

**Arrêtez • Regardez • Tournez**

**Bilan**

Évaluation des projets pilotes  
sur le virage à droite au feu rouge

Décembre 2001



## TABLE DES MATIÈRES

### INTRODUCTION

<b>LES PROJETS PILOTES</b> .....	<b>3</b>
<b>RÉALISATION DES PROJETS PILOTES</b> .....	<b>3</b>
<b>PROTOCOLE D'ENTENTE AVEC LES MUNICIPALITÉS</b> .....	<b>5</b>
<b>ASPECTS LÉGISLATIFS</b> .....	<b>5</b>
<b>SIGNALISATION</b> .....	<b>6</b>
<b>FEUX POUR PIÉTONS</b> .....	<b>8</b>
<b>CAMPAGNE D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION</b> .....	<b>8</b>
<b>INTERSECTIONS</b> .....	<b>10</b>

### UNE ATTENTION PARTICULIÈRE AUX USAGERS VULNÉRABLES. 11

<b>LES PRINCIPAUX RÉSULTATS</b> .....	<b>12</b>
<b>SONDAGES</b> .....	<b>12</b>
<b>COMPORTEMENT DES USAGERS</b> .....	<b>14</b>
<b>SUIVI DES ACCIDENTS</b> .....	<b>15</b>
<b>EXPÉRIENCES AILLEURS EN AMÉRIQUE DU NORD</b> .....	<b>17</b>
<b>ÉCONOMIES DE TEMPS</b> .....	<b>19</b>

### CONCLUSION ..... 20

<b>RAPPORT DE RECHERCHE DE LA SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC</b> .....	<b>ANNEXE A</b>
---	-----------------

<b>SYNTHÈSE ET DISCUSSIONS DES EXPÉRIENCES DU VIRAGE À DROITE AU FEU ROUGE DANS LES PROVINCES CANADIENNES ET LES ÉTATS AMÉRICAINS</b> .....	<b>ANNEXE B</b>
---	-----------------

## INTRODUCTION

En 1979, le Congrès américain a adopté une loi qui obligeait les États américains à autoriser le virage à droite au feu rouge (VDFR). Cette mesure, qui faisait suite au choc pétrolier (1973), visait l'économie de carburant en minimisant le temps d'attente au feu rouge. Les provinces canadiennes ont emboîté le pas, à l'exception du Québec, de sorte que cette dernière est, avec la ville de New York, le seul endroit en Amérique du Nord où cette manœuvre n'est pas permise. Cependant, cette position du Québec a fait l'objet de demandes et de remises en question répétées. Elles sont principalement fondées sur l'harmonisation des pratiques québécoises avec celles des administrations et États limitrophes.

Le 1<sup>er</sup> décembre 1999, un livre vert intitulé : *La sécurité routière au Québec : un défi collectif* a été rendu public par le ministre des Transports du Québec. Il portait sur cinq sujets, dont le virage à droite au feu rouge (VDFR). La population et les divers organismes concernés ont été invités à formuler leurs commentaires par l'intermédiaire d'une commission parlementaire tenue au cours des mois de février et mars 2000. Quelque 67 mémoires ont été déposés par divers groupes, dont 58 ont été entendus; 21 concernaient le VDFR. Les préoccupations de ces groupes, et plus particulièrement de ceux représentant les personnes à mobilité réduite, les piétons et les cyclistes, ont été prises en considération. À la fin des travaux de cette commission, il a été décidé de réaliser cinq projets pilotes portant sur le VDFR au Québec pour évaluer les conséquences de cette manœuvre sur la mobilité et la sécurité des divers usagers des chemins publics.

Le présent document expose les principaux résultats de l'évaluation de ces projets pilotes. Il fait notamment état de la mise en œuvre de ces derniers, des sondages qui ont été réalisés, de l'étude des comportements effectuée par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) ainsi que de

l'analyse et du suivi des accidents. Il présente finalement une revue des études réalisées sur le sujet en Amérique du Nord.

## **LES PROJETS PILOTES**

Les zones désignées pour la réalisation des projets pilotes regroupaient 26 municipalités. Ces zones sont situées en Outaouais, en Abitibi-Témiscamingue, dans Lanaudière, au Saguenay–Lac-Saint-Jean, et dans le Centre-du-Québec. Le ministre des Transports du Québec a annoncé officiellement, le 21 novembre 2000, le nom des municipalités retenues pour participer aux projets pilotes. Ces projets, d'une durée de un an, ont débuté le 15 janvier 2001 et se termineront le 15 janvier 2002.

### **RÉALISATION DES PROJETS PILOTES**

Pour assurer la réalisation des projets pilotes, un groupe de travail a été formé en mai 2000, sous la coordination de la Direction de la sécurité en transport du ministère des Transports du Québec. Ce groupe réunissait les principaux acteurs concernés en plus des représentants des unités centrales (Direction générale de Québec et de l'Est, Soutien technique, Laboratoire des chaussées, Circulation, Sécurité en transport, Soutien à l'exploitation des infrastructures, Signalisation, Communications et Affaires juridiques) ainsi que des représentants de la Société de l'assurance automobile du Québec et du ministère de la Sécurité publique.

