisqu'une augmentation significative du nombre de blessures subies par les motocyclistes pour lesquels les exigences ont été assouplies a été observée. Les résultats des deux autres études sont pour leur part attribuables au retard dans l'obtention du permis de conduire ou découlent d'une comparaison entre un processus amélioré et le processus conventionnel, et non pas avec l'absence d'un processus obligatoire.

7 PRINCIPAUX CONSTATS

Législation

- Très peu de juridictions exigent une formation et un certificat de compétence pour tous les conducteurs de VTT et de motoneiges. À quelques exceptions près, lorsqu'imposée, cette exigence concerne généralement les jeunes ou les personnes n'étant pas titulaires d'un permis de conduire.

Effets d'une formation sur les connaissances, attitudes et habiletés

- Une seule étude s'est intéressée spécifiquement aux effets d'une formation sur les connaissances et attitudes des conducteurs (automobile). Les résultats de cette étude ont démontré une amélioration significative de ces deux paramètres qui ne s'est malheureusement pas traduit par une amélioration des comportements, en termes d'infractions, ni du bilan de sécurité, en termes d'accidents. Sur la base de cette seule étude, il n'est pas possible de conclure sur l'efficacité d'une telle formation.
- Trois études se sont intéressées à l'effet d'une formation sur les habiletés des conducteurs. Étant donné la diversité des conclusions de ces études et du fait que la taille de l'échantillon de l'une d'entre elles soit très petite, il n'est pas possible de conclure hors de tout doute aux effets d'une formation sur les habiletés des conducteurs (automobile).

Effets d'une formation sur les comportements

- Les comportements associés au fait de se conformer à la loi, à la conduite avec les facultés affaiblies, aux habitudes de conduite, au fait de vouloir impressionner ses pairs et à la conduite à une vitesse excessive ont fait l'objet d'un nombre restreint d'études. Ces différentes études (automobile) n'ayant démontré aucun changement significatif des comportements étudiés, il y a peu d'évidences pour conclure que de telles formations soient efficaces pour modifier ces comportements.
- Différentes études se sont intéressées à l'effet d'une formation sur le port de vêtements de protection (motocyclette). À la lumière des résultats de ces études et en tenant compte de la variabilité des formations étudiées, il est permis de conclure que la formation à la conduite de motocyclette contribue à améliorer les comportements des motocyclistes en termes de port de vêtements de protection.
- La majorité des études s'étant intéressées aux effets d'une formation sur les comportements des conducteurs (automobile et motocyclette) en termes d'infractions commises concluent à l'inefficacité de la formation à cet effet, et ce, peu importe la durée et les caractéristiques de la formation. Il est donc permis de conclure que la formation ne contribue pas à diminuer le nombre d'infractions commises.
- Certaines études se sont intéressées plus spécifiquement aux effets d'une formation sur les infractions commises par les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite (automobile). Bien qu'on observe que les formations ciblant ce type de conducteurs semblent être efficaces dans certaines études, cette observation ne peut pas être

généralisée. Par conséquent, il n'est pas possible de conclure hors de tout doute à l'efficacité de ce type de formation.

Effets d'une formation sur le bilan de sécurité

- Un nombre restreint d'études se sont intéressées aux effets d'une formation en termes de coût moyen des dommages, de sévérité des blessures ou de nombre de blessures (motocyclette). Une seule, portant sur le coût moyen des dommages, a démontré un effet significatif. Il est par conséquent impossible de conclure quant aux effets de la formation sur ce type d'indicateurs.
- D'autres études se sont intéressées à l'effet d'une formation sur le bilan de sécurité en termes de nombre d'accidents (automobile et motocyclette). Les seules études ayant démontré une diminution du nombre d'accidents s'appliquent uniquement à une courte période de temps suivant la formation, à un type spécifique de conducteurs (apprentis conducteurs) ou à une formation conçue pour modifier des comportements spécifiques (réduction de la prise de risque). Les études portant sur des programmes de formation visant tous les conducteurs et ne portant pas sur des comportements spécifiques n'ont, quant à elles, démontré aucun effet. Il est donc permis de conclure qu'une formation destinée à l'ensemble des conducteurs a un potentiel limité pour contribuer à l'amélioration du bilan de sécurité en termes d'accidents.
- Enfin, d'autres études se sont intéressées plus particulièrement à l'effet d'une formation sur le bilan de sécurité en termes de nombre d'accidents des conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite (automobile). Ces études ont démontré des résultats très variables. Les seules études ayant observé une amélioration significative portaient sur une formation visant des comportements problématiques de ces conducteurs.

Effets d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence sur les comportements

- Une seule étude s'est intéressée aux effets d'une loi exigeant une formation et un certificat de compétence sur les comportements en termes d'infractions commises (automobile). Cette étude a démontré que ces mesures étaient associées à une légère augmentation (non significative) du nombre d'infractions. Les auteurs attribuent cet effet négatif au fait que le programme de formation met l'emphase sur les habiletés de conduite et non pas sur les attitudes et la prise de risque.

Effets d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence sur le bilan de sécurité

- Une seule étude s'est intéressée à l'effet d'une loi exigeant un certificat de compétence sur le bilan de sécurité en termes de blessures subies (motocyclette). Les résultats de cette étude démontrent que le fait de cesser d'exiger un certificat de compétence pour les conducteurs de motocyclettes de faible cylindrée a contribué à augmenter le nombre de blessures subies par cette clientèle. Sur la base de cette seule étude, il est difficile de conclure à l'efficacité d'une loi exigeant un certificat de compétence sur le bilan de sécurité en termes de blessures subies.

- Deux études se sont intéressées à l'effet d'une loi exigeant à la fois une formation et un certificat de compétence sur le bilan de sécurité en termes d'accidents (automobile). Une des études n'a pas permis de démontrer d'effet significatif, tandis que l'effet observé dans la seconde étude n'est pas attribuable à la formation elle-même, mais plutôt au fait que l'obligation de compléter une formation contribue à retarder l'âge d'obtention du permis de conduire. Ces résultats suggèrent qu'une telle mesure est inefficace.

8 DISCUSSION

Cet avis vise à déterminer les effets potentiels d'une mesure exigeant une formation et/ou un certificat de compétence pour tous les conducteurs de VTT et de motoneiges au Québec sur le bilan de sécurité. Pour ce faire, une stratégie de recherche documentaire rigoureuse a été élaborée. En plus d'avoir consulté plusieurs bases de données dans le but de repérer des articles scientifiques ou de littérature grise, des démarches ont été menées auprès de différents informateurs afin d'obtenir davantage de documentation. Afin de s'assurer de la pertinence et de la qualité des études répertoriées sur le plan méthodologique, une évaluation a été effectuée par deux évaluateurs.

L'effet d'une mesure exigeant une formation et/ou un certificat de compétence pour les conducteurs de VTT et de motoneiges est tributaire d'un certain nombre d'effets intermédiaires. En effet, pour qu'une telle mesure puisse avoir un impact sur le bilan de sécurité, elle doit permettre une amélioration des connaissances, attitudes et habiletés des conducteurs de VTT et de motoneiges, amélioration qui doit par la suite se traduire au niveau des comportements (Green and Kreuter, 2005; Haddon, 1980). Par ailleurs, cette amélioration en termes de comportements ne pourra contribuer à l'amélioration du bilan de sécurité que dans la mesure où le comportement est un facteur de risque important. Or, comme il a été démontré précédemment, les principaux facteurs de risque associés à la pratique du VTT et de la motoneige sont liés à l'individu (conduite avec les facultés affaiblies, non port du casque, vitesse excessive). Ainsi, dans la mesure où une formation permet de modifier certains comportements à risque, on peut s'attendre à ce qu'il y ait des répercussions au niveau du bilan de sécurité.

Étant donné le peu de documentation portant sur les effets d'une formation et/ou d'un certificat de compétence pour la conduite d'un VTT et d'une motoneige, la recherche a été élargie à d'autres types de véhicules, dont notamment la motocyclette. Malgré tous ces efforts, la littérature recensée est peu abondante. Il nous est donc impossible de conclure de façon certaine sur tous les effets abordés. Par ailleurs, lorsqu'une tendance ressort des études consultées, nous l'avons indiquée. Ainsi, un certain nombre de constats présentés précédemment ont pu être établis sur la base des résultats de ces études. Ces constats doivent être interprétés avec prudence en raison des différentes limites présentées ci-dessous.

La principale limite de cet avis réside dans le fait que les effets d'une formation et/ou d'un certificat de compétence sur les conducteurs de VTT et de motoneiges ainsi que sur le bilan de sécurité lié aux VTT et aux motoneiges ont été très peu étudiés. En effet, une seule étude traitant de la formation à la conduite d'un VTT a été répertoriée. Notre analyse porte donc essentiellement sur d'autres types de véhicules. Ainsi, il se peut que les résultats observés pour les autres types de véhicules ne soient pas nécessairement transposables aux VTT et aux motoneiges.

Par ailleurs, le peu de détails concernant la composition des formations abordées dans les études et le fait qu'elles soient très diversifiées (pré-licence ou post-licence, obligatoire ou non, adressées à un type particulier de conducteurs, etc.) représente également une limite. Il

aurait été intéressant d'avoir davantage d'informations concernant la composition de ces différentes formations afin de pouvoir établir des comparaisons entre elles en tenant compte par exemple du contenu, comme ce fut le cas pour plusieurs des études portant plus spécifiquement sur les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite ou visant l'amélioration de comportements spécifiques.

Les effets positifs d'une formation sur les comportements et le bilan de sécurité des conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite doivent également être nuancés. En effet, puisque ces conducteurs font face à une suspension de permis s'ils commettent d'autres infractions ou s'ils sont reconnus responsables d'un accident, les résultats positifs observés peuvent être davantage attribuables à la menace de suspension plutôt qu'à l'effet de la formation comme tel.

Il importe également de mentionner que le peu d'effets démontrés quant à l'efficacité d'une formation peut être attribuable au fait que les formations étudiées soient peu axées sur la modification de certains comportements reconnus à risque lors de la conduite (vitesse excessive, prise d'alcool). Les différentes études traitant de formations visant des comportements spécifiques ont d'ailleurs observé davantage de résultats que les études traitant de formations de type traditionnel portant davantage sur la conduite du véhicule.

CONCLUSION

L'analyse comparative entre la législation québécoise en matière de VTT et de motoneiges et celle des autres provinces et territoires canadiens, des différents États américains et d'un certain nombre de pays ciblés a permis de constater que la législation québécoise est comparable à celle de la plupart des provinces ou États exigeant une formation et un certificat de compétence pour les conducteurs de VTT et de motoneiges. En effet, dans la plupart des cas, cette exigence ne concerne que les jeunes conducteurs ou les personnes n'étant pas titulaires d'un permis de conduire de véhicule de promenade.

L'analyse de la littérature au regard des facteurs de risque associés à la pratique du VTT et de la motoneige nous permet de conclure que certains facteurs comportementaux, notamment la vitesse excessive et la conduite avec les facultés affaiblies, jouent un rôle significatif dans le bilan de sécurité associés aux VTT et aux motoneiges. Il apparaît donc, à première vue, justifié de vouloir agir sur le comportement et de s'interroger sur la place d'une formation et d'un certificat de compétence à cet effet.

La recension des écrits n'a permis d'identifier qu'une seule étude évaluant l'effet d'une formation s'adressant spécifiquement aux conducteurs de VTT et de motoneiges. C'est pourquoi la recherche documentaire a été élargie à la conduite automobile et à la conduite de motocyclette. Ainsi, par rapport aux questions de recherche de départ, nous pouvons formuler un certain nombre de conclusions au regard des effets attendus d'une formation et de l'exigence d'un certificat de compétence.

Tout d'abord, concernant la capacité d'une formation à améliorer les connaissances, attitudes et habiletés des conducteurs, il y a peu d'études sur le sujet et les résultats observés sont très mitigés. Au regard de l'effet sur les comportements, nous sommes en mesure de conclure qu'une formation a un effet sur le port de vêtements de protection. Bien que ces études n'aient pas porté directement sur les VTT et les motoneiges, il est raisonnable de penser que cet effet puisse être également observé pour les conducteurs de ce type de véhicules. Cependant, puisque les motoneigistes portent généralement un casque et des vêtements adéquats, ne serait-ce que pour se protéger du froid, l'effet positif d'une formation sur le port de vêtements de protection s'adresserait essentiellement aux conducteurs de VTT.

Concernant les effets d'une formation sur d'autres types de comportements (se conformer à la loi en général, éviter de conduire avec les facultés affaiblies, respecter la vitesse permise, éviter de vouloir impressionner ses pairs), il y a peu d'études, et celles publiées sur le sujet démontrent qu'elles ne sont pas efficaces. Également, celles qui se sont intéressées spécifiquement au nombre d'infractions commises concluent à l'inefficacité des programmes de formation étudiés. Par ailleurs, bien qu'on observe qu'une formation ciblant les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite semble être efficace dans certaines études, les résultats de telles études doivent être nuancés puisque les conducteurs devant se soumettre à ces formations doivent éviter de commettre d'autres infractions sous peine de voir leur permis suspendu.

Finalement, les études démontrent qu'une formation de type traditionnel n'a pas d'impact à long terme sur le bilan de sécurité. Les seules études ayant démontré un effet positif ciblaient un type particulier de conducteurs (apprentis conducteurs) ou étaient conçues pour modifier un ou des comportements spécifiques (réduction de la prise de risque, prise de décision adéquate).

Les conclusions formulées ci-dessus nous incitent à croire que les formations ont un effet limité lorsque considérées seules. Il ne faut cependant pas conclure qu'elles ne peuvent pas être utiles comme complément à d'autres mesures (par exemple à l'accès graduel à la conduite). Il faut également prendre en considération que le peu d'effets démontrés quant à l'efficacité d'une formation peut être lié au contenu des formations davantage axées sur la conduite d'un véhicule plutôt que sur l'évitement d'un comportement à risque, tel que l'excès de vitesse et la conduite avec les facultés affaiblies. Des études portant sur des formations ciblant des comportements spécifiques ou certains types de conducteurs ont d'ailleurs observé un effet bénéfique.

Les études portant sur les effets d'une loi exigeant une formation et/ou un certificat de compétence sur les comportements des conducteurs ou sur le bilan de sécurité sont très rares et il est par conséquent difficile de conclure quant à l'effet attendu d'une telle mesure. Cependant, il est à noter que les résultats d'une étude démontrent que le fait de cesser d'exiger un certificat de compétence pour les conducteurs de motocyclettes de petite cylindrée est associé à une augmentation du nombre de blessures, ce qui peut constituer une preuve indirecte de l'efficacité d'une telle mesure. Il serait cependant difficile de conclure à l'efficacité d'une telle intervention pour améliorer le bilan de sécurité liés aux VTT et aux motoneiges sur la base de cette seule étude d'autant plus que, comme on l'a vu plus haut, les programmes de formation universels ont un effet limité sur les comportements et sur le bilan de sécurité.