Des municipalités ont été ciblées pour faire partie de l'expérience, et une démarche a été entreprise auprès des municipalités ou régions qui ont exprimé leur intérêt à participer à un tel projet. Le choix des municipalités s'est fait en août de cette même année. Chaque direction territoriale concernée du ministère des Transports du Québec a rencontré les représentants de chacune des municipalités intéressées pour expliquer les modalités du projet ainsi que les conditions de réussite.



### ***Représentation cartographique des 26 municipalités***

Une signalisation conforme et uniforme a été conçue, et les critères de sécurité permettant d'établir à quelles intersections le VDFR serait défendu ont été établis.

Au cours de l'automne 2000, toutes les municipalités participantes ont été invitées à signer un protocole d'entente consignant les conditions à respecter pour bien encadrer l'expérience.

Les coûts d'implantation des projets pilotes ont été de 1,3 M\$, ce qui incluait la signalisation, son installation, la campagne d'information et l'évaluation.

Les projets pilotes portaient sur 154 intersections sur le réseau routier sous la responsabilité du Ministère et 345 sous la responsabilité des municipalités.

### **PROTOCOLE D'ENTENTE AVEC LES MUNICIPALITÉS**

Un protocole d'entente a été signé avec chaque municipalité concernée (c'est-à-dire ayant des feux de circulation sur leur réseau). Les protocoles signés contenaient les informations suivantes :

- rôles respectifs du MTQ et des municipalités;
- services assurés par le MTQ;
- fabrication et installation des panneaux;
- détermination des intersections touchées par un projet pilote;
- responsabilités des services policiers;
- information fournie par les municipalités.

### **ASPECTS LÉGISLATIFS**

En mai 2000, le ministre des Transports, M. Guy Chevrette, a déposé un projet de loi visant à modifier le Code de la sécurité routière du Québec (CSR) afin de permettre la réalisation de projets pilotes d'une durée de un an dans certaines municipalités qui ont été officiellement désignées à l'automne suivant.

L'article 3 de la Loi modifiant le Code de la sécurité routière (2000, c. 31) a modifié l'article 359 du Code en y ajoutant l'article 359.1 de manière à autoriser le virage à droite au feu rouge. L'article 359.1 du Code est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2000.

« 359.1. Malgré l'article 359 et à moins d'une signalisation contraire ou d'un feu blanc ou d'un feu clignotant de piétons, le conducteur

d'un véhicule routier, dans une municipalité ou dans une région administrative désignée par arrêté publié à la *Gazette officielle du Québec* par le ministre, peut, face à un feu rouge, effectuer un virage à droite après avoir immobilisé son véhicule avant le passage pour piétons ou la ligne d'arrêt ou, s'il n'y en a pas, avant la ligne latérale de la chaussée sur laquelle il veut s'engager et après avoir cédé le passage aux véhicules routiers, aux cyclistes et aux piétons déjà engagés dans l'intersection. »

Les municipalités désignées pour faire partie du projet pilote l'ont été par arrêté ministériel publié à la *Gazette officielle du Québec*.

La nouvelle disposition législative a donc permis de réaliser des projets pilotes qui permettaient à certaines municipalités d'autoriser le virage à droite au feu rouge sur leur territoire pour une période de une année.

## **SIGNALISATION**

Une signalisation conforme et uniforme a été conçue, les critères de sécurité permettant d'établir à quelles intersections le VDFR serait défendu ont été établis et les changements nécessaires au Code de la sécurité routière ont été apportés.

La signalisation a été uniformisée avec celle des administrations canadiennes et des États américains de sorte que le même panneau indiquant l'interdiction d'effectuer un virage à droite au feu rouge a été adopté. Le panneau « Virage à droite interdit au feu rouge » indique qu'il est interdit de virer à droite lorsque le feu est rouge.



### **Panneau d'interdiction du VDFR**

Ce panneau doit être installé si une intersection présente une des caractéristiques suivantes :

- la distance de visibilité des véhicules venant de la gauche est réduite;
- l'aménagement géométrique est restreint;
- l'intersection a une forme inhabituelle comportant plus de quatre branches et des feux de circulation à phases multiples;
- l'existence d'une phase réservée aux piétons;
- des aménagements permettant des manœuvres inhabituelles, tels que deux voies de virage à gauche pour la circulation en sens inverse ou deux voies de virage à droite;
- plus de trois accidents par année impliquant des manœuvres de virage à droite au feu rouge dans l'une des branches de l'intersection;
- la présence significative de personnes âgées, d'enfants ou de personnes à mobilité réduite traversant à l'intersection;
- la proximité d'un passage à niveau avec un feu de préemption.

Lorsque l'interdiction de tourner à droite au feu rouge est de durée limitée ou ne s'applique pas à certaines catégories de véhicules, les panneaux appropriés doivent être fixés au-dessous du panneau d'interdiction.

Le panneau d'interdiction doit être installé près de la tête de feux de circulation. De plus, des panneaux additionnels peuvent être installés en amont du carrefour.

## **FEUX POUR PIÉTONS**

Une particularité concernant la sécurité des piétons a été intégrée au Code de la sécurité routière du Québec. En effet, contrairement aux provinces canadiennes et aux États américains où le virage à droite au feu rouge est permis, il est interdit, au Québec, de tourner lorsque la silhouette blanche du feu de piétons est allumée ou, encore, lorsque celle-ci ou la main orange clignote.



### **Feux pour piétons**

Cette interdiction s'applique à tous les passages pour piétons qu'un conducteur s'apprête à traverser. Cependant, lorsque la main orangée est allumée et fixe, on peut tourner à droite au feu rouge si la voie est libre.

## **CAMPAGNE D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION**

Une importante campagne d'information et de sensibilisation a été tenue parallèlement au lancement des projets pilotes. Le plan de communication élaboré conjointement par les directions des Communications du Ministère et de la SAAQ décrivait les objectifs de communication, les personnes visées ainsi que les outils de communication utilisés. Ces outils sont les suivants :

- panneaux d'entrée et de sortie de zone pilote;
- dépliants distribués dans les foyers situés dans les zones pilotes;
- publicité dans les journaux;

- conférences de presse nationale et régionale.

Pour indiquer aux conducteurs l'entrée ou la sortie d'une zone pilote, des panneaux ont été installés le long des principales routes.



Panneau d'entrée d'une zone pilote



Panneau de sortie d'une zone pilote

## **INTERSECTIONS**

Aux fins d'implantation et d'évaluation des projets pilotes, certaines caractéristiques des intersections avec feux de circulation des municipalités ont été recueillies, tant sur le réseau routier sous la responsabilité du ministère des Transports du Québec que sur celui sous la responsabilité des municipalités.

Lorsqu'il était difficile d'effectuer en toute sécurité un VDFR à une intersection, cette manœuvre était interdite. Dans plusieurs cas, les interdictions permettaient de protéger les usagers vulnérables. On estime à environ 20 p. 100 les intersections qui font l'objet d'une interdiction de tourner à droite au feu rouge en tout temps. Si l'on tient compte des intersections où le VDFR fait l'objet de restrictions à certaines heures seulement, ce pourcentage grimpe à 28 p. 100. Ces proportions sont semblables à celles que l'on trouve ailleurs en Amérique du Nord.

Il est à noter qu'à une même intersection, le VDFR peut être permis dans certaines voies et interdit dans d'autres.

## **UNE ATTENTION PARTICULIÈRE AUX USAGERS VULNÉRABLES**

Afin de les associer à la démarche, des représentants du Ministère ont rencontré des associations et des organismes de personnes handicapées et à mobilité réduite, avant la mise en oeuvre des projets pilotes, en décembre 2000, pour leur faire une présentation globale du projet. Une seconde rencontre a eu lieu le 6 juin 2001. À cette occasion, l'évolution des projets pilotes leur a été présentée.

Une troisième rencontre, présidée par M. Guy Chevrette, a eu lieu le 27 novembre 2001 avec les membres de la Coalition contre le VDFR. Ces derniers ont exprimé leurs préoccupations à l'égard de la généralisation du VDFR et ont exposé les effets potentiels de cette manœuvre sur la mobilité, l'autonomie, la sécurité et le sentiment de confiance de tous les membres que la Coalition représente. Devant la possibilité d'une généralisation du VDFR, une collaboration entre le Ministère et la Coalition a été proposée afin de trouver des moyens qui permettront d'améliorer la sécurité des personnes handicapées et à mobilité réduite.

Le caractère unique en Amérique du Nord de l'interdiction de tourner à droite lorsque le feu pour piétons est activé est une des mesures de mises en oeuvre pour assurer la sécurité des groupes d'usagers vulnérables. Les feux sonores à certaines intersections et une surveillance policière accrue pour faire respecter les règles relatives au feu pour piétons pourraient être des solutions additionnelles à envisager.

## **LES PRINCIPAUX RÉSULTATS**

Un comité formé de représentants du ministère des Transports et de la Société de l'assurance automobile du Québec a été chargé de l'évaluation des projets pilotes de virage à droite au feu rouge.

La Société de l'assurance automobile du Québec a eu pour mandat d'évaluer les connaissances, les attitudes, les opinions et les comportements des usagers de la route à l'occasion de la réalisation des projets pilotes sur le VDFR.

Pour sa part, le ministère des Transports du Québec devait évaluer les autres paramètres, dont le suivi des accidents, l'analyse des expériences sur le VDFR ailleurs en Amérique du Nord et l'économie de temps. De plus, le Ministère a bonifié l'évaluation de la SAAQ par la réalisation d'un sondage auprès des personnes circulant à pied ou à vélo aux intersections où le VDFR était permis afin de les interroger en situation réelle.

### **SONDAGES**

Trois périodes de sondage de la population ont été supervisées par la Société de l'assurance automobile du Québec afin de suivre l'évolution des opinions, des connaissances et des pratiques déclarées.

Les sondages, réalisés par la société Léger Marketing, consistaient en :

- un sondage omnibus de la population du Québec réalisé avant la réalisation des projets;
- un sondage auprès des résidents des régions pilotes réalisé en février 2001;
- un sondage des résidents des régions pilotes et d'autres régions du Québec (régions témoins) réalisé en juillet 2001.

Les principaux résultats sont les suivants :

- 79 p. 100 des résidants des régions pilotes se disent en faveur de l'instauration du VDFR partout au Québec;
- la perception des piétons des régions pilotes à l'égard du respect de leur priorité de passage est passée de 63 p. 100 (hiver 2001) à 67 p. 100 (été 2001);
- 72 p. 100 des participants des régions pilotes ont indiqué que le VDFR leur a permis souvent d'arriver plus rapidement à destination;
- en juillet 2001, 82 p. 100 des participants ont indiqué qu'ils doivent arrêter et 73 p. 100 ont répondu qu'ils doivent regarder avant de tourner à droite au feu rouge.