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson J, Ford JL, Peck RC. Improved motorcyclist licensing and testing project. 1980.
- Baker SP, Chen LH, Li G. National evaluation of graduated driver licensing programs. 2006. United States. National Highway Traffic Safety Administration.
- Balthrop PM, Nyland JA, Roberts CS, Wallace J, Van ZR, Barber G. Orthopedic trauma from recreational all-terrain vehicle use in central Kentucky: a 6-year review. *J Trauma* 2007; 62(5):1163-1170.
- Beilman GJ, Brasel KJ, Dittrich K, Seatter S, Jacobs DM, Kevin Croston J. Risk factors and patterns of injury in snowmobile crashes. *Wilderness & Environmental Medicine* 1999; 10(4):226-232.
- Beirness DJ. Alcohol involvement in snowmobile operator fatalities in Canada. *Can J Public Health* 2001; 92(5):359-360.
- Bergeron P, Piquet-Gauthier B, Larocque R, Légaré G, Smagiassi A, Girard SA. Mémoire déposé à la Commission parlementaire sur les transports et l'environnement lors des consultations particulières et audiences publiques dans le cadre du document d'orientation sur les véhicules hors route présenté par la ministre déléguée au transport. Institut national de santé publique du Québec, éditeur. 2006. Québec.
- Billheimer JW. Evaluation of California motorcyclist safety program. *Transportation Research Record* 1998; 100-109.
- Bowman SM, Aitken ME, Helmkamp JC, Maham SA, Graham CJ. Impact of helmets on injuries to riders of all-terrain vehicles. *Inj Prev* 2009; 15(1):3-7.
- Brandenburg MA, Brown SJ, Archer P, Brandt EN, Jr. All-terrain vehicle crash factors and associated injuries in patients presenting to a regional trauma center. *J Trauma* 2007; 63(5):994-999.
- Dennis Burns. Executive Director, Canadian Council of Snowmobile Organizations, Communication personnelle, Dennis Burns, 8 février 2011.
- Conseil canadien des distributeurs de véhicules hors route (CVHR). Conseils pour le conducteur d'un VTT. 2010. Conseil canadien des distributeurs de véhicules hors route.
- Farrington DP, Gottfredson DC, Sherman LW, Welsh BC. The Maryland Scientific Methods Scale. In: Sherman LW, editor. *Evidence-based crime prevention*. London, New-York: Routledge; 2002 p. 13-21.
- Fohr SA, Layde PM, Guse CE. Graduated driver licensing in Wisconsin: does it create safer drivers? *WMJ* 2005; 104(7):31-36.
- Gagné M, Légaré G. Étude comparative de la gravité des blessures chez les utilisateurs de véhicules hors route et de motocyclettes au Québec. 2008. Québec, Institut national de santé publique du Québec.

Gouvernement du Québec. Loi sur les véhicules hors route. L.R.Q., c. v-1.2. 2006. Éditeur officiel du Québec.

Green LW, Kreuter MW. Health promotion planning: an educational and environmental approach. 4th edition ed. Toronto, Ontario: 2005.

Haddon W. Conference on the prevention on motor vehicle crash injury, proceedings. Israel Journal of Medical Science 1980; 16(1):45-68.

Hall AJ, Bixler D, Helmkamp JC, Kraner JC, Kaplan JA. Fatal All-Terrain Vehicle Crashes: Injury Types and Alcohol Use. American Journal of Preventive Medicine 2009; 36(4):311-316.

Hanson-White, Kelly. Senior Policy Advisor|Workplace Health and Safety, Department of Labour, New Zealand, Communication personnelle, 1^{er} février 2011.

Hartling L, Wiebe N, Russell KF, Petruk J, Spinola C, Klassen TP. Graduated driver licensing for reducing motor vehicle crashes among young drivers. Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews 2004 Issue 2 John Wiley & Sons 2009.

Helmkamp JC, Furbee PM, Coben JH, Tadros A. All-terrain vehicle-related hospitalizations in the United States, 2000-2004. Am J Prev Med 2008; 34(1):39-45.

Institut national de santé publique du Québec, Base de données des décès à VHR, rapports de coroner, 1990-2004.

Jonah BA, Dawson NE, Bragg BWE. Are formally trained motorcyclists safer? Accident Analysis & Prevention 1982; 14(4):247-255.

Kardamanidis K, Martiniuk A, Ivers RQ, Stevenson MR, Thistlethwaite K. Motorcycle rider training for the prevention of road traffic crashes. Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews 2010 Issue 10 John Wiley & Sons 2010.

Ker K, Roberts I, Collier T, Beyer F, Bunn F, Frost C. Post-licence driver education for the prevention of road traffic crashes: a systematic review of randomised controlled trials. Accident Analysis & Prevention 2005; 37(2):305-313.

Kirley BB, Feller A, Braver E, Langenberg P. Does the Maryland graduated driver licensing law affect both 16-year-old drivers and those who share the road with them? Journal of Safety Research 2008; 39(3):295-301.

Laberge-Nadeau C, Maag U, Hirsch P. Étude comparative des nouveaux conducteurs selon qu'ils ont suivi ou pas un cours de conduite et ce, en accordant une attention particulière à la propension à prendre des risques (Rapport final). 2004. Centre de recherche sur les transports.

Landen MG, Middaugh J, Dannenberg AL. Injuries associated with snowmobiles, Alaska, 1993-1994. Public Health Reports 1999; 114(1):48-52.

Lavoie M, Maurice P, Rainville M. Prévention des traumatismes : une approche pour améliorer la sécurité des populations. Trousse média en prévention des traumatismes. 2008. Institut national de santé publique du Québec.

Légaré G. Étude québécoise sur les blessures attribuables à la motoneige. Comité de prévention des traumatismes du réseau de la santé publique du Québec, editor. 1996. Direction de la santé publique, Régie régionale de la santé et des services sociaux du Bas-St-Laurent.

Légaré G, Gagné M. Description de l'alcoolémie chez les victimes décédées à la suite d'un traumatisme de véhicules hors route au Québec, 1990-2004. CARPS, editor. 2007. Montréal, XVIIe Conférence canadienne multidisciplinaire sur la sécurité routière.

Levenson MS. All-terrain vehicle 2001 injury and exposure studies. 2003. U.S Consumer Product Safety Commission.

Lord S, Tator CH, Wells S. Examining Ontario deaths due to all-terrain vehicles, and targets for prevention. *Can J Neurol Sci* 2010; 37(3):343-349.

Lower T, Egginton N, Ellis I, Larson A. Reducing all-terrain vehicle injury: a randomised control study of the effect of driver training. Rural Industries Research and Development Corporation, editor. 43. 2005. Kingston, Australia, Australian Government.

McDavid JC, Lohrmann BA, Lohrmann G. Does motorcycle training reduce accidents? Evidence from a longitudinal quasi-experimental study. *Journal of Safety Research* 1989; 20(2):61-72.

Ministère des Transports. Motoneige.
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_hors_route/securite/motoneige. 2011.

Ministère des Transports. Quad.
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_hors_route/securite/quad. 2011. 6-16-0100.

Ministère du Tourisme. Profil des motoneigistes et des quadistes québécois. 2005.

Molina JG, Sanmartin J, Keskinen E, Sanders N. Post-license education for novice drivers: Evaluation of a training programme implemented in Spain. *Journal of Safety Research* 2007; 38(3):357-366.

Mortimer RG. Evaluation of the motorcycle rider course. *Accident Analysis & Prevention* 1984; 16(1):63-71.

Mortimer RG. A further evaluation of the motorcycle rider course. *Journal of Safety Research* 1988; 19(4):187-196.

Ostrom M, Eriksson A. Snowmobile fatalities: Aspects on preventive measures from a 25-year review. *Accident Analysis & Prevention* 2002; 34(4):563-568.

Peck RC, Kelsey SL, Ratz M, Sherman BR. The effectiveness of accredited traffic violator schools in reducing accidents and violations. *Journal of Safety Research* 1980; 12(2):68-77.

Perez K, Mari-Dell'Olmo M, Borrell C *et al.* Road injuries and relaxed licensing requirements for driving light motorcycles in Spain: a time-series analysis. *Bull World Health Organ* 2009; 87(7):497-504.

Perrino CS, Ahmed A, Callendar A, Rozier E, Cantwell A, Stewart O. The role of Maryland's motorcycle rider course in promoting safer behaviors and attitudes. 2002. Baltimore, USA, National Transportation Center, Morgan State University.

Petersen A, Barrett R. Postural stability and vehicle kinematics during an evasive lane change manoeuvre: A driver training study. *Ergonomics* 2009; 52(5):560-568.

Pierz JJM. Snowmobile Injuries in North America. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 2003; 409:29-36.

Prothero JC. Evaluation of an experimental treatment for problems drivers. *Human factors* 1978; 20(4):489-493.

Rainville M. Traumatismes d'origine récréative et sportive : portrait des consultations à l'urgence de l'Hôpital de l'enfant-Jésus de Québec – De juillet 1997 à juin 2001. 2004. Québec, Institut national de santé publique du Québec, ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir.

Roberts IG, Kwan I. School-based driver education for the prevention of traffic crashes. *Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews 2001 Issue 3* John Wiley & Sons, Ltd Chichester, UK DOI: 10 1002/14651858 CD003201 2001.

Rodgers GB. The effectiveness of helmets in reducing all-terrain vehicle injuries and deaths. *Accident Analysis & Prevention* 1990; 22(1):47-58.

Rodgers GB, Adler P. Risk factors for all-terrain vehicle injuries: a national case-control study. *Am J Epidemiol* 2001; 153(11):1112-1118.

Rodgers GB. Factors associated with the all-terrain vehicle mortality rate in the United States: An analysis of state-level data. *Accident Analysis & Prevention* 2008; 40(2):725-732.

Savolainen P, Mannering F. Effectiveness of Motorcycle Training and Motorcyclists' Risk-Taking Behavior. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2007; 2031(58):52-58.

Senserrick T. Young Driver Education Programs That Build Resilience Have Potential to Reduce Road Crashes. *Pediatrics* 2009; 124:1287-1292.

Shulruf B, Balemi A. Risk and preventive factors for fatalities in All-terrain Vehicle Accidents in New Zealand. *Accident Analysis & Prevention* 2010; 42(2):612-618.

Stewart RL, Black GB. Snowmobile trauma: 10 years' experience at Manitoba's tertiary trauma centre. *Canadian Journal Of Surgery Journal Canadien De Chirurgie* 2004; 47(2):90-94.

Stock JR, Weaver JK, Ray HW, Brink JR, Sadof MG. Evaluation of safe performance secondary school driver education curriculum demonstration project. US Department of Transportation, editor. 1983. Washington, National Highway Traffic Safety Administration.

Strang PM, Deutsch KB, James RS, Manders SM. A comparison of on-road and off-road driver training. 1982. Victoria, Australia, Road Safety and Traffic Authority.

Swaddiwudhipong W, Boonmak C, Nguntra P, Mahasakpan P. Effect of motorcycle rider education on changes in risk behaviours and motorcycle-related injuries in rural Thailand. *Tropical Medicine & International Health* 1998; 3(10):767-770.

Sy ML, Corden TE. The perils of snowmobiling. *WMJ* 2005; 104(2):32-34.

Tremblay B. Portrait des traumatismes d'origine récréative et sportive au Québec – Édition 2007. 2007. Trois-Rivières, ministère de l'Éducation, des Loisirs et du Sport – Direction de la promotion de la sécurité.

Ulmer RG, Ferguson SA, Williams AF, Preusser DF. Teenage crash reduction associated with delayed licensure in Connecticut. *Journal of Safety Research* 2001; 32(1):31-41.

Ulmer RG, Preusser DF, Ferguson SA, Williams AF. Teenage crash reduction associated with delayed licensure in Louisiana. *Journal of Safety Research* 1999; 30(1):31-38.

Valois P, Godin G, Desharnais R. Théorie de prédiction du comportement : La théorie de l'action raisonnée; La théorie du comportement interpersonnel; La théorie du comportement planifié. Monographie du département Mesure et évaluation. Université Laval. 1991.

Waller FL. An analysis of the impact of the Texas Department of Public Safety Motorcycle Operator Training Program upon motorcycle related traffic accidents. 1992. Texas State University Public Administration Program.

Wynne-Jones JD, Hurst PM. The AA driver training evaluation. 33. 1984. Wellington, New Zealand, Traffic Research Branch, Road Transport Division, Ministry of Transport. Traffic research report.

Zhao J, Mann RE, Chipman M, Adlaf E, Stoduto G, Smart RG. The impact of driver education on self-reported collisions among young drivers with a graduated license. *Accident Analysis & Prevention* 2006; 38(1):35-42.

ANNEXE 1

BILAN DE L'ÉVALUATION DES ÉTUDES

BILAN DE L'ÉVALUATION DES ÉTUDES

Études retenues

Anderson J, Ford JL, Peck RC. Improved motorcyclist licensing and testing project. 1980.

Billheimer JW. Evaluation of california motorcyclist safety program. *Transportation Research Record* 1998;100-109.

Hanaro RM, Peck RC. The effectiveness of a uniform traffic school curriculum for negligent drivers. *Accident Analysis & Prevention* 1971; 4:13-45.

Jonah BA, Dawson NE, Bragg BWE. Are formally trained motorcyclists safer? *Accident Analysis & Prevention* 1982; 14(4):247-255.

Kadell D. Traffic safety impacts of the Home Instruction/Point Reduction Incentive (HI/PRI) Program. *Journal of Safety Research* 1987; 18:149-178.

Kaestner N, Speight L. Successful alternatives to license suspension: The defensive driving course and the probationary license. *Journal of Safety Research* 1975; 7:56-66.

Kardamanidis K, Martiniuk A, Ivers RQ, Stevenson MR, Thistlethwaite K. Motorcycle rider training for the prevention of road traffic crashes. *Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews 2010 Issue 10* John Wiley & Sons 2010.

Ker K, Roberts I, Collier T, Beyer F, Bunn F, Frost C. Post-licence driver education for the prevention of road traffic crashes: a systematic review of randomised controlled trials. *Accident Analysis & Prevention* 2005; 37(2):305-313.

Laberge-Nadeau C, Maag U, Hirsch P. Étude comparative des nouveaux conducteurs selon qu'ils ont suivi ou pas un cours de conduite et ce, en accordant une attention particulière à la propension à prendre des risques (Rapport final). 2004. Centre de recherche sur les transports.

Lower T, Egginton N, Ellis I, Larson A. Reducing all-terrain vehicle injury: a randomised control study of the effect of driver training. Rural Industries Research and Development Corporation, editor. 43. 2005. Kingston, Australia, Australian Government.

Lynn C. An evaluation of the impact of the Virginia driver improvement program on negligent driving: 12-month report. Vol. VHTRC 83-R6. 1982. Virginia Department of Transportation Safety.