La société SOM a effectué, à la demande du ministère des Transports du Québec, un sondage auprès des personnes circulant à pied ou à vélo.

Les principaux résultats de ce sondage sont les suivants :

- 83 p. 100 des participants jugent que l'implantation du VDFR n'a pas eu pour effet d'augmenter les conflits entre les automobilistes et ceux qui circulent à pied ou à vélo;
- près de 75 p. 100 des participants estiment que le VDFR n'a pas réduit la sécurité de ceux qui circulent à pied ou à vélo;
- 63 p. 100 appuient totalement le VDFR, alors que 22 p. 100 nuancent leur appui (ex. : Montréal).

Des copies complètes des rapports de sondages effectués par les sociétés Léger Marketing et SOM peuvent être obtenues auprès de la Direction des communications du ministère des Transports du Québec.

## COMPORTEMENT DES USAGERS

L'étude des comportements des usagers a été réalisée par la Société de l'assurance automobile du Québec. Pour ce faire, des enregistrements au moyen de caméras vidéo ont été réalisés à 50 sites, totalisant environ 1200 heures d'observation. Ces enregistrements ont fait l'objet de visionnement, de codification et de compilation de données.

Des observations sur place ont aussi été réalisées en juillet afin d'obtenir plus d'information sur les piétons, les cyclistes et les personnes âgées ainsi que de mieux comprendre les manœuvres, notamment celles entraînant des conflits entre un conducteur effectuant un VDFR et un autre usager de la route.

Les principaux résultats de cette étude sont les suivants :

- 99,2 p. 100 des conducteurs ont respecté les interdictions permanentes d'effectuer un VDFR aux intersections en croix;
- 91,5 p. 100 des conducteurs ont respecté les interdictions permanentes d'effectuer un VDFR aux intersections en T;
- 91,8 p. 100 des conducteurs ont respecté les interdictions non permanentes d'effectuer un VDFR (heures spécifiques d'interdiction);
- les taux les plus élevés de non-respect des interdictions d'effectuer un VDFR ont été observés entre 1 heure et 3 heures du matin;
- 50,8 p. 100 des conducteurs ont fait un arrêt complet avant d'effectuer un VDFR alors que 25,9 p. 100 ont fait un arrêt complet à un panneau d'arrêt;
- 29,8 p. 100 des conducteurs ont effectué une manœuvre de VDFR conforme au Code, incluant notamment le respect de la ligne d'arrêt;

- moins de 1 p. 100 des piétons et des cyclistes ont eu à gérer un conflit aux intersections avec VDFR alors que 4,1 p. 100 des piétons et 3,5 p. 100 des cyclistes ont vécu cette expérience.

Une copie complète du rapport de recherche de la Société de l'assurance automobile du Québec est annexée au présent document.

### **SUIVI DES ACCIDENTS**

Le ministère des Transports du Québec, la Société de l'assurance automobile du Québec et le ministère de la Sécurité publique du Québec ont sollicité la collaboration des services policiers concernés afin de rapporter et de décrire clairement tous les accidents survenus dans les régions pilotes aux intersections avec feux de circulation. À cet effet, de nouvelles directives ont été émises, et un nouveau code de saisie sur le rapport d'accident a été créé afin de déterminer les accidents liés au VDFR.

Le nombre d'accidents survenus en raison du VDFR dans les régions pilotes a été déterminé à partir des rapports d'accident transmis à la SAAQ par les services policiers et par l'examen un à un des rapports des accidents survenus aux intersections avec feux. Ce travail, réalisé par les responsables de régions pilotes, a permis de s'assurer que tous les accidents VDFR seraient recensés. Aux fins de la réalisation du présent document, les accidents VDFR sont ceux rapportés en date du 12 novembre 2001.

Le tableau suivant indique le nombre d'accidents selon la gravité et selon la région pilote concernée.

<b>NOMBRE D'ACCIDENTS (SELON LES RÉGIONS)</b>					
<b>Régions pilotes</b>	<b>Gravité</b>				
	Mortels	Graves	Légers	Dommages matériels	Total
Abitibi-Témiscamingue	0	0	7	7	<b>14</b>
Centre-du-Québec	0	0	4	6	<b>10</b>
Lanaudière	0	0	0	5	<b>5</b>
Outaouais	0	0	6	8	<b>14</b>
Saguenay–Lac-Saint-Jean	0	0	4	13	<b>17</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>39</b>	<b>60</b>

Ainsi, pour l'ensemble des régions participant à un projet pilote de VDFR, 60 accidents sont attribuables au VDFR. De ce nombre, 21 étaient des accidents légers et 39 ont occasionné des dommages matériels seulement, dont quatre à des intersections où le VDFR était interdit.

Vingt-trois personnes ont été impliquées dans les 21 accidents avec blessés légers. Leurs blessures étaient légères, c'est-à-dire, qu'elles ne nécessitaient pas leur hospitalisation.

Le tableau suivant distingue les types d'utilisateurs blessés selon la gravité et la région pilote concernée.