McDavid JC, Lohrmann BA, Lohrmann G. Does motorcycle training reduce accidents? Evidence from a longitudinal quasi-experimental study. *Journal of Safety Research* 1989; 20(2):61-72.

Molina JG, Sanmartin J, Keskinen E, Sanders N. Post-license education for novice drivers: Evaluation of a training programme implemented in Spain. *Journal of Safety Research* 2007; 38(3):357-366.

Mortimer RG. Evaluation of the motorcycle rider course. *Accident Analysis & Prevention* 1984; 16(1):63-71.

Mortimer RG. A further evaluation of the motorcycle rider course. *Journal of Safety Research* 1988; 19(4):187-196.

Peck RC, Kelsey SL, Ratz M, Sherman BR. The effectiveness of accredited traffic violator schools in reducing accidents and violations. *Journal of Safety Research* 1980; 12(2):68-77.

Perez K, Mari-Dell'Olmo M, Borrell C *et al.* Road injuries and relaxed licensing requirements for driving light motorcycles in Spain: a time-series analysis. *Bull World Health Organ* 2009; 87(7):497-504.

Perrino CS, Ahmed A, Callendar A, Rozier E, Cantwell A, Stewart O. The role of Maryland's motorcycle rider course in promoting safer behaviors and attitudes. 2002. Baltimore, USA, National Transportation Center, Morgan State University.

Petersen A, Barrett R. Postural stability and vehicle kinematics during an evasive lane change manoeuvre: A driver training study. *Ergonomics* 2009; 52(5):560-568.

Prothero JC. Evaluation of an experimental treatment for problems drivers. *Human factors* 1978; 20(4):489-493.

Raub RA, Wark RI, Reischl BE, Lucke RE. Recorded Traffic Offenses of Graduates of Traffic Safety School, Cook county, Illinois. *Transportation Research Record* 1999; 1693(18):24.

Reeder AI, Alsop JC, Langley JD, Wagenaar AC. An evaluation of the general effect of the New Zealand graduated driver licensing system on motorcycle traffic crash hospitalisations. *Accident Analysis & Prevention* 1999; 31(6):651-661.

Roberts IG, Kwan I. School-based driver education for the prevention of traffic crashes. *Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews 2001 Issue 3* John Wiley & Sons , Ltd Chichester, UK DOI : 10 1002/14651858 CD003201 2001.

Savolainen P, Mannering F. Effectiveness of Motorcycle Training and Motorcyclists' Risk-Taking Behavior. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2007; 2031(58):52-58.

Schuman SH, McConochies R, Pelz DC. Reduction of young driver crashes in a controlled pilot study: Two-year follow up in one Michigan high school. *Journal of American Medical Association* 1971; 218(2):233-237.

Senserrick T. Young Driver Education Programs That Build Resilience Have Potential to Reduce Road Crashes. *Pediatrics* 2009; 124:1287-1292.

Stock JR, Weaver JK, Ray HW, Brink JR, Sadof MG. Evaluation of safe performance secondary school driver education curriculum demonstration project. US Department of Transportation, editor. 1983. Washington, National Highway Traffic Safety Administration.

Strang PM, Deutsch KB, James RS, Manders SM. A comparison of on-road and off-road driver training. 1982. Victoria, Australia, Road Safety and Traffic Authority.

Swaddiwudhipong W, Boonmak C, Nguntra P, Mahasakpan P. Effect of motorcycle rider education on changes in risk behaviours and motorcycle-related injuries in rural Thailand. *Tropical Medicine & International Health* 1998; 3(10):767-770.

Ulmer RG, Preusser DF, Ferguson SA, Williams AF. Teenage crash reduction associated with delayed licensure in Louisiana. *Journal of Safety Research* 1999; 30(1):31-38.

Waller FL. An analysis of the impact of the Texas Department of Public Safety Motorcycle Operator Training Program upon motorcycle related traffic accidents. 1992. Texas State University Public Administration Program.

Wynne-Jones JD, Hurst PM. The AA driver training evaluation. 33. 1984. Wellington, New Zealand, Traffic Research Branch, Road Transport Division, Ministry of Transport. Traffic research report.

Zhao J, Mann RE, Chipman M, Adlaf E, Stoduto G, Smart RG. The impact of driver education on self-reported collisions among young drivers with a graduated license. *Accident Analysis & Prevention* 2006; 38(1):35-42.

Études non disponibles

Adams A, Collingwood V, Job RFS. Evaluation of the 1982 Australia post motorcycle rider training scheme. 1985. NSW, Australia, Traffic Accident Research Unit, Traffic Authority NSW.

Coppin R. A controlled evaluation of group driver improvement. *Traffic Safety* 1962; 6(3):17-23.

Coppin R, Marsh W, Peck R. A re-evaluation of group driver improvement meetings. Report no.17. 1965. California, State of California, Department of Motor Vehicles.

Hall C, Buchanan L, Engle R. Motorcycle rider education evaluation project. 1988. Washington, DC, USA, National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), US Department of Transportation.

Kadell D. The traffic safety impact of driver improvement countermeasures targeting 55-mph speed limit compliance. 1984. California, State of California, Department of Motor Vehicles.

Kaestner N. Driver improvement schools - An evaluation of two programs. 1980. Oregon, Oregon Motor Vehicles Division, Department of Transportation.

Kloeden C, Moore V, McLean A. Evaluation of the pre-license training program for motorcyclists in South Australia. 1994. Walkerville, South Australia, Australia, NHMRC Road Accident Research Unit, The University of Adelaide.

Leung K, Reding V. Evaluation of the Wisconsin motorcycle rider course. 1987. Wisconsin, Bureau of Policy Planning and Analysis, Wisconsin Department of Transportation.

Marsh W. Educational approaches the driver improvement: an experimental evaluation with negligent drivers. Research Report no. 66. 1978. California, State of California, Department of Motor Vehicles.

Marsh W. Modifying negligent driving behaviour: evaluation of selected driver improvement techniques. Report no. 36. 1971. California, State of California, Department of Motor Vehicles.

Ratz M. The effects of a traffic safety film or a driver test with counseling session for renewal drivers license applicants with poor prior records. Research Report no. 64. 1978. California, State of California, Department of Motor Vehicles.

Raymond S, Tatum S. An evaluation of the effectiveness of the RAC/ACU motorcycle planing scheme – final report. 1979. London, Road Safety Unit, Department of Civil Engineering, University of Salford.

Satten R. Analysis and evaluation of the motorcycle rider courses in thirteen Illinois counties. 1980. Washington DC, International Motorcycle Safety Conference.

Études non-retenues

Baldi S, Baer JD, Cook AL. Identifying best practices states in motorcycle rider education and licensing. *Journal of Safety Research* 2005; 36(1):19-32.

Begg D, Stephenson S. Graduated Driver Licensing: The New Zealand Experience. *Journal of Safety Research* 2003; 34(1):-105.

Bellavance F, Desjardins D, Hajjem A, Larocque D, Messier S. Étudier la possibilité de dépister les conducteurs de véhicules lourds à risque par les résultats aux épreuves permettant d'obtenir les permis de conduire des classes 1, 2 et 3. 2004. Montréal, Centre de recherche sur les transports.

Bellavance F, Bellavigna-Ladoux O, Dassa C *et al.* Les nouveaux conducteurs : profil, prise de risque, évaluation des compétences et tests. 2005. Montréal, Centre de recherche sur les transports.

Bédard M, Isherwood I, Moore E, Gibbons C, Lindstrom W. Evaluation of a Re-training Program for Older Drivers. *Canadian Journal of Public Health* 2004; 95(4):295-298.

Burgus SK, Madsen MD, Sanderson WT, Rautiainen RH. Youths Operating All-Terrain Vehicles – Implications for Safety Education. *Journal of Agromedicine* 2009; 14(2):97-104.

Carcaillon LI, Salmi LR. Evaluation of a program to reduce motor-vehicle collisions among young adults in the county of Landes, France. *Accident Analysis & Prevention* 2005; 37(6):1049-1055.

Carstensen G. The effect on accident risk of a change in driver education in Denmark. *Accident Analysis & Prevention* 2002; 34(1):111-121.

Cooper P, Rothe J. Motorcyclists: who they are and why they do what they do. *Transportation Research Record* 1988; 1168:78-85.

Corden TE, Tonellato DJ, Frisch KB, Laud PW. Graduated driver licensing policy in the Great Lakes states: current benefits and future potential. *WMJ* 2009; 108(8):393-397.

Davis CF. Evaluation of community traffic safety programs and motorcycle operator training programs. Connecticut Department of Transport and Regional Development, editor. 1997.

Deighton C, Luther R. Pre-driver education: A critical review of literature on attitude change and development, good practice in pre-drive education and programme effectiveness. Road safety research report. 2007. London, Department for Transport.

Dionne G, Laberge-Nadeau C, Maag U, Desjardins D, Messier S. Analyse de l'effet des règles d'obtention d'un permis de conduire au Québec (1991) sur la sécurité routière. In: Marceau N, Pestiau P, Vaillancourt F, editors. Économie publique. Éditions Économica ed. Paris: 2000 p. 269-332.

Edwards ML, Ellis NC. An evaluation of the Texas driver improvement training program. *Human factors* 1976; 18(4):327-334.

Engstrom I, Gregersen NP, Hernetkoski K, Keskinen E, Nyberg A. Young novice drivers, driver education and training: literature review. 2003. Swedish National Road and Transport Research Institute.

Fuchs C. Wisconsin driver improvement program: A treatment-control evaluation. *Journal of Safety Research* 1980; 12(3):107-114.

Gregersen NP, Brehmer B, Morén B. Road safety improvement in large companies. An experimental comparison of different measures. *Accident Analysis & Prevention* 1996; 28(3):297-306.

Groeger JA, Banks AP. Anticipating the content and circumstances of skill transfer: Unrealistic expectations of driver training and graduated licensing? *Ergonomics* 2007; 50(8):1250-1263.

Hagge RA, Romanowicz PA. Evaluation of California's commercial driver license program. *Accid Anal Prev* 1996; 28(5):547-559.

Hanna CL, Hasselberg M, Laflamme L, Moller J. Road traffic crash circumstances and consequences among young unlicensed drivers: a Swedish cohort study on socioeconomic disparities. *BMC Public Health* 2010; 10:14.

Haworth N, Smith R, Bruemn I, Pronk N. Case-control study of motorcycle crashes. Monash University Accident Research Center, editor. 1997. Victoria, Australia, Department of Transport and Regional Development, The Federal Office of Road Safety.

Helander C. Intervention strategies for accident-involved drivers: An experimental evaluation of current Californian policy and alternatives. *Journal of Safety Research* 1984; 15(1):23-40.

Hirsch P, Maag U, Laberge-Nadeau C. The role of driver education in the licensing process in Quebec. *Traffic Inj Prev* 2006; 7(2):130-142.

Hurt H, Ouellet J, Thom D. Motorcycle accident cause factors and identification of countermeasures. 1981. USA, USA, Department of Transportation.

Kaestner N, Syng E. Accident and violation reduction through brief driver improvement interviews. *Traffic Safety Research Review* 1967; 11(4):121-124.

Kraus JF, Riggins RS, Franti CE. Some epidemiologic features of motorcycle collision injuries. *American Journal of Epidemiology* 1975; 102(1):74-98.

Kraus J, Riggins R, Franti C. Some epidemiologic features of motorcycle collision injuries. *American Journal of Epidemiology* 1975; 102(1):74-98.

Laberge-Nadeau C, Maag U, Bourbeau R, Desjardins D, Messier S, Hirsch P. Le lien entre la performance aux examens (théorique et pratique) pour l'obtention d'un permis et le taux d'implication dans les accidents. 1999. Centre de recherche sur les transports.

Levy DT. The Effects of Driving Age, Driver Education, and Curfew Laws on Traffic Fatalities of 15-17 Year Olds. *Risk Analysis* 1988; 8(4):569-574.

MAIDS. In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers. 2004.

Martin FS, Estevez MA. Prevention of traffic accidents: the assessment of perceptual-motor alterations before obtaining a driving license. A longitudinal study of the first years of driving. *Brain Inj* 2005; 19(3):189-196.

Mayhew DR, Simpson HM. The safety value of driver education and training. *Inj Prev* 2002; 8 Suppl. 2:ii3-ii7.

Mayhew DR, Simpson HM, Desmond K, Williams AF. Specific and long-term effects of Nova Scotia's graduated licensing program. *Traffic Inj Prev* 2003; 4(2):91-97.

Mayhew DR, Simpson HM, Pak A. Changes in collision rates among novice drivers during the first months of driving. *Accident Analysis & Prevention* 2003; 35(5):683-691.

McCartt AT, Teoh ER, Fields M, Braitman KA, Hellinga LA. Graduated Licensing Laws and Fatal Crashes of Teenage Drivers: A National Study. *Traffic Inj Prev* 2010; 11(3):240-248.

McCoy PT, Tarawneh MS, Bishu RR, Ashman RD, Foster BG. Evaluation of countermeasures for improving driving performance of older drivers. *Transportation Research Record* 1993; 1405:72-80.

McGwin G, Jr., Whatley J, Metzger J, Valent F, Barbone F, Rue LW, III. The effect of state motorcycle licensing laws on motorcycle driver mortality rates. *J Trauma* 2004; 56(2):415-419.

Nolen S, Enhstrom I, Folkesson, Jonsson A, Meyer B, Nygard B. Further education of young drivers. 457. 2002. Swedish, Swedish National Road Transport Research Unit.

Nyberg A, Gregersen NP, Wiklund M. Practicing in relation to the outcome of the driving test. *Accid Anal Prev* 2007; 39(1):159-168.

Osga G. An investigation of the riding experiences of MSF rider course participants. 1980. South Dakota, USA, University of South Dakota.

Prato CG, Toledo T, Lotan T, Ben-Ari O. Modeling the behavior of novice young drivers during the first year after licensure. *Accident Analysis & Prevention* 2010; 42(2):480-486.

Rautiainen R, Lehtola MM, Day LM et al. Interventions for preventing injuries in the agricultural industry. *Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews 2008 Issue 1* 2008.

Reeder AI, Chalmers DJ, Langley JD. The risky and protective motorcycling opinions and behaviours of young on-road motorcyclists in New Zealand. *Social Science & Medicine* 1996; 42(9):1297-1311.

Rosenbloom T, Shahar A, Perlman A, Estreich D, Kirzner E. Success on a practical driver's license test with and without the presence of another testee. *Accid Anal Prev* 2007; 39(6):1296-1301.

Senserrick TM. Recent developments in young driver education, training and licensing in Australia. *Journal of Safety Research* 2007; 38(2):237-244.

Simons Morton BG, Hartos JL. Improving the effectiveness of countermeasures to prevent motor vehicle crashes among young drivers. *American Journal of Health Education* 2002; 2003/9.(5):-s61.