<b>NOMBRE D'USAGERS BLESSÉS – VDFR ( 10 MOIS )</b>									
<b>Régions pilotes</b>	<b>Mortels</b>			<b>Blessés graves</b>			<b>Blessés légers</b>		
	Piéton	Cycliste	Conducteur ou passager	Piéton	Cycliste	Conducteur ou passager	Piéton	Cycliste	Conducteur ou passager
Abitibi-Témiscamingue	0	0	0	0	0	0	3	3	2
Centre-du-Québec	0	0	0	0	0	0	0	3	2
Lanaudière	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outaouais	0	0	0	0	0	0	2	3	1
Saguenay–Lac-Saint-Jean	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>7</b>

Au total, les moins de 25 ans représentent 43,5 p. 100 des blessés, soit 10 sur 23.

#### **EXPÉRIENCES AILLEURS EN AMÉRIQUE DU NORD**

Le virage à droite au feu rouge est autorisé, en Amérique du Nord, depuis 1973. Or, il importait, dans le cadre de la présente évaluation, d'analyser les conséquences de cette manœuvre sur la sécurité routière. Dans le but de recueillir l'information pertinente sur la manœuvre de virage à droite au feu

rouge, une étude a été confiée à un chercheur du Département de génie civil de l'Université Ryerson, de Toronto.

Ce dernier a effectué une consultation auprès des provinces canadiennes, des États américains ainsi que des experts en sécurité routière et en circulation. L'objectif de cette étude consistait à présenter une synthèse des expériences de VDFR dans les provinces canadiennes et les États américains. L'étude portait, principalement, sur les points suivants :

1. La sécurité : obtenir des statistiques sur les accidents causés par les conducteurs tournant à droite au feu rouge.
2. Le respect de la signalisation : obtenir des statistiques sur les conducteurs tournant à droite au feu rouge qui ne font pas leur arrêt obligatoire et sur les conducteurs qui continuent en ligne droite lorsque le feu tourne au rouge.
3. Les campagnes d'information : obtenir des statistiques sur l'ampleur des campagnes de sensibilisation réalisées par divers organismes incitant les conducteurs au respect des règlements et de la signalisation.

Les principaux résultats sont les suivants :

- la proportion des collisions survenues à l'occasion d'une manœuvre de VDFR représente moins de 1 p. 100 de tous les accidents rapportés au Canada et aux États-Unis. Le pourcentage des accidents impliquant un cycliste est légèrement supérieur à celui des piétons;
- environ 40 p. 100 des automobilistes font un arrêt complet avant d'effectuer un virage à droite au feu rouge. Un faible pourcentage occasionne des conflits véhicules-piétons, soit moins de 2 p. 100;
- toutes les personnes interrogées sont généralement favorables au VDFR, même celles qui travaillent exclusivement à l'amélioration de la sécurité

des piétons et des cyclistes. Cependant, les personnes s'entendent pour dire que le VDFR doit être géré de la bonne manière, c'est-à-dire d'imposer une interdiction où il est justifié de le faire;

- depuis l'implantation à grande échelle du VDFR, il y a plus de 25 ans, très peu de personnes aux États-Unis et au Canada semblent être défavorables au VDFR. Il n'existe présentement aucun groupe de pression préparant des campagnes visant à pousser le gouvernement à interdire le VDFR.

Une copie complète du rapport intitulé : *Synthèse et discussions des expériences de VDFR dans les provinces canadiennes et les États américains* est annexée au présent document.

### **ÉCONOMIES DE TEMPS**

Des études sur le temps d'attente aux intersections avec feux de circulation ont été réalisées dans chaque région pilote à l'automne 2000 et au printemps 2001, soit avant et après l'implantation du virage à droite au feu rouge.

Dans chacune des régions, des circuits comportant au moins cinq intersections où était permis le VDFR ont été établis. Les intersections de ces circuits ne devaient pas faciliter le virage à droite par l'utilisation de voies, de feux de priorité ou d'îlots de virages à droite.

Les principaux résultats des études sont les suivants :

- en moyenne, dans toutes les municipalités et à l'intérieur de toutes les périodes d'étude confondues (matin, matinée, midi, après-midi et soir) l'économie de temps que permet le VDFR est d'environ dix secondes;
- dans l'ensemble, 55,2 p. 100 des intersections (69/125) permettent des économies de temps statistiquement significatives.

## **CONCLUSION**

Le présent bilan avait pour but de mettre en évidence les principaux résultats obtenus jusqu'à maintenant dans le cadre de l'évaluation des projets pilotes sur le virage à droite au feu rouge.

Les nombreuses informations recueillies au moyen des diverses analyses, études et recherches permettront de mieux comprendre les effets de la manœuvre de virage à droite au feu rouge et d'orienter les actions des divers acteurs et partenaires.

## **ANNEXE A**

**ÉVALUATION DE L'IMPACT DU VIRAGE À DROITE  
AU FEU ROUGE LORS D'UN PROJET PILOTE  
AU QUÉBEC**

**VOLET : CONNAISSANCES, ATTITUDES ET  
COMPORTEMENTS**

Société de l'assurance automobile du Québec

Novembre 2001

© Société de l'assurance automobile du Québec, 2001

Toute reproduction ou communication en tout ou en partie de l'œuvre, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit, est permise pourvu que la source soit précisée et que ce soit à des fins strictement non commerciales.

Lors de l'utilisation de l'œuvre, on ne peut en modifier le contenu, par addition, suppression ou autrement sans porter atteinte aux droits de la Société de l'assurance automobile du Québec.

## FAITS SAILLANTS

L'objet de ce rapport est d'évaluer les connaissances, les attitudes, les opinions et les comportements des usagers de la route lors de projets pilotes sur le virage à droite au feu rouge (VDFR) ayant débuté le 15 janvier 2001 dans 5 régions du Québec.

Pour ce faire, des efforts importants ont été consentis dont la réalisation de 3 sondages téléphoniques ainsi que l'enregistrement, la codification et la compilation de plus de 1 200 heures d'observation à des intersections avec et sans autorisation de VDFR.

Essentiellement, les pourcentages des manœuvres (conformes et non conformes) observées au Québec apparaissent similaires à celles qui sont observées ailleurs en Amérique du Nord. Les principales constatations sont les suivantes :

- 50,8 % des conducteurs ont fait un arrêt complet lors d'un VDFR, 25,9 % ont fait un arrêt complet à un signal d'arrêt;
- 29,8 % des conducteurs ont effectué une manœuvre de VDFR conforme au Code ;
- moins de 1 % des piétons et des cyclistes ont été confrontés à un conflit à une intersection avec VDFR, 4,1 % des piétons et 3,5 % de cyclistes ont été en conflit lors de manœuvres directes de VDFR;
- 91,8 % des conducteurs ont respecté les interdictions non permanentes d'effectuer un VDFR (heures spécifiques d'interdiction);
- 99,2 % des conducteurs ont respecté les interdictions permanentes d'effectuer un VDFR aux intersections en « + » et 91,5 % aux intersections en forme de « T »;

- 18,9 % des conducteurs en position de faire un VDFR n'ont pas voulu ou n'ont pas pu le faire;
- la connaissance par les répondants de la règle du respect du feu piéton est passée de 38 % (hiver 2001) à 49 % (été 2001);
- la connaissance par les répondants du caractère non obligatoire du VDFR est passée de 62 % (hiver 2001) à 66 % (été 2001);
- 78 % des résidents des régions pilotes ont dit que la sécurité serait améliorée ou inchangée avec la généralisation du VDFR au Québec (été 2001);
- la perception des piétons des régions pilotes pour le respect de leur priorité de passage est passée de 63 % (hiver 2001) à 67 % (été 2001).

## **SOMMAIRE**

L'objet de ce rapport est d'évaluer les connaissances, les attitudes, les opinions et les comportements des usagers de la route lors de projets pilotes sur le virage à droite au feu rouge (VDFR) ayant débuté le 15 janvier 2001 dans 26 municipalités du Québec regroupées dans 5 régions.

## **MÉTHODOLOGIE**

En ce qui a trait aux connaissances, attitudes, opinions et comportements déclarés des conducteurs, les résultats ont été obtenus à partir de trois sondages réalisés en décembre 2000 et en février et juillet 2001. Lors du dernier sondage, on s'est intéressé plus spécifiquement aux clientèles particulièrement à risque, soit les piétons, les cyclistes et les personnes âgées.

Quant au comportement observé, on a procédé principalement par des enregistrements au moyen de caméras vidéo. Au total, 50 sites ont été observés avec ce moyen pour une production d'environ 1 200 heures d'enregistrement. Des observations sur place ont aussi été réalisées en juillet afin d'obtenir plus d'informations concernant les piétons, les cyclistes et les personnes âgées et de mieux comprendre les manœuvres, notamment les conflits entre le conducteur effectuant un VDFR et un autre usager de la route.

## **SONDAGES AUPRÈS DE LA POPULATION**

Plus de 90 % des répondants des villes pilotes ont eu connaissance que le virage à droite au feu rouge est permis dans leur municipalité depuis le 15 janvier 2001.

En juillet 2001, 82 % des répondants ont indiqué qu'ils doivent arrêter et 73 % ont répondu qu'ils doivent regarder avant de tourner à droite au feu rouge. 49 % des répondants savent qu'ils ne

peuvent pas effectuer un virage à droite au feu rouge lorsque le feu pour piétons est allumé et 66 % qu'ils ne sont pas obligés de tourner à droite lorsque le VDFR est permis à une intersection.

En juillet 2001, 66 % des résidants des régions pilotes tournent toujours lorsque le VDFR est permis à une intersection et 26 % le font souvent. Par contre, à une intersection ou dans une ville où le VDFR est interdit, seulement 1 % indiquent tourner souvent à droite quand même et 8 % le font aussi, mais rarement.

Le quart des répondants des régions pilotes ont indiqué avoir économisé de l'essence de façon appréciable et 72 % ont souligné que le VDFR leur a permis souvent d'arriver plus rapidement à destination. Le gain de temps moyen par jour serait de 2,7 minutes.

En juillet 2001, 67 % des piétons et 63 % des cyclistes des régions pilotes considèrent que les automobilistes respectent leur priorité de passage.

Les résidants des régions pilotes appuient l'introduction du VDFR partout au Québec dans une proportion de 78 % en février et 79 % en juillet. Toutefois, l'appui pour les résidants des autres régions du Québec est de 59 % en juillet 2001.

## **LE RESPECT DE L'INTERDICTION D'EFFECTUER UN VDFR**

La manœuvre du VDFR demeure quand même interdite pour 23 % des intersections avec feux de circulation dans les régions pilotes. D'une manière générale, le respect de cette interdiction est moins élevé depuis le début du projet pilote. Toutefois, les résultats obtenus varient considérablement en fonction des caractéristiques de l'intersection et de la nature permanente ou non de l'interdiction. Ainsi, les principaux résultats sont les suivants.