Skolnik J, Noyes K, Nguyen P. Driver education for safety in adverse driving conditions. 609. 2008. Arizona, Arizona Department of Transportation.

Stoke C. Effectiveness of written tests of drivers' knowledge of rules of the road. *Transportation Research Record* 1980; 782:1-8.

Tronsmoen T. Associations between driver training, determinants of risky driving behaviour and crash involvement. *Safety Science* 2010; 48(1):35-45.

Vernick JS, Li G, Ogaitis S, MacKenzie EJ, Baker SP, Gielen AC. Effects of high school driver education on motor vehicle crashes, violations, and licensure. *American Journal of Preventive Medicine* 1999; 16(1 Suppl.):40-46.

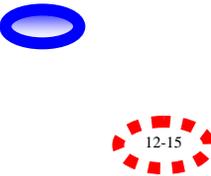
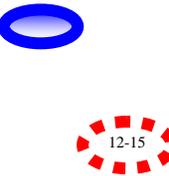
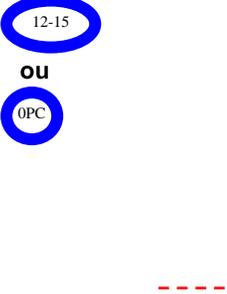
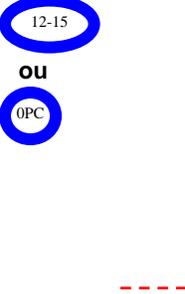
ANNEXE 2
ÉTAT DE LA LÉGISLATION

ÉTAT DE LA LÉGISLATION

Légende des tableaux

	Motoneige
	VTT
	Pour tous
	Personne non titulaire d'un permis de conduire de véhicule de promenade
	Âge requis
	Première acquisition
	Aucune condition
NA	Non applicable
ND	Information non disponible
P	Transport de passager

Législation canadienne – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés)

Provinces/Territoires	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
Colombie-Britannique			Pas d'âge minimum Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser une voie publique en VHR
Alberta			Être âgé d'au moins 14 ans ou être sous la supervision d'un adulte Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser une voie publique Être âgé d'au moins 14 ans ou être sous la supervision d'un adulte Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser une voie publique
Saskatchewan			Être âgé d'au moins 16 ans et être titulaire d'un permis de conduire Aucune personne née après le 1 ^{er} janvier 1989 ne peut opérer une motoneige sans avoir complété une formation à cet effet Si âgé entre 12 et 15 ans, peut conduire sans formation si accompagné d'un adulte
Manitoba			Être âgée d'au moins 14 ans ou être sous la supervision d'un adulte Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique
Ontario			Être âgé d'au moins 12 ans Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique Être âgé d'au moins 12 ans ou être sous la supervision d'un adulte Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique

Législation canadienne – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés) (suite)

Provinces/Territoires	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
Québec	  ou 	  ou 	<p>Être âgé d'au moins 16 ans Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique</p> <p>Être âgé d'au moins 16 ans Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique</p>
Nouveau-Brunswick	 	 	Être âgé d'au moins 14 ans
Nouvelle-Écosse	 	 	<p>Être âgé d'au moins 14 ans* et si âgé de 14 ou 15 ans, être sous la supervision d'un adulte</p> <p>Exemption : Les personnes ayant complété une formation donnée par le <i>Canada Safety Council OHV</i> ou âgée de 19 ans et plus, née avant le 1^{er} avril 2006, ayant acheté le véhicule avant le 1^{er} avril 2006 et l'ayant enregistré avant le 30 septembre 2007 (ou le conjoint de cette personne) sont exemptés de suivre une formation.</p>
Île-du-Prince-Édouard	<p>—</p> 	<p>—</p> 	<p>Être âgé d'au moins 10 ans Si âgé entre 10 et 15 ans, être sous la supervision d'un adulte Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique</p> <p>Être âgé d'au moins 14 ans Obligatoire pour les individus n'ayant pas de permis de conduire ou depuis moins de 24 mois</p>

* La loi prévoit certaines exceptions pour les jeunes de moins de 14 ans, cependant la conduite de véhicules hors route conçu pour les conducteurs plus jeunes doit se faire en circuit fermé. Les jeunes de moins de 14 ans ne peuvent donc pas conduire un VTT ou une motoneige sur la voie publique ni dans les sentiers fédérés.

Législation canadienne – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés) (suite)

Provinces/Territoires	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
Terre-Neuve-et-Labrador	<p>_____</p> <p>-----</p>	<p>_____</p> <p>-----</p>	<p>Être âgé d'au moins 13 ans; si âgé entre 13 et 15 ans, être sous la supervision d'un adulte</p> <p>Être âgé d'au moins 16 ans</p> <p>Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique</p>
Yukon*	<p>_____</p> <p>-----</p>	<p>_____</p> <p>-----</p>	<p>Pas d'âge minimum</p> <p>Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique</p>
Territoires du Nord-Ouest**	Variable selon les juridictions	Variable selon les juridictions	La législation sur les VHR est sous la juridiction des communautés, c'est donc variable.
Nunavut	<p>_____</p> <p>-----</p>	<p>_____</p> <p>-----</p>	<p>Pas d'âge minimum</p> <p>Être titulaire d'un permis de conduire pour pouvoir traverser la voie publique</p>

* La loi est en cours de révision.

** La législation portant sur les VHR est sous la juridiction des communautés, elle diffère donc d'une communauté à l'autre (Communication personnelle, Dennis Burns, 8 février 2011).

Législation américaine – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés)

États	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
Alabama	NA 	NA 	Pas d'âge minimum
Alaska	 	 	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 14 ans ou être sous la supervision d'un adulte
Arizona	NA 	NA 	Pas d'âge minimum
Arkansas	NA 	NA 	Être âgé d'au moins 12 ans ou être sous la supervision d'un adulte
Californie	NA 	NA 	Être âgé d'au moins 14 ans ou être sous la supervision d'un adulte Formation non nécessaire si sous la supervision d'un adulte
Caroline du Nord	 	 	Pas d'âge minimum Être âgé d'un moins 16 ans et obligatoire si né après le 1 ^{er} janvier 1990
Caroline du Sud	 	 	Pas d'âge minimum
Colorado	 	 	Être âgé d'au moins 10 ans Pas d'âge minimum
Connecticut	 	 	Être âgé d'au moins 16 ans et être titulaire d'un permis de conduire Être âgé d'au moins 16 ans
Dakota du Sud	 	 	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 14 ans et être titulaire d'un permis de conduire

Législation américaine – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés) (suite)

États	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
Dakota du Nord	 	 	Être âgé d'au moins 12 ans Être âgé d'au moins 12 ans; si âgé entre 12 et 15 ans, être sous la supervision d'un adulte
Delaware	— - - - -	— - - - -	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 12 ans ou être sous la supervision d'un adulte
District de Columbia	— - - - -	— - - - -	Pas d'âge minimum
Floride	NA 	NA 	Être âgé d'au moins 16 ans ou être sous la supervision d'un adulte
Georgie	— - - - -	— - - - -	Pas d'âge minimum
Hawaii	NA - - - -	NA - - - -	Pas d'âge minimum
Idaho	— - - - -	— - - - -	Pas d'âge minimum
Illinois	 - - - -	 - - - -	Être âgé d'au moins 12 ans Pas d'âge minimum
Indiana	— - - - -	— - - - -	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 14 ans ou être sous la supervision d'un adulte
Iowa	  ou 	  ou 	Être âgé d'au moins 12 ans Être âgé d'au moins 12 ans
Kansas	— - - - -	— - - - -	Pas d'âge minimum
Kentucky	— - - - -	— - - - -	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 16 ans ou être sous la supervision d'un adulte
Louisiane	NA - - - -	NA - - - -	Pas d'âge minimum

Législation américaine – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés) (suite)

États	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
Maine	 	 	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 10 ans
Maryland	 	 	Être âgé d'au moins 12 ans ou être accompagné d'une personne titulaire d'un permis de conduire
Massachusetts	 	 	Être âgé d'au moins 12 ans; si âgé de 12 ou 13 ans, être sous la supervision d'un adulte
Michigan	 	 	Être âgé d'au moins 12 ans Être âgé d'au moins 10 ans
Minnesota	 	 	Être âgé d'au moins 12 ans et obligatoire si né après le 31 décembre 1976 Être âgé d'au moins 11 ans et obligatoire si né après le 1 ^{er} juillet 1987
Mississippi	NA 	NA 	Être âgé d'au moins 21 ans
Missouri	 	 	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 16 ans ou être sous la supervision d'un adulte
Montana	 	 	Pas d'âge minimum
Nebraska	 	 	Être âgé d'au moins 12 ans Avoir un permis de classe O ou un permis de ferme
Nevada	 	 	Pas d'âge minimum
New Hampshire	 	 	Être âgé d'au moins 14 ans ou être sous la supervision d'un adulte
Ney Jersey	 	 	Être âgé d'au moins 16 ans

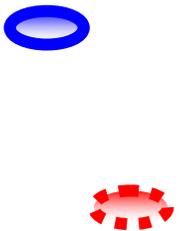
Législation américaine – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés) (suite)

États	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
New York	— 	— 	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 10 ans
Nouveau-Mexique	 	 	Être âgé d'au moins 6 ans Être âgé d'au moins 6 ans; si âgé entre 6 et 9 ans, être sous la supervision d'un adulte
Ohio	ND ---	ND ---	Être âgé d'au moins 12 ans; si âgé entre 12 et 15 ans, être sous la supervision d'un adulte
Oklahoma	— ---	— ---	Pas d'âge minimum
Oregon	 	 	Pas d'âge minimum Pas d'âge minimum; si âgé de moins de 16 ans, être sous la supervision d'un adulte
Pennsylvanie	 	 	Être âgé d'au moins 10 ans Être âgé d'au moins 8 ans
Rhode Island	—  ou 	—  ou 	Être âgé d'au moins 12 ans, si âgé entre 12 et 15 ans être sous la supervision d'un adulte Être âgé d'au moins 12 ans
Tennessee	— ---	— ---	Pas d'âge minimum
Texas	NA ---	NA ---	Être âgé d'au moins 14 ans ou être accompagné d'un adulte

Législation américaine – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés) (suite)

États	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
Utah	 	 	Être âgé d'au moins 8 ans
Vermont	 	 	Être âgé d'au moins 12 ans et obligatoire si né après le 1 ^{er} juillet 1983 Être âgé d'au moins 12 ans
Virginie	 	 	Pas d'âge minimum Être âgé d'au moins 16 ans
Virginie-Occidentale	 	 	Être âgé d'au moins 16 ans et être titulaire d'un permis de conduire Être âgé d'au moins 16 ans
Washington	 	 	Être âgé d'au moins 12 ans Être âgé d'au moins 13 ans
Wisconsin	 	 	*Si âgé entre 12 et 16 ans, cours en salle et examen, si âgé de 16 ans et plus et né après le 31 décembre 1985, examen en ligne Obligatoire si né après le 31 décembre 1987
Wyoming	 	 	Pas d'âge minimum

Législation – autres pays ciblés – conduite de véhicules tout-terrain et de motoneiges (voie publique et sentiers fédérés)

Pays	Formation	Certificat de compétence	Commentaires
Angleterre			Être âgé d'au moins 12 ans
Australie			Être âgé d'au moins 8 ans
Danemark	ND ND	ND ND	
Finlande			Être âgé d'au moins 15 ans et être titulaire d'un permis de conduire
Islande	ND ND	ND ND	
Norvège			Être âgé d'au moins 16 ans pour conduire une motoneige ayant une puissance égale ou inférieure à 0,20 kW/kg ou être âgé d'au moins 18 ans pour conduire une motoneige ayant une puissance supérieure à 0,20 kW/kg Être âgé d'au moins 16 ans pour conduire un VTT dont le poids n'excède pas 150 kg ou être âgé d'au moins 18 ans pour conduire un VTT dont le poids excède 150 kg
Nouvelle-Zélande			Aucune législation, sauf pour emprunter la voie publique : être âgé d'au moins 16 ans et être titulaire d'un permis de conduire
Suède	ND ND		Être âgé d'au moins 16 ans et être titulaire d'un certificat de compétence si non titulaire d'un permis de conduire de véhicule de promenade ou de tracteur émis avant le 1 ^{er} janvier 2000

LISTE DES LOIS CONSULTÉES

Législation canadienne

Canadian Off Highway Vehicle Distributor Council. Operator requirements – Off road motorcycles and all-terrain vehicles. 2010.

Canadian Council of Snowmobile Organizations. Provincial and Territorial Snowmobile Requirements for 2010-2011 – updated January 2011.
<http://www.ccsso-ccom.ca/snowinfo3.html>. 2011.

Gouvernement du Manitoba. Loi sur les véhicules à caractère non routier. C.P.L.M., c.O31. 1987.

Gouvernement du Québec. Loi sur les véhicules hors route. L.R.Q., c. v-1.2. 2006. Éditeur officiel du Québec.

Gouvernement du Québec. Règlement sur la motoneige. L.R.Q., c. v-1.2 r.1. 2007. Éditeur officiel du Québec.

Gouvernement du Québec. Règlement sur les véhicules hors route. L.R.Q., c. v-1.2 r.1.1. 2010. Éditeur officiel du Québec.

Government of Alberta. Traffic Safety Act. R.S.A., c. T-6. 2000.

Government of British-Columbia. Motor vehicle (All Terrain) Act. R.S.B.C., c. 319. 1996.

Government of New-Brunswick. Off-road Vehicle Act. c. O-1.5. 1985.

Government of Newfoundland and Labrador. Motorized Snow Vehicles and All-Terrain Vehicle Act. R.S.N.L., c. M-20. 1990.

Government of Newfoundland and Labrador. Motorized Snow Vehicles and All-Terrain Vehicles Regulation under the Motorized Snow Vehicles and All-Terrain Vehicles Act. O.C. 96-240. 1996.

Government of Northwest Territories. All-Terrain Vehicles Act. L.R.T.N., c. A-3. 1988.

Government of Nova Scotia. Off-highway vehicles Act. R.S.N.S., c. 323. 1989.

Government of Nova Scotia. Off-Highway Vehicles Safety Regulations. R.S.N.S., c. 323 O.I.C., 2006-159. 2006.

Government of Ontario. Motorized Snow Vehicles Act. R.S.O, ch. M.44. 1990.

Government of Ontario. Off road vehicles Act. L.R.O., c. O.4. 1990.

Government of Prince Edward Island. Off-highway vehicles act. R.S.P.E.I., c. O-3. 1988.

Government of Prince Edward Island. Off-highway vehicle Act - Regulations. R.S.P.E.I., c. O-3. 2010.

Government of Prince Edward Island. Snowmobile licensing, registration and trails permits. <http://www.gov.pe.ca/infopei/index.php3?number=58560>. 2011.

Government of Saskatchewan. The Snowmobiles Act. ch. S-52 of the Statutes of Saskatchewan. 1978.

Government of Saskatchewan. The All Terrain Vehicles Act. c. A-18.02 of the Statutes of Saskatchewan. 1988.

Government of Yukon. Motor vehicles Act. L.R.Y., c. 153. 2002.

Législation américaine

Alabama State Government. Alabama Statutes, Title 32 Motor Vehicles and Traffic. 2006.

Alaska State Government. The Alaska administrative code, Title 13 Public safety, Part 1 Division of Alaska State Troopers, Chapter 02 Motor vehicle and driving offense: Rules of the road, Article 10, Special rules for snowmobiles and other Off-highway vehicles. 2006.

Arizona State Government. Arizona state legislature, Title 28 Transportation Chapter 20: Off-Highway Vehicles. 2007.

Arkansas State Government. Arkansas Statutes, Title 27 Motor Vehicles. 2006.

California State Government. Vehicle Code, Division 16.5 Off-Highway Vehicles. 2010.

California State Government. Vehicle Code, Division 5 Occupational Licensing and Business Regulations. 2010.

Colorado State Government. Colorado Revised statutes, Title 33 Wildlife and Parks and Outdoor Recreation. 2010.

Colorado State Government. Colorado Revised statutes, Title 25 Health Code. 2010.

Connecticut State Government. General Statutes of Connecticut, Title 14 Motor vehicles. Use of the highway by vehicles. Chapter 255: Snowmobiles and all-terrain vehicles. 2011.

Delaware State Government. Delaware Statutes, Title 21 Motor vehicles Chapter 39: Snowmobiles. 2006.

Delaware State Government. Delaware Statutes, Title 21 Chapter 68: Registration and control of off-highway vehicles. 2006.

Florida State Government. Florida Statutes, Title 23 Motor Vehicles. 2006.

Georgia State Government. Georgia Code, Title 40 Motor vehicles and traffic Chapter 7: Off-road vehicles. 2010.

Great Egg Harbor Watershed Association. State OHV Regulations. <http://www.gehwa.org/ORV%20Documents/State%20OHV%20Regulations.pdf>. 2007.

Hawaii State Government. Title 17 Motor and others vehicles, Chapter 286: Highway safety. 2011.

Idaho State Government. Idaho Statutes, Title 49 Motor vehicles. 2011.

Illinois State Government. Illinois compiled Statutes, Vehicles (625IL CS 40) Snowmobile registration and safety act. 2011.

Indiana State Government. Indiana Rules Title 312. 2006.

Indiana State Government. Indiana Statutes Title 9. 2006.

Indiana State Government. Indiana Administrative Code, Title 312 Natural resources commission, off-road vehicles and snowmobiles. 2011.

Iowa State Government. Iowa Statutes Title VIII Transportation, subtitle 2 Chapter 321G. 2006.

Kansas State Government. Kansas Statutes, Chapter 8: Automobiles and other vehicles. 2009.

Kentucky State Government. Kentucky Statutes, Title 16 Chapter 189: Motor vehicles. 2006.

Louisiana State Government. Louisiana Statutes, Title 32 Motor vehicles and traffic regulation. 2011.

Maine State Government. Snowmobile laws and rules. 2008.

Maine State Government. All terrain vehicles laws and rules. 2009.

Maryland Department of Natural Resources. Off-road vehicle use on Maryland's public lands. <http://www.dnr.state.md.us/publiclands/orv.asp>. 2011.

Massachusetts State Government. 323 Code of Massachusetts Regulations 3.00: The use of recreation vehicles and snow vehicles. 2010.

Michigan State Government. Michigan Laws, Natural resources and environmental protection Act, Act 451 of 1994. 2009.

Minnesota Department of Natural Resources. Off-highway vehicles regulations 2010-2011. http://files.dnr.state.mn.us/rlp/regulations/ohv/ohv_regs.pdf. 2010.

Minnesota Department of Natural Resources. Minnesota Snowmobile Safety laws, rules and regulation 2010-2011. <http://files.dnr.state.mn.us/rlp/regulations/snowmobile/snowmobileregs.pdf>. 2010.

Minnesota State Government. Minnesota Statutes 2009, 84.82: Snowmobiles registration. 2009.

Mississippi State Government. Mississippi Code of 1972, Title 63 Motor vehicles and traffic regulations. 2011.

Missouri State Government. Missouri Revised Statutes Chapter 300: Model traffic ordinance, Section 300-348: All-terrain vehicles, prohibited – exceptions, operation of all-terrain vehicles under an exception – prohibited uses - penalty. 2010.

Montana State Government. Montana Code annotated 2009, Title 23 Parks, recreation, sports, and gambling Chapter 2: Recreation, Part 6: Snowmobiles. 2009.

Montana State Government. Montana Code annotated 2009, Title 23 Parks, recreation, sports, and gambling Chapter 2: Recreation, Part 8: Off-highway vehicles. 2009.

Nebraska State Government. Nebraska Revised Statutes, Motor vehicles Chapter 60. 2011.

Nevada State Government. Nevada Revised Statutes, Chapter 490: Off-highway vehicles. 2011.

New Hampshire State Government. New Hampshire Statutes, Chapter 215-A Off-highway recreational vehicles and trails. 2009.

New Hampshire State Government. New Hampshire Statutes, Chapter 215-C Snowmobiles. 2009.

New Jersey State Government. New Jersey Statutes, Chapter 339, Title 39 Motor vehicles and traffic regulation. 2009.

New Mexico Wildlife. New Mexico Off-highway motor vehicles (OHV) program. <http://www.wildlife.state.nm.us/ohv/documents/PrintablesummaryofOHVlaws2009.htm>. 2011.

New York State Government. New York State Vehicle and traffic laws, Chapter 775. 2011.

North Carolina State Government. North Carolina Laws Chapter 20: Motor vehicles. 2010.

North Dakota State Government. Title 39 Motor vehicles Chapter 39-29: Off-highway vehicles. 2011.

North Dakota State Government. Title 39 Motor vehicles Chapter 39.24: Regulation and registration of snowmobiles. 2011.

Ohio State Government. Ohio Revised Code, Title 45 Motor vehicles – aeronautics – watercraft. 2011.

Oklahoma State Government. Oklahoma Statutes 47-1117. 2007.

Oregon State Government. Oregon State Legislature, Chapter 821: Off-road vehicles, snowmobiles, all-terrain vehicle. 2009. Ref Type: Bill/Resolution

Pennsylvania State Government. The vehicle code, Title 75, Part VI: Miscellaneous provisions, Chapter 77: Snowmobiles and all-terrain vehicles. 2011.

Rhode Island State Government. State of Rhode Island General Laws, Title 31 Motor and other vehicles, Chapter 31-3.2: Snowmobiles and recreational vehicles. 2011.

South Carolina State Government. Code of Laws, Title 56 Motor Vehicles. 2010.

South Dakota Game Fish and Parks. Snowmobile Rules and Regulations. <http://gfp.sd.gov/to-do/snowmobile/rules-regs.aspx>. 2011.

Specialty Vehicle Institute of America. State all-terrain vehicle requirements. 2008.

Tennessee State Government. Tennessee Code, Title 70 Wildlife resources, Chapter 9: Tennessee off-highway vehicle act. 2010.

Texas State Government. Texas Administrative Code, Title 3 Parks and Wildlife Code, Chapter 29: All-terrain vehicle trail and recreational area program. 2006.

Texas State Government. Texas Transportation Code, Title 7 Vehicles and traffic, Chapter 663: All-terrain vehicles. 2007.

Utah State Government. Utah Code, Title 41 Motor vehicles, Chapter 22: Off-highway vehicles. 2010.

Vermont State Government. Title 23 Motor vehicles, Chapter 29: Snowmobiles, motorboats and water sports. 2011.

Vermont State Government. Title 23 Motor vehicles, Chapter 31: All-terrain vehicles. 2011.

Virginia State Government. Code of Virginia, Title 46.2 Motor vehicles. 2006. Ref Type: Bill/Resolution.

Washington State Government. Washington State Legislature, Chapter 43.10 RCW: Snowmobiles. 2011.

Washington State Government. Washington State Legislature, Chapter 46.09 RCW: Off-road and nonhighway vehicles. 2011.

West Virginia State Government. Code of West Virginia, Chapter 17F: All-terrain vehicles. 2010.

Wisconsin Department of Natural resources. Wisconsin All-terrain vehicles laws. <http://dnr.wi.gov/org/es/enforcement/DOCS/2010ATVRegs.pdf>. 2009. Ref Type: Electronic Citation.

Wisconsin State Government. Wisconsin motor vehicles laws, Chapter 350: Snowmobiles. 2007.

Wyoming Department of State Park and Cultural resources. Snowmobile rules and regulations. <http://wyotrails.state.wy.us/Rules/SNOWRulesRegs.asp>. 2011.

Wyoming Department of State Park and Cultural resources. ORV rules and regulations. <http://wyotrails.state.wy.us/Rules/ORVRulesRegs.asp>. 2011.

Législation – autres pays ciblés

Government of Australia. Control of vehicles (Off-road area) Act 1978/Western Australia. 1978.

Government of England. The All-Terrian Vehicles (Safety) Regulation 1989, No. 2288. 1989.

Hanson-White, Kelly. Senior Policy Advisor|Workplace Health and Safety, Department of Labour, New Zealand, Communication personnelle, 1^{er} février 2001.

Rautavirta, Maria. Ministry of Transport and Communications, Safety unit, vehicles, Government of Finland, Communication personnelle, 30 novembre 2010.

Sporstol, Sonja. Assistant Director General, Statens vegvesen, Norway, Communication personnelle, 21 février 2011.

Sweden National Council of Snowmobile. Swedish Snowmobile Regulations. <http://www.snoskoterradet.se/english/>. 2011.

Tidstrom, Catrin. Deputy Director, Ministry of Enterprise, Energy and Communications, Sweden, Communication personnelle, 20 décembre 2010.

ANNEXE 3

TABLEAU SYNTHÈSE DES ÉTUDES CONSULTÉES

Légende du devis

- Score 2+ Étude de cohorte ayant une seule mesure post-intervention avec groupe contrôle
- Score 3 Étude ayant une mesure avant l'intervention et une mesure après l'intervention, avec un groupe contrôle, mais sans randomisation
- Score 4 Étude ayant une mesure avant et une mesure après l'intervention avec plusieurs groupes expérimentaux et de contrôle, avec contrôle d'autres variables confondantes
- Score 5 Étude avec mesure avant et après l'intervention, avec groupe contrôle et randomisation (répartition aléatoire des unités statistiques dans le groupe expérimental et de contrôle).
- RS Revue systématique
- GI Groupe intervention
- GC Groupe contrôle

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
A – Effets d'un programme de formation pré-licence sur les connaissances, attitudes et habiletés					
Strang <i>et al.</i> , 1982 Score 5 Conduite automobile	N = 779 hommes apprentis conducteurs âgés entre 17 et 19 ans G11 : n = 188 G12 : n = 178 G13 : n = 217 GC : n = 196	G11 : Formation intensive théorique et pratique sur circuit fermé (22 heures) G12 : Identique à G11, mais 40 % du temps de pratique sur la voie publique G13 : Formation traditionnelle théorique et pratique (7 heures)	Attitudes Connaissances Habilités (test pratique)	G11 = G12 G11 + G12 > G13, différence statistiquement significative (p < 0,001) G11 + G12 > GC, différence statistiquement significative (p < 0,001) G13 > GC, différence non significative G11 = G12 G11 + G12 > G13, différence statistiquement significative (p < 0,001) G11 + G12 > GC, différence statistiquement significative (p < 0,001) G13 > GC, différence statistiquement significative (p < 0,001) G11 = G12 = G13	Les résultats suggèrent que la formation intensive en circuit fermé a un effet positif sur les résultats au test d'attitudes (amélioration des résultats), alors que la formation traditionnelle est moins efficace. Cependant, aucun effet lié au fait d'ajouter un volet « pratique sur la voie publique ». La formation intensive en circuit fermé contribue à améliorer les connaissances du code de la route, alors que la formation traditionnelle n'apparaît pas être aussi efficace à cet effet. Par contre, aucun effet lié au fait d'ajouter un volet « pratique sur la voie publique ». Puisque cette amélioration ne se traduit pas par une diminution du nombre d'accidents et d'infractions, les auteurs de l'étude consultée concluent qu'il ne serait pas justifié de déployer des efforts dans le développement d'une formation permettant d'améliorer les attitudes et les connaissances. Les résultats suggèrent que le type de formation reçue n'affecte pas la performance du conducteur.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variabes étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
B – Effets d'un programme de formation pré-licence sur les comportements					
Kardamanidis <i>et al.</i> , 2010 RS* Conduite de motocyclette		I1 : formation pré ou post-licence volontaire I2 : Formation pré-licence obligatoire I3 : Formation non spécifiée	Nombre d'infractions		Étant donné la faible qualité des études, il n'est pas possible de conclure à propos de l'efficacité d'une formation à la conduite de motocyclette quant à une diminution du nombre d'infractions. Il n'est pas clair si une formation, ou quel type de formation, réduit le risque d'infractions chez les conducteurs de motocyclette.
Swaddiwudhipong <i>et al.</i> , 1998 Score 5 Conduite de motocyclette	N = 2 438 motocyclistes GI : n = 1 141 GC : n = 1 297	Formation théorique (durée non mentionnée)	Port du casque Conduite dans les 2 heures suivant une consommation d'alcool pour les 2 années suivant la formation (données auto-rapportées)	GI > GC, différence statistiquement significative ($p < 0,01$) GI = GC	Le fait d'avoir complété une formation augmente la fréquence du port du casque protecteur qui contribue à diminuer les blessures lors d'accident de motocyclette. Le programme de formation n'a pas d'influence sur les comportements à risque liés à la consommation d'alcool.

* Études retenues pour notre analyse : Anderson, 1980; Billheimer, 1998; Jonah, 1982; McDavid, 1989; Mortimer, 1984, Mortimer, 1988; Perrino, 2002; Savolainen, 2007; Swaddiwudhipong, 1998; Waller, 1992). Études non disponibles ou non retenues pour notre analyse : Adams, 1985; Cooper, 1988; Davis, 1997; Hall, 1988; Haworth, 1997; Hurt, 1981; Kloeden, 1994; Kraus, 1975; Leung, 1987; MAIDS, 2004; Osga, 1980; Raymond, 1979; Satten, 1980.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Mortimer, 1984 Score 2+ (étude de cohorte) Conduite de motocyclette	N = 516 conducteurs de motocyclette GI : n = 213 GC : n = 303	Formation théorique et pratique (24 heures) – <i>Motorcycle Safety Foundation's Motorcycle Rider Course</i>	Nombre d'infractions Port de vêtements de protection pour les 12 mois précédents l'étude (données auto-rapportées)	GI < GC, différence non significative GI > GC, différence statistiquement significative (p < 0,01)	Le fait d'avoir complété une formation à la conduite n'améliore pas les comportements des nouveaux conducteurs en termes d'infractions commises. Les conducteurs ayant complété une formation portent plus régulièrement des vêtements de protection que ceux n'ayant pas complété de formation (casque, lunettes, pantalon long et veste, à l'exception des bottes).
Mortimer, 1988 Score 2+ (étude de cohorte) Conduite de motocyclette	N = 1 413 conducteurs de motocyclette GI : n = 913 GC : n = 500	Formation théorique et pratique (24 heures) – <i>Motorcycle Safety Foundation's Motorcycle Rider Course</i>	Nombre d'infractions Port de vêtements de protection pour les 12 mois précédents l'étude (données auto-rapportées)	GI < GC, différence non significative (p > 0,05) GI > GC, différence statistiquement significative (p < 0,01)	Le fait d'avoir complété une formation à la conduite n'améliore pas les comportements des nouveaux conducteurs en termes d'infractions commises. Les conducteurs ayant complété une formation portent plus régulièrement des vêtements de protection que ceux n'ayant pas complété de formation (casque, lunettes, pantalon long et veste, à l'exception des bottes).