Lorsque l'interdiction est permanente, 0,8 % des conducteurs ne respectent pas cette interdiction aux intersections en forme de croix ou s'y apparentant. Cette proportion augmente à 8,5 % pour les intersections en forme de « T ».

Lorsque l'interdiction d'effectuer un VDFR (heures spécifiques d'interdiction) n'est pas permanente, cette proportion de non-respect se situe à 8,2 %.

En comparaison, dans la région témoin où c'est toujours interdit, cette proportion se situe seulement à 0,5 %.

Les plus forts taux de non-respect de l'interdiction d'effectuer un VDFR ont été observés durant la période de 1 à 3 heures de la nuit, soit 23,2 % pour les intersections en croix et 20,0 % pour celles en « T ».

Dans la région de Lanaudière, il fut possible de comparer le taux de respect avant et après le début du projet pilote. Ainsi, 3,4 % des conducteurs effectuent un VDFR à une intersection où cette manœuvre est encore interdite même depuis le début du projet pilote comparativement à 1,2 % avant le 15 janvier 2001.

## **QUALITÉ DE LA MANŒUVRE DU VDFR**

Les aspects traités sont d'abord la fréquence potentielle et réelle d'utilisation de la manœuvre, puis la position d'attente au feu de circulation de l'utilisateur du VDFR et, finalement, les différents aspects de la conformité de l'exécution du VDFR avec celle qui est prescrite.

### **Fréquence potentielle de l'utilisation du VDFR**

Environ, 60 % des conducteurs qui passent à une intersection munie de feu de circulation arrivent à un feu rouge. Des 63 729 conducteurs observés qui se sont présentés aux intersections étudiées, 17 % d'entre eux sont arrivés à l'intersection avec l'intention de tourner à droite alors que le feu était rouge. Cette mesure constitue un indicateur de la fréquence potentielle d'utilisation du VDFR. Toutefois, cette mesure est quelque peu surévaluée étant donné que le choix des

intersections a été fait pour permettre d'observer beaucoup de VDFR, donc plus de virages à droite que la normale.

### **Utilisation de la permission d'effectuer un virage à droite au feu rouge**

Lorsqu'il arrive à une intersection où le VDFR est permis, près d'un conducteur sur cinq (18,9 %) ne profite pas de cette permission. Ces cas se divisent en deux groupes :

- 11,0 % de ces manœuvres ne sont pas faites parce que l'automobiliste choisit de ne pas faire un VDFR;
- 7,9 % de ces manœuvres ne se sont pas faites parce que l'automobiliste n'a pu utiliser la permission de faire un VDFR avant que le feu soit devenu vert.

### **Position d'attente au feu de circulation de l'utilisateur du VDFR**

Plus de 85 % (86,3 %) des conducteurs effectuant un VDFR ont comme position d'attente au feu de circulation le premier rang d'une file ou sont seuls à attendre (véhicule unique). Ce résultat implique donc que seulement 13,7 % des conducteurs qui effectuent un VDFR proviennent d'une file.

De plus, un phénomène marginal (0,05 %), qui consiste à remonter illégalement une file pour effectuer un VDFR, a été observé.

### **Conformité de la manœuvre du VDFR**

Un conducteur sur deux effectuant un VDFR fait un arrêt complet comme le prévoit la prescription. Bien que peu de conducteurs fassent une manœuvre conforme lorsqu'ils font un VDFR, la situation est pire dans le cas du signal d'arrêt. Alors que du côté du VDFR 50,8 % des conducteurs font un arrêt complet, ce pourcentage est de 25,9 % à un signal d'arrêt.

Le respect de la ligne d'arrêt est influencé par la permission d'effectuer le VDFR. Selon les différents endroits où la proportion de conducteurs respectant la ligne d'arrêt a été mesurée :

- 69,9 % respectent la ligne d'arrêt dans une région où il est interdit de faire des VDFR (région témoin);
- 41,7 % respectent la ligne d'arrêt dans une région où il est permis de faire des VDFR mais à des intersections où cette manœuvre est interdite; et,
- 23,2 % respectent la ligne d'arrêt dans une région où il est permis de faire des VDFR, à des intersections où cette manœuvre est permise.

Sans égard à la manœuvre qui est effectuée, 47,9 % des conducteurs, qui effectuent un VDFR à intersection munie des feux de piéton, respectent l'obligation de ne pas effectuer un VDFR lorsque le feu de piétons donne priorité aux piétons. Cette proportion est de 67,5 % pour ceux qui font une manœuvre correcte et elle est de 31,1 % pour ceux qui font une manœuvre incorrecte.

À des feux de circulation où, lors du projet pilote, il était possible d'utiliser la permission d'effectuer un VDFR :

- 29,8 % ont effectué une manœuvre conforme au Code de la sécurité routière;
- 29,7 % ont effectué une manœuvre déficiente, c'est-à-dire conforme sauf pour le respect de la ligne d'arrêt; et,
- 40,5 % ont effectué une manœuvre illégale.

Il s'agit d'un autre résultat fort important puisqu'il montre qu'à peine trois conducteurs sur dix effectuent correctement le VDFR.