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
McDavid <i>et al.</i> , 1989 Score 2+ (étude de cohorte) Conduite de motocyclette	N = 278 conducteurs ayant obtenu un permis de motocyclette GI : n = 139 GC : n = 139	Formation théorique et pratique (37 heures) – <i>British Columbia Safety Council motorcycle safety training program</i>	Nombre d'infractions pour les 5 années suivant l'obtention du permis de conduire (données officielles)	GI < GC, différence non significative (p > 0,05)	Le fait d'avoir complété une formation à la conduite n'améliore pas les comportements des nouveaux conducteurs en termes d'infractions commises. Les conducteurs ayant commis plus d'infractions après avoir complété la formation sont ceux ayant commis le plus d'infractions avant.
Perrino <i>et al.</i> , 2002 Score 2+ (étude de cohorte) Conduite de motocyclette	N = 2 382 conducteurs de motocyclette GI : n = 1 784 GC : n = 598	Formation théorique et pratique (17 heures)	Nombre d'infractions Port de vêtements de protection Comportements conformes à la loi (vitesse, dépassement, etc.) pour les 12 ou 24 mois suivant l'obtention du permis (données officielles et auto-rapportées)	GI < GC, différence non significative (p > 0,05) GI > GC, différence statistiquement significative (p < 0,001) GI > GC, différence non significative (p > 0,05)	La formation a contribué à améliorer les mesures sécuritaires prises par les motocyclistes telles que le port de vêtements de protection, la réduction des comportements à risque et la réduction des infractions à la loi. Cependant, cette amélioration est significative que pour le port de vêtements de protection.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variabes étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Jonah <i>et al.</i> , 1982 Score 2+ Conduite de motocyclette	N = 1 891 conducteurs de motocyclette GI : n = 811 GC : n = 1 080	Formation théorique et pratique (24 heures) – <i>Canada Safety Council Motorcycle Training Program</i>	Nombre d'infractions pour les 4 années précédent l'enquête (données auto-rapportées)	GI < GC, différence statistiquement significative (p < 0,01)	Les motocyclistes ayant complété une formation commettent significativement moins d'infractions que ceux n'en ayant pas complété. Cependant, il faut tenir compte du fait que les conducteurs qui s'inscrivent volontairement à une formation ont généralement des comportements plus prudents que les conducteurs qui choisissent de ne pas suivre de formation.
Wynnes-Jones <i>et al.</i> , 1984 Score 5 Conduite automobile	N = 788 étudiants âgés entre 15 et 18 ans GI : n = 595 GC : n = 193	Formation théorique et pratique avec observation de la conduite d'un autre apprenti conducteur (31 heures)	Nombre d'infractions pour les 2 années suivant l'obtention du permis de conduire (données officielles et auto-rapportées)	GI = GC	Le fait d'avoir complété une formation à la conduite automobile n'a pas d'effet (augmentation ou diminution) sur le nombre d'infractions commises.
Strang <i>et al.</i> , 1982 Score 5 Conduite automobile	N = 779 hommes apprentis conducteurs âgés entre 17 et 19 ans GI1 : n = 188 GI2 : n = 178 GI3 : n = 217 GC : n = 196	GI1: Formation intensive théorique et pratique sur circuit fermé (22 heures) GI2: Identique à GI1, mais 40 % du temps de pratique sur la voie publique GI3: Formation traditionnelle théorique et pratique (7 heures)	Nombre d'infractions pour les 2 années suivant l'obtention du permis (données officielles et auto-rapportées)	GI1 = GI2 = GI3 = GC	L'amélioration au niveau des attitudes et des connaissances des conducteurs ayant complété une formation intensive en circuit fermé ne se traduit pas par une diminution du nombre d'infractions. Note : Le manque de différence statistiquement significative peut être dû au fait que le nombre de sujets ayant participé à l'étude est relativement petit.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Senserrick, 2009 Score 2+ (étude de cohorte) Conduite automobile	N = 20 822 nouveaux conducteurs âgés entre 17 et 24 ans et ayant obtenu leur permis provisoire G11 : n = 1 676 G12 : n = 540 GC : n = 18 606	G11 : Formation théorique mettant l'accent sur les comportements à risque (une journée) G12 : Formation théorique mettant l'accent sur la réduction de la prise de risque et les comportements, attitudes et habiletés nécessaires pour prendre les décisions adéquates, avec activités de suivi dans la communauté (une journée)	Nombre d'infractions pour la première année suivant l'obtention du permis provisoire (données officielles et auto-rapportées)	G11 = GC (RR ajusté 1,10; 95 % CI : 0,99-1,19) G12 = GC (RR ajusté 1,00; 95 % CI : 0,82-1,15)	Le fait d'avoir complété une des deux formations ne se traduit pas par une diminution du nombre d'infractions chez les nouveaux conducteurs.
Laberge-Nadeau <i>et al.</i> , 2004 Score 2+ (étude de cohorte) Conduite automobile	N = 1 804 conducteurs âgés entre 16 et 19 ans venant d'obtenir leur permis probatoire G1 : n = 1 443 GC : n = 361	Formation pratique (12 heures)	Nombre d'infractions pour les 450 jours suivant l'obtention du permis probatoire (données officielles et auto-rapportées)	GI = GC	La formation à la conduite automobile ne produit pas de nouveaux conducteurs plus sécuritaires que l'apprentissage sans cours.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
C – Effets d'un programme de formation pré-licence sur le bilan de sécurité					
Lower <i>et al.</i> , 2005 Score 5 VTT	N = 326 étudiants de collèges agricoles GI : n = 190 GC : n = 136	GI : Formation théorique et pratique mettant l'emphase sur la sécurité (une journée) GC : Formation de base pour opérer ce type de véhicule	Nombre de blessures t ₁ : 12 mois t ₂ : 24 mois (données auto- rapportées)	t ₁ : GI (n = 91) < GC (n = 82), différence non significative (p = 0,86) t ₂ : GI (n = 51) > GC (n = 37), différence non significative (p = 0,824)	Étant donné la difficulté à rejoindre les participants pour la deuxième mesure post-intervention, il n'est pas possible d'évaluer l'efficacité de la formation en matière de réduction du nombre de blessures.
Kardamanidis <i>et al.</i> , 2010 RS Conduite de motocyclette		I1 : formation pré ou post-licence volontaire I2 : Formation pré- licence obligatoire I3 : Formation non spécifiée	Nombre de blessures et d'accidents		Étant donné la faible qualité des études, il n'est pas possible de conclure à propos de l'efficacité d'une formation à la conduite de motocyclette quant à une diminution du nombre d'accidents et de blessures. Les résultats suggèrent qu'une formation pré-licence obligatoire peut représenter un « obstacle » dans le processus menant à l'obtention d'un permis pour conduire une motocyclette, ce qui réduit possiblement indirectement les accidents à travers une diminution de l'exposition. Il n'est pas clair si une formation, ou quel type de formation, réduit le risque de collisions ou de blessures chez les conducteurs de motocyclette.

* Études retenues pour notre analyse : Anderson, 1980; Billheimer, 1998; Jonah, 1982; Kraus, 1975; McDavid, 1989; Mortimer, 1984, Mortimer, 1988; Perrino, 2002; Savolainen, 2007; Swaddiwudhipong, 1998; Waller, 1992. Études non disponibles ou non retenues pour notre analyse : Adams, 1985; Cooper, 1988; Davis, 1997; Hall, 1988; Haworth, 1997; Hurt, 1981; Kloeden, 1994; Leung, 1987; MAIDS, 2004; Osga, 1980; Raymond, 1979; Satten, 1980.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variabes étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Swaddiwudhipong <i>et al.</i> , 1998 Score 5 Conduite de motocyclette	N = 2 438 conducteurs de motocyclette GI : n = 1 141 GC : n = 1 297	Formation théorique (durée non mentionnée)	Nombre de blessures (mortelles ou non) pour les 2 années suivant la formation (données auto-rapportées)	GI < GC, différence non significative	Les conducteurs ayant complété une formation sont moins impliqués dans des accidents que ceux n'ayant pas complété de formation. Cependant cette différence n'est pas significative.
Billheimer, 1998 Score 3 Conduite de motocyclette	N = 1 182 nouveaux conducteurs de motocyclette GI : n = 591 GC : n = 591	Formation théorique et pratique (15 heures) - <i>California Motorcycle Safety Program</i>	Nombre d'accidents t ₁ : 0-6mois t ₂ : 6 mois-2 ans (données officielles)	t ₁ : Si expérience < 805 km, GI < GC; différence statistiquement significative (p = 0,065) Si expérience > 805 km, GI = GC t ₂ : Si expérience < 805 km, GI = GC Si expérience > 805 km, GI = GC	Le fait d'avoir complété une formation à la conduite de motocyclette contribue à la diminution du nombre d'accidents seulement pour les six premiers mois suivant la formation.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Mortimer, 1984 Score 2+ (étude de cohorte) Conduite de motocyclette	N = 516 conducteurs de motocyclette GI : n = 213 GC : n = 303	Formation théorique et pratique (24 heures) – <i>Motorcycle Safety Foundation's Motorcycle Rider Course</i>	Nombre d'accidents Coût moyen des dommages par accident Sévérité des blessures pour les 12 mois précédent l'étude (données auto-rapportées)	GI > GC, différence non significative Cependant, en tenant compte du nombre de miles parcourus en moyenne, le taux d'accidents par millions de miles parcourus est respectivement de 103,5 pour le groupe intervention et de 43,8 pour le groupe contrôle, les conducteurs du groupe contrôle ayant parcouru approximativement 2 fois plus de miles ($p < 0,01$). GI < GC, différence statistiquement significative ($p < 0,01$) GI = GC	Les conducteurs ayant complété une formation ne sont pas moins impliqués dans des accidents que ceux n'ayant pas complété de formation. Cependant, ils sont beaucoup moins exposés (moins de distance parcourue) et certains d'entre eux ne conduisent pas de motocyclette. Si ces derniers avaient décidé de conduire une motocyclette sans compléter préalablement une formation, plusieurs d'entre eux auraient pu être impliqués dans des accidents. Le coût moyen des dommages associés à un accident est moins élevé pour les conducteurs ayant complété une formation. Les blessures subies lors d'un accident ne sont pas moins sévères pour les conducteurs ayant complété une formation que pour les conducteurs n'en ayant pas complété.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
<p>Mortimer, 1988</p> <p>Score 2+ (étude de cohorte)</p> <p>Conduite de motocyclette</p>	<p>N = 1 413 conducteurs de motocyclette</p> <p>GI : n = 913 GC : n = 500</p>	<p>Formation théorique et pratique (24 heures) – <i>Motorcycle Safety Foundation's Motorcycle Rider Course</i></p>	<p>Nombre d'accidents</p> <p>Coût moyen des dommages par accident</p> <p>Sévérité des blessures</p> <p>pour les 12 mois précédent l'étude</p> <p>(données auto-rapportées)</p>	<p>GI = GC</p> <p>GI < GC, différence non significative lorsqu'on tient compte de l'exposition</p> <p>GI < GC, différence non significative</p>	<p>Les conducteurs ayant complété une formation ne sont pas moins impliqués dans des accidents que ceux n'ayant pas complété de formation.</p> <p>Lorsque le niveau d'exposition est pris en compte, le coût moyen des dommages est équivalent pour les deux groupes.</p> <p>Les résultats suggèrent que les accidents impliquant les conducteurs ayant complété une formation sont moins sévères que ceux impliquant des conducteurs n'ayant pas complété de formation. Cependant, cette différence n'est pas significative.</p>
<p>Perrino <i>et al.</i>, 2002</p> <p>Score 2+</p> <p>Conduite de motocyclette</p>	<p>N = 2 382 conducteurs de motocyclette</p> <p>GI : n = 1 784 GC : n = 598</p>	<p>Formation théorique et pratique (17 heures)</p>	<p>Nombre d'accidents</p> <p>pour les 12 ou 24 mois suivant l'obtention du permis</p> <p>(données officielles et auto-rapportées)</p>	<p>GI > GC, différence non significative</p>	<p>Les conducteurs ayant complété une formation sont plus impliqués dans des accidents que ceux n'ayant pas complété de formation. Cependant cette différence n'est pas significative.</p>

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Waller, 1992 Score 2+ Conduite de motocyclette	N = 698 motocyclistes âgés de 18 ans et plus GI : n = 349 GC : n = 349	Formation théorique et pratique avec simulation (durée non mentionnée) – <i>Texas Department of Public Safety motorcycle operator</i>	Nombre d'accidents pour les 3 années suivant la formation (données officielles)	GI > GC, différence statistiquement significative ($p < 0,05$)	La formation est associée à une augmentation significative du risque d'accidents pour les conducteurs l'ayant complété.
Jonah <i>et al.</i> , 1982 Score 2+ Conduite de motocyclette	N = 1 891 conducteurs de motocyclette GI : n = 811 GC : n = 1 080	Formation théorique et pratique (24 heures) – <i>Canada Safety Council Motorcycle Training Program</i>	Nombre d'accidents pour les 4 années précédant l'enquête (données officielles et auto-rapportées)	GI = GC	Le fait d'avoir complété une formation à la conduite de motocyclette n'a pas d'effet (augmentation ou diminution) sur l'implication dans des accidents.
Roberts and Kwan, 2001 RS Conduite automobile	Jeunes âgés entre 15 et 24 ans et n'étant pas titulaire d'un permis de conduire au moment de l'intervention	GI : Formation théorique et pratique offerte au collègue	Nombre d'accidents		Les résultats ne fournissent pas d'évidence à propos du fait que la formation puisse réduire l'implication dans des accidents, mais suggèrent qu'il peut y avoir une augmentation modeste, mais potentiellement importante, de la proportion des adolescents impliqués dans les accidents.

* Articles retenus pour notre analyse : Wynnes-Jones *et al.*, 1984; Strang *et al.*, 1982; Stock *et al.*, 1983.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Wynnes-Jones <i>et al.</i> , 1984 Score 5 Conduite automobile	N = 788 étudiants âgés entre 15 et 18 ans GI : n = 595 GC : n = 193	Formation théorique et pratique avec observation de la conduite d'un autre apprenti conducteur (31 heures)	Nombre d'accidents pour les 2 années suivant l'obtention du permis de conduire (données officielles et auto-rapportées)	GI = GC Pour les hommes, GI = GC Pour les femmes, GI < GC, différence statistiquement significative (p < 0,01)	Le fait d'avoir complété une formation à la conduite automobile n'a pas d'effet (augmentation ou diminution) sur l'implication dans des accidents.
Strang <i>et al.</i> , 1982 Score 5 Conduite automobile	N = 779 hommes apprentis conducteurs âgés entre 17 et 19 ans GI1 : n = 188 GI2 : n = 178 GI3 : n = 217 GC : n = 196	GI1 : Formation intensive théorique et pratique sur circuit fermé (22 heures) GI2 : Identique à GI1, mais 40 % du temps de pratique sur la voie publique GI3 : Formation traditionnelle théorique et pratique (7 heures)	Nombre d'accidents pour les 2 années suivant l'obtention du permis (données officielles et auto-rapportées)	GI1 = GI2 = GI3 = GC	L'amélioration au niveau des attitudes et des connaissances des conducteurs ayant complété une formation intensive en circuit fermé ne se traduit pas par une diminution du nombre d'accidents. Note : Le manque de différence statistiquement significative peut être dû au fait que le nombre de sujets ayant participé à l'étude est relativement petit.
Stock <i>et al.</i> , 1983 Score 5 Conduite automobile	N = 16 338 étudiants de niveau secondaire GI1 : n = 5 464 GI2 : n = 5 430 GC : n = 5 444	GI1 : Formation théorique et pratique, avec simulation (72 heures) GI2 : Programme d'accès graduel à la conduire nécessitant le minimum d'heures de pratique requis pour l'obtention d'un permis de conduire	Nombre d'accidents pour les 4 années suivant l'obtention du permis (données officielles et auto-rapportées)	Pour les 6 mois suivant l'obtention du permis de conduire, GI1 > GC et GI2 > GC, différence statistiquement significative Pour la période allant de 6 à 12 mois, GI1 > GC et GI2 > GC, différence non significative Après 12 mois, GI = G2 = GC	Le fait d'avoir complété une formation à la conduite automobile contribue à la diminution du nombre d'accidents seulement pour les six premiers mois suivant la formation.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
<p>Laberge-Nadeau <i>et al.</i>, 2004</p> <p>Score 2+ (étude de cohorte)</p> <p>Conduite automobile</p>	<p>N = 1 804 conducteurs âgés entre 16 et 19 ans venant d'obtenir leur permis probatoire</p> <p>GI : n = 1 443 GC : n = 361</p>	<p>Formation pratique (12 heures)</p>	<p>Nombre d'accidents</p> <p>pour les 450 jours suivant l'obtention du permis probatoire</p> <p>(données officielles et auto-rapportées)</p>	<p>GI = GC</p>	<p>La formation à la conduite automobile ne produit pas de nouveaux conducteurs plus sécuritaires que l'apprentissage sans cours.</p>
<p>Zhao <i>et al.</i>, 2006</p> <p>Score 2+</p> <p>Conduite automobile</p>	<p>N = 1 534 étudiants âgés entre 16 et 18 ans titulaires d'un permis d'apprenti ou d'un permis probatoire</p> <p>GI : n = 1 029 GC : n = 499</p>	<p>Formation théorique et pratique (35 heures)</p>	<p>Nombre d'accidents</p> <p>pour les 12 mois suivant l'obtention du permis d'apprenti ou du permis probatoire</p> <p>(données auto-rapportées)</p>	<p>Pour les titulaires de permis d'apprenti, GI < GC, différence statistiquement significative (RC 0,31; 95 % CI : 0,12-0,83)</p> <p>Pour les titulaires de permis probatoire, GI > GC, différence non significative (RC 1,73 : 0,83-3,66)</p>	<p>Les résultats suggèrent que l'impact d'une formation à la conduite dépend du moment où elle s'inscrit dans l'évolution de l'apprenti-conducteur; une formation suivie très tôt dans le processus et au moment où le jeune conducteur est soumis à un plus grand nombre de restrictions réduit le risque de collision.</p>

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variabes étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Senserrick, 2009 Score 2+ (étude de cohorte) Conduite automobile	N = 20 822 nouveaux conducteurs âgés entre 17 et 24 ans et ayant obtenu leur permis provisoire G11 : n = 1 676 G12 : n = 540 GC : n = 18 606	G11 : Formation théorique mettant l'accent sur les comportements à risque (une journée) G12 : Formation théorique mettant l'accent sur la réduction de la prise de risque et les comportements, attitudes et habiletés nécessaires pour prendre les décisions adéquates, avec activités de suivi dans la communauté (une journée)	Nombre d'accidents pour la première année suivant l'obtention du permis provisoire (données officielles et auto-rapportées)	G11 = GC (RR ajusté 1,00; 95 % CI : 0,81-1,23) G12 < GC, différence statistiquement significative (RR ajusté 0,56; 95 % CI : 0,34-0,93)	Les résultats démontrent qu'une formation mettant l'emphase sur la réduction de la prise de risque et les comportements, les attitudes et les habiletés nécessaires pour une prise de décision adéquate est efficace pour réduire le nombre d'accidents chez les nouveaux conducteurs.
A – Effets d'un programme de formation post-licence sur les connaissances, attitudes et habiletés					
Molina <i>et al.</i> , 2007 Score 5 Conduite automobile	N = 238 conducteurs âgés entre 18 et 24 ans et ayant moins de 3 ans d'expérience G1 : n = 124 GC : n = 114	Formation pratique, simulation (freinage en situation d'urgence et facteurs de distraction) et discussion en groupe (une journée)	Habiletés à conduire prudemment (<i>skills for careful driving</i>) (données auto-rapportées)	G1 > GC, différence statistiquement significative (p = 0,01)	Les conducteurs ayant complété une formation ont rapporté conduire de manière plus prudente.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variabes étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Peterson and Barrett, 2009 Score 4 Conduite automobile	N = 41 conducteurs titulaires d'un permis de conduire ou d'un permis probatoire GI : n = 26 GC : n = 15	Formation théorique et pratique (2 jours) portant sur la stabilité du conducteur et la cinématique du véhicule lors d'une manœuvre de changement de voie rapide (pour éviter un obstacle ou un accident)	Habiletés de conduite	GI > GC, différence statistiquement significative ($p < 0,05$)	Les résultats de l'étude supportent l'hypothèse voulant que le programme de formation évalué contribue à améliorer la stabilité du conducteur* durant les différentes phases d'une manœuvre de changement de voie rapide pour éviter un accident ou un obstacle. Limite : Petite taille de l'échantillon.
B – Effets d'un programme de formation post-licence sur les comportements					
Savolainen and Mannering, 2007 Score 2+ Conduite de motocyclette	N = 1 327 conducteurs de motocyclette GI : n = 739 GC : n = 588	Formation théorique et pratique (15 heures) - <i>Motorcycle Safety Foundation RiderCourses</i>	Port du casque (données auto-rapportées)	GI > GC	Les conducteurs ayant complété une formation à la conduite de motocyclette sont plus enclin à porter un casque protecteur.

* Une meilleure stabilité du conducteur fait en sorte qu'il soit mieux en mesure de détecter et d'anticiper les changements (dans l'environnement de conduite).

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Molina <i>et al.</i> , 2007 Score 5 Conduite automobile	N = 238 conducteurs âgés entre 18 et 24 ans et ayant moins de 3 ans d'expérience GI : n = 124 GC : n = 114	Formation pratique, simulation (freinage en situation d'urgence et facteurs de distraction) et discussion en groupe (une journée)	Habitudes de conduite imprudentes Comportements associés au fait de vouloir impressionner ses pairs Habitudes de conduite lorsque dans un état inapproprié – alcool, drogue, fatigue Conduite à haute vitesse (données auto-rapportées)	GI < GC, amélioration des habitudes mais différence non significative GI < GC, diminution des comportements inappropriés, différence non significative GI < GC, conduite moins fréquente dans un état inapproprié, différence non significative GI > GC, augmentation de la conduite à haute vitesse, différence non significative	Une tendance se dessine quant à une amélioration des habitudes de conduite et une diminution des comportements inappropriés associés au fait de vouloir impressionner ses pairs et des habitudes de conduite lorsque dans un état inapproprié – alcool, drogue, fatigue. Comme cette tendance n'est pas significative, il n'est pas possible de conclure à l'efficacité du programme.
Prothero, 1978 Score 5 Conduite automobile	N = 358 conducteurs dont le permis est ou a été suspendu pour une période d'au moins 30 jours pour mauvais dossier de conduite GI1 : n = 137 GI2 : n = 109 GC : n = 112	I1 : Formation théorique portant sur la modification des comportements problématiques (8 heures) I2 : Formation théorique portant sur des connaissances liées à la conduite (8 heures)	Nombre d'infractions pour les 12 mois suivant l'intervention t ₁ : 0 mois t ₂ : 12 mois (données officielles)	t ₂ : GI1 < GI2, différence non significative t ₂ : GI1 < GC, différence statistiquement significative (p < 0,05) GI1 (t ₂) < GI1 (t ₁), différence statistiquement significative (p < 0,05)	La formation théorique portant sur la modification des comportements problématiques offerte aux conducteurs ayant un mauvais bilan de conduite est plus efficace qu'une formation ne portant que sur les connaissances liées à la conduite pour réduire le nombre d'infractions commises par ces conducteurs.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Peck <i>et al.</i> , 1980 Score 5 Conduite automobile	N = 14 278 conducteurs ayant un mauvais bilan routier et étant assignés, sur ordre du tribunal, à compléter une formation GI : n = 9 318 GC : n = 4 960	Formation théorique portant sur la consommation d'alcool et de drogue, les techniques de conduite, le code de la route et la maintenance du véhicule (8 heures)	Nombre d'infractions pour les 6 mois suivant l'intervention (données officielles)	GI = GC	Les auteurs considèrent qu'il serait précipité de conclure sur la base de cette recherche que cette formation est inefficace. Les résultats soulèvent certaines questions concernant la manière dont les accréditations pour les écoles de conduite offrant le programme sont octroyées.
Kaestner and Speight, 1975 Score 5 Conduite automobile	N = 932 conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite et étant éligible à une suspension de permis GI1 : n = 97 GI2 : n = 222 GI3 : n = 208 GI4 : n = 206 GC : n = 199	I1 : Formation (non détaillée) I2 : Permis restrictif pour une période de 30 jours I3 : Suspension du permis pour une période de 30 jours I4 : Lettre d'avertissement	Nombre d'infractions pour les 12 mois suivant l'intervention (données officielles)	GI1 < GC, différence statistiquement significative (p < 0,10) GI2 < GC, différence statistiquement significative (p < 0,10) GI3 = GC GI4 = GC	L'envoi d'une lettre d'avertissement ou la menace de voir son permis suspendu ne sont pas des mesures efficaces pour diminuer le nombre d'infractions commises par les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite. Le permis restrictif et la formation ont contribué, pour leur part, à réduire le nombre d'infractions commises par ces conducteurs (p < 0,10). Les auteurs ont également observé que la formation est particulièrement efficace chez les conducteurs ayant les plus mauvais dossiers de conduite.
Raub <i>et al.</i> , 1999 Score 5 Conduite automobile	N = 940 conducteurs ayant reçu une première contravention GI : n = 452 GC : n = 488	Formation théorique (4 heures)	Nombre d'infractions pour les 12 mois suivant l'intervention (données officielles)	GI < GC, différence statistiquement significative (p = 0,02)	Les conducteurs ayant complété la formation ont commis moins d'infractions dans les 12 mois suivant que les conducteurs ne l'ayant pas complété; cette différence est statistiquement significative. Cependant, l'analyse suggère que la formation a un effet limité puisque la différence la plus grande a été décelée pour les 4 mois suivant l'intervention.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Lynn, 1982 Score 5 Conduite automobile	N = 27 049 conducteurs ayant cumulé des points de démerite GI1 : n = 4 899 (6 pts en 1 an ou 9 pts en 2 ans) GC1 : n = 4 884 GI2 : n = 2 293 (8 pts en 1 an ou 12 pts en 2 ans) GC2 : n = 2 319 GI3 : n = 4 694 (8 pts en 1 an ou 12 pts en 2 ans) GC3 : n = 4 617 GI4 : n = 1 738 (12 pts en 1 an ou 18 pts en 2 ans) GC4 : n = 1 650	I1 : Envoi d'une lettre I2 : Discussion de groupe I3 : Envoi d'une lettre et discussion de groupe I4 : Entretien individuel et formation théorique	Nombre d'infractions (mineures et majeures) pour les 12 mois suivant l'intervention t ₁ : 6 mois t ₂ : 12 mois (données officielles)	t ₁ : GI1 = GC1 t ₂ : GI1 = GC1 t ₁ : GI2 < GC2, différence statistiquement significative (p < 0,001) t ₂ : GI2 < GC2, différence statistiquement significative (p < 0,001) t ₁ : GI3 = GC3 t ₂ : GI3 = GC3 I4 – infractions mineures t ₁ : GI4 < GC4, différence statistiquement significative (p < 0,001) t ₂ : GI4 < GC4, différence statistiquement significative (p < 0,001) I4 – infractions majeures t ₁ : GI4 < GC4, différence non significative t ₂ : GI4 < GC4, différence non significative	Les résultats démontrent que la réception d'une lettre n'a aucun effet sur le dossier de conduite, tandis que la participation à un groupe de discussion a un effet significatif sur le nombre d'infractions commises par la suite. Cependant, aucun effet n'est observé en termes d'infractions commises lorsque ces deux interventions sont combinées. Les auteurs mentionnent que certains aspects de la lettre peuvent venir annuler les effets significatifs du groupe de discussion. La combinaison « entretien individuel et formation théorique » semble être quant à elle l'intervention la plus efficace pour réduire le nombre d'infractions commises. Par ailleurs, cet effet n'a été constaté que pour les infractions mineures.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variabes étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Kadell, 1987 Score 5 Conduite automobile	N = 2 920 conducteurs ayant commis des violations à la loi réduisant la vitesse sur les autoroutes à 55 miles/heure G11 : n = 705 G12 : n = 744 G13 : n = 700 GC : n = 771	I1 : Discussion et présentation visuelle portant sur la sécurité routière (<i>Group Educational Meeting - GEM</i>) I2 : Discussion et présentation visuelle portant sur la sécurité routière et le respect de la loi (<i>Speed Education Meeting - SEM</i>) I3 : Lettre et document d'information portant sur le respect de la loi et mettant l'emphase sur la sécurité routière et la loi, accompagnés d'un questionnaire à compléter (<i>Neg-Op HI/PR</i>)	Nombre d'infractions pour les 12 mois suivant l'intervention (données officielles)	G11 = G12 G11 = G13 G12 = G13 G11 < GC, différence statistiquement significative ($p \leq 0,005$) G12 < GC, différence statistiquement significative ($p \leq 0,005$) G13 < GC, différence statistiquement significative ($p \leq 0,005$)	Les différentes interventions visant l'amélioration des comportements des conducteurs ayant commis des violations à la loi (réduisant la vitesse sur les autoroutes à 55 miles/heure) ont un effet significatif en termes de diminution du nombre d'infractions commises. Pour chaque intervention, les résultats indiquent un effet plus grand en termes de réduction des infractions à cette loi que pour les autres types d'infractions.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
<p>Hanaro and Peck, 1971</p> <p>Score 4</p> <p>Conduite automobile</p>	<p>N = 3 544 conducteurs âgés entre 17 et 50 ans ayant été condamnés pour au moins une violation au Code de la route</p> <p>GI : n = 1 776 GC : n = 1 768</p>	<p>Formation théorique (groupe de discussion) (18 heures)</p>	<p>Nombre d'infractions pour les 12 mois suivant l'intervention</p> <p>(données officielles)</p>	<p>GI < GC, différence non significative</p>	<p>Les résultats de l'analyse factorielle démontrent que l'efficacité de la formation est influencée par les caractéristiques des sujets qui la suivent. La formation a des effets positifs sur certains types de personnes et pas sur d'autres. Un des facteurs ayant le plus d'influence sur l'efficacité de la formation est le dossier de conduite des sujets; moins ils ont commis d'infractions avant l'intervention, moins ils sont susceptibles d'en commettre après. Les auteurs formulent deux hypothèses pour expliquer ce constat : soit les individus ayant commis moins d'infractions ont des caractéristiques qui les rendent plus réceptifs à la formation, soit la formation est plus efficace pour réduire les infractions commises après l'intervention lorsqu'elle est complétée avant que le conducteur n'ait commis beaucoup d'infractions ou d'accidents.</p>

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variabes étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
C – Effets d'un programme de formation post-licence sur le bilan de sécurité					
Savolainen and Mannering, 2007 Score 2+ Conduite de motocyclette	N = 1 327 conducteurs de motocyclette GI : n = 739 GC : n = 588	Formation théorique et pratique (15 heures) – <i>Motorcycle Safety Foundation RiderCourses</i>	Nombre d'accidents (données auto-rapportées)	GI > GC, différence statistiquement significative ($p < 0,05$)	Les résultats démontrent que les individus qui suivent une formation à la conduite sont plus impliqués dans des accidents que ceux qui n'en suivent pas et plus d'une fois. Différentes explications possibles : cela peut refléter l'inefficacité de la formation, le fait que la formation attire les moins bons conducteurs ou peut s'expliquer par le fait que les conducteurs qui suivent une formation ont tendance à être moins prudents que ceux qui n'en suivent pas.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Prothero, 1978 Score 5 Conduite automobile	N = 358 conducteurs dont le permis est ou a été suspendu pour une période d'au moins 30 jours pour mauvais dossier de conduite G11 : n = 137 G12 : n = 109 GC : n = 112	I1 : Formation théorique portant sur la modification des comportements problématiques (8 heures) I2 : Formation théorique portant sur des connaissances liées à la conduite (8 heures)	Nombre d'accidents pour les 12 mois suivant l'intervention (données officielles)	G11 < G12, différence non significative G11 < GC, différence statistiquement significative ($p < 0,05$)	La formation théorique portant sur la modification des comportements problématiques offerte aux conducteurs ayant un mauvais bilan de conduite est plus efficace qu'une formation ne portant que sur les connaissances liées à la conduite pour réduire le nombre d'accidents impliquant ces conducteurs.
Peck <i>et al.</i> , 1980 Score 5 Conduite automobile	N = 14 278 conducteurs ayant un mauvais bilan routier et étant assignés, sur ordre du tribunal, à compléter une formation G1 : n = 9 318 GC : n = 4 960	Formation théorique portant sur la consommation d'alcool et de drogue, les techniques de conduite, le code de la route et la maintenance du véhicule (8 heures)	Nombre d'accidents pour les 6 mois suivant l'intervention (données officielles)	G1 = GC	Les auteurs considèrent qu'il serait précipité de conclure sur la base de cette recherche que cette formation est inefficace. Les résultats soulèvent certaines questions concernant la manière dont les accréditations pour les écoles de conduite offrant le programme sont octroyées.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
<p>Kaestner and Speight, 1975</p> <p>Score 5</p> <p>Conduite automobile</p>	<p>N = 932 conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite et étant éligible à une suspension de permis</p> <p>G11 : n = 97 G12 : n = 222 G13 : n = 208 G14 : n = 206 GC : n = 199</p>	<p>I1 : Formation (non détaillée) I2 : Permis restrictif pour une période de 30 jours I3 : Suspension du permis pour une période de 30 jours I4 : Lettre d'avertissement</p>	<p>Nombre d'accidents pour les 12 mois suivant l'intervention</p> <p>(données officielles)</p>	<p>G11 < GC, différence statistiquement significative (p < 0,10) G12 < GC, différence statistiquement significative (p < 0,10) G13 = GC G14 = GC</p>	<p>L'envoi d'une lettre d'avertissement ou la menace de voir son permis suspendu ne sont pas des mesures efficaces pour diminuer le nombre d'accidents pour lesquels les conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite sont reconnus responsables. Le permis restrictif et la formation ont contribué, pour leur part, à réduire le nombre d'accidents dont la responsabilité est attribuable à ces conducteurs (p < 0,10). Les auteurs ont également observé que la formation est particulièrement efficace chez les conducteurs ayant les plus mauvais dossiers de conduite.</p>

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variabes étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Lynn, 1982 Score 5 Conduite automobile	N = 27 049 conducteurs ayant cumulé des points de démerite GI1 : n = 4 899 (6 pts en 1 an ou 9 pts en 2 ans) GC1 : n = 4 884 GI2 : n = 2 293 (8 pts en 1 an ou 12 pts en 2 ans) GC2 : n = 2 319 GI3 : n = 4 694 (8 pts en 1 an ou 12 pts en 2 ans) GC3 : n = 4 617 GI4 : n = 1 738 (12 pts en 1 an ou 18 pts en 2 ans) GC4 : n = 1 650	I1 : Envoi d'une lettre I2 : Discussion de groupe I3 : Envoi d'une lettre et discussion de groupe I4 : Entretien individuel et formation théorique	Nombre d'accidents pour les 12 mois suivant l'intervention t ₁ : 6 mois t ₂ : 12 mois (données officielles)	t ₁ : GI1 = GC1 t ₂ : GI1 = GC1 t ₁ : GI2 = GC2 t ₂ : GI2 = GC2 t ₁ : GI3 = GC3 t ₂ : GI3 = GC3 t ₁ : GI4 = GC4 t ₂ : GI4 = GC4	Les différentes interventions n'ont pas d'effet significatif sur le nombre d'accidents. L'auteur mentionne à cet effet qu'il est très difficile de détecter un changement de comportements en tenant compte du nombre d'accidents parce que plusieurs facteurs indépendants des habiletés de conduite entre en ligne de compte. De plus, il peut être difficile de déterminer si le conducteur est fautif lorsque l'accident implique un autre véhicule.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Kadell, 1987 Score 5 Conduite automobile	N = 2 920 conducteurs ayant commis des violations à la loi réduisant la vitesse sur les autoroutes à 55 miles/heure G11 : n = 705 G12 : n = 744 G13 : n = 700 GC : n = 771	I1 : Discussion et présentation visuelle portant sur la sécurité routière (<i>Group Educational Meeting - GEM</i>) I2 : Discussion et présentation visuelle portant sur la sécurité routière et le respect de la loi (<i>Speed Education Meeting - SEM</i>) I3 : Formation théorique (lettre et document d'information portant sur le respect de la loi et mettant l'emphase sur la sécurité routière et la loi, accompagnés d'un questionnaire à compléter) (Neg-Op HI/PRI)	Nombre d'accidents pour les 12 mois suivant l'intervention (données officielles)	G11 = G12 G11 > G13, différence non significative G12 > G13, différence non significative G11 < GC, différence statistiquement significative (p = 0,04) G12 < GC, différence statistiquement significative (p = 0,04) G13 < GC, différence statistiquement significative (p = 0,015)	Le groupe de discussion comportant une présentation visuelle portant sur la sécurité routière et le respect de la loi n'est pas plus efficace que celui comportant une présentation visuelle portant uniquement sur la sécurité routière. Les auteurs mentionnent à cet effet qu'il est possible que la présentation visuelle ne soit pas suffisante à elle seule pour transmettre l'information nécessaire aux conducteurs ayant un mauvais dossier de conduite. Par ailleurs, c'est deux types d'intervention ont un effet significatif sur le nombre d'accidents. La formation théorique devant être complétée de manière autodidacte semble pour sa part être encore plus efficace que la participation à un groupe de discussion.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Hanaro and Peck, 1971 Score 4 Conduite automobile	N = 3 544 conducteurs âgés entre 17 et 50 ans ayant été condamnés pour au moins une violation au Code de la route GI : n = 1 776 GC : n = 1 768	Formation théorique (groupe de discussion) (18 heures)	Nombre d'accidents pour les 12 mois suivant l'intervention (données officielles)	GI < GC, différence non significative	Les résultats de l'analyse factorielle démontrent que l'efficacité de la formation est influencée par les caractéristiques des sujets qui la suivent. La formation a des effets positifs sur certains types de personnes et pas sur d'autres. Un des facteurs ayant le plus d'influence sur l'efficacité de la formation est le dossier de conduite des sujets; moins ils ont été impliqués dans des accidents pour lesquels ils ont été reconnus responsables, moins ils sont susceptibles d'être impliqués dans des accidents après.
Schuman <i>et al.</i> , 1971 Score 2+ Conduite automobile	GI : n = 19 conducteurs âgés entre 18 et 20 ans GC : n = 114 conducteurs âgés de 21 ans et plus	Formation théorique (groupe de discussion) portant sur les différentes composantes des situations pouvant menées à un accident et la compréhension des étapes de la prise de décision (14 heures) Envoi de lettres 6 mois et 12 mois après la dernière rencontre	Nombre d'accidents pour les 2 ans suivant l'intervention t ₀ : 0 mois t ₁ : 6 mois t ₂ : 24 mois (données officielles)	GI (t ₁) < GI (t ₀), différence non significative GI (t ₂) < GI (t ₁), différence non significative GC (t ₁) > GC (t ₀), différence non significative GC (t ₂) < GC (t ₁), différence non significative GI (t ₂) < GC (t ₂), différence non significative	Durant les 2 ans suivant l'intervention, il y a eu une diminution constante du nombre d'accidents impliquant les conducteurs ayant complété la formation. Pour les conducteurs du groupe contrôle, augmentation au cours des 6 premiers mois puis une diminution constante. On remarque l'effet du développement naturel dans le temps des habiletés de conduite chez les deux groupes. Limite : Petite taille de l'échantillon.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
F – Effets d'une loi exigeant un certificat de compétence sur le bilan de sécurité					
Perez <i>et al.</i> , 2009 Score 3 Conduite de motocyclette	GI : personnes blessées lors de la conduite ou du transport sur une motocyclette légère (cylindrée 51-125 cm ³) GC : personnes blessées lors de la conduite ou du transport sur motocyclettes lourdes (cylindrée > 125 cm ³), mobylettes (cylindrée ≤ 50 cm ³) ou automobiles	Loi autorisant les titulaires de permis de conduire de véhicule de promenade depuis au moins 3 ans à conduire une motocyclette légère sans devoir réussir une épreuve de conduite pour motocyclette	Nombre de blessures (données officielles) t ₁ : période de 31 mois avant le changement t ₂ : période de 43 mois après le changement	GI (t ₂) > GI (t ₁), différence statistiquement significative (p < 0,001) (risque relatif, RR = 1,46; intervalle de confiance à 95 %, IC : 1,34-1,60). GC (t ₂) > GC (t ₁) pour conducteurs de motocyclettes lourdes (RR = 1,15; IC à 95 % : 1,02-1,29) [différence à la limite de la significativité] GC (t ₂) = GC (t ₁) pour conducteurs de mobylettes (RR = 0,92; IC à 95 % : 0,83-1,01) et d'automobiles (RR = 1,06; IC à 95 % : 0,97-1,16).	Le fait d'autoriser les titulaires de permis de conduire de véhicule de promenade à conduire une motocyclette légère sans devoir réussir une épreuve de conduite pour motocyclette et sans avoir développé les habiletés propres à la conduite de ce type de véhicule, entraîne une augmentation du nombre de blessures subies par les conducteurs de motocyclettes légères. Risque relatif (RR) : Le rapport entre le risque de subir une blessure chez les personnes exposées au facteur (motocyclette légère) <i>versus</i> le risque chez les personnes non exposées.

Résultats et conclusions des études selon les questions de recherche (suite)

Auteurs et devis	Population	Intervention(s)	Variables étudiées	Résultats	Conclusions des auteurs
Ulmer <i>et al.</i> , 1999 Score 3 Conduite automobile	GI : conducteurs de 15 ans (Louisiane) GC : conducteurs de 15 ans et de 16 ans du Mississippi et de la Floride	GI : Modification de la loi pour l'obtention d'un permis de conduire – avoir au moins 15 ans et avoir complété une formation théorique et pratique (36 heures) GC : avoir 15 ou 16 ans, aucune autre restriction	Nombre d'accidents pour les 2 années suivant la modification à la loi (données officielles)	GI < GC, diminution du nombre d'accidents de 20 % par année Pour la conduite de nuit, GI < GC, diminution de 51 % pour l'an 1 et de 27 % pour l'an 2	Le fait d'exiger une formation à la conduite retarde l'âge de l'obtention du permis de conduire; la période de temps entre l'obtention du permis d'apprenti et l'obtention du permis de conduire étant plus longue. Puisque les résultats de l'étude démontrent que les conducteurs de 15 ans ont moins d'accidents suite à la modification de la loi, alors que le taux d'accidents chez les 16 et 17 ans est demeuré stable, les auteurs concluent que le fait de retarder l'âge de l'obtention du permis de conduire est un élément d'un programme d'accès graduel à la conduite qui a un impact sur la réduction du nombre d'accidents mortels ou avec blessés. Les restrictions quant à la conduite de nuit est un autre élément d'un programme d'accès graduel à la conduite ayant un impact sur la réduction du nombre d'accidents mortels ou avec blessés.



EXPERTISE
CONSEIL



INFORMATION



FORMATION

www.inspq.qc.ca



RECHERCHE
ÉVALUATION
ET INNOVATION



COLLABORATION
INTERNATIONALE



LABORATOIRES
ET DÉPISTAGE

Institut national
de santé publique

Québec