Pour comprendre l'évolution de ce taux de conformité dans le temps, quatre périodes successives d'observations ont été recueillies. Le taux de manœuvre conforme selon le mois de la collecte varie de la façon suivante :

- en avril la proportion de manœuvre conforme était à 37,9 %;
- en mai la proportion de manœuvre conforme était à 29,6 %;
- en juin la proportion de manœuvre conforme était à 23,6 %; et,
- en octobre la proportion de manœuvre conforme était à 22,1 %.

## **LES CONFLITS CAUSÉS PAR LE VDFR**

Les conflits ont été observés à des intersections où le virage à droite au feu rouge était permis pendant 461 périodes d'une durée approximative de deux heures. Pendant ces périodes, 344 conflits d'intensité diverse ont été observés.

En tenant compte de tous les usagers entrant en interaction avec le conducteur qui effectue un VDFR, ce sont les piétons qui sont le plus souvent impliqués dans un conflit, suivis de près par les cyclistes, mais les autres automobilistes sont peu impliqués dans des conflits. Ainsi, 4,1 % des piétons qui voulaient traverser alors qu'un véhicule pouvait effectuer un VDFR se sont retrouvés en conflit avec ce véhicule. Pour les cyclistes, la proportion est de 3,5 %, tandis qu'elle est de 0,3 % pour les automobilistes.

Il n'y a pas de différences significatives pour les piétons selon l'âge, tandis que les jeunes cyclistes semblent un peu plus impliqués que les cyclistes adultes. Enfin, il n'y a pas eu assez d'observations pour donner une conclusion valable concernant les personnes handicapées.

L'évolution mensuelle des conflits montre qu'en proportion les piétons sont moins souvent impliqués dans des conflits à l'été qu'au printemps 2001, alors que c'est le contraire pour les cyclistes.

La moitié des conflits observés sont mineurs, alors que pour l'autre moitié, une manœuvre relativement importante a dû être effectuée pour éviter que le conflit ne dégénère en accident.

En proportion, on retrouve plus de conflits mineurs que de conflits majeurs pour les clientèles vulnérables que sont les piétons (76 % sont mineurs) et les cyclistes (62 % sont mineurs), alors que c'est l'inverse pour les autres automobilistes ayant priorité de passage (35 % sont mineurs). Toutefois, la proportion de conflits majeurs est peut-être surévaluée pour les automobilistes, les conflits mineurs étant plus difficiles à observer chez ceux-ci.

Lorsqu'on observe un conflit, plus la manœuvre du conducteur effectuant un VDFR est incorrecte, plus le conflit est majeur. Ainsi, 27 % des conflits ont été causés par un véhicule qui n'a pas arrêté, n'a pas respecté la ligne d'arrêt et n'a pas cédé le passage. Les trois quarts de ces conflits ont été classés comme majeurs.

Enfin, si on mesure le nombre total d'utilisateurs traversant en tout temps les deux approches concernées par le VDFR, on observe que sur 1 000 piétons il y a 6 conflits générés par le VDFR (0,6 %) et sur 1 000 cyclistes, il y en a 7 d'entre eux (0,7 %) qui entrent en conflit avec un véhicule effectuant un VDFR.

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
FAITS SAILLANTS .....	3
SOMMAIRE.....	5
TABLE DES MATIÈRES.....	12
LISTE DES TABLEAUX.....	14
LISTE DES FIGURES .....	20
INTRODUCTION.....	21
CHAPITRE 1 : Bref rappel historique .....	23
CHAPITRE 2 : Principales caractéristiques du projet pilote .....	25
CHAPITRE 3 : Contenu de l'évaluation.....	28
CHAPITRE 4 : Principaux aspects méthodologiques .....	29
4.1 Évaluation des connaissances, attitudes, opinions et comportements déclarés.....	29
4.2 Évaluation des comportements observés et des conflits.....	31
CHAPITRE 5 : Sondages auprès de la population.....	44
5.1 Profil des répondants .....	45
5.2 Connaissances.....	47
5.3 Pratique déclarée du virage à droite au feu rouge .....	51
5.4 Opinions sur la pratique du VDFR.....	53
5.5 Appui au VDFR.....	58
CHAPITRE 6 : Respect de l'interdiction d'effectuer un VDFR.....	60
6.1 Comparaison entre les régions pilotes et la région témoin.....	60
6.2 Comparaison avant et après le début du projet pilote.....	67
CHAPITRE 7 : Qualité et fréquence d'utilisation de la manœuvre du VDFR.....	69
7.1 Fréquence potentielle de l'utilisation du VDFR.....	69
7.2 Utilisation de la permission d'effectuer un virage à droite au feu rouge .....	72
7.3 Position d'attente au feu de circulation de l'utilisateur du VDFR .....	76

7.4	Conformité de la manœuvre du VDFR.....	79
CHAPITRE 8 : Les conflits causés par le VDFR.....		92
8.1	Fréquence de conflits.....	94
8.2	Caractéristiques des conflits .....	99
CONCLUSION .....		106

## LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 2.1 Ventilation du nombre d'intersections avec feux de circulation selon la région et selon la permission d'effectuer un VDFR.....	26
Tableau 5.1 Comparaison des réponses aux questions : « <i>Combien de feux de circulation y a-t-il sur votre trajet pour vous rendre à votre occupation principale, que vous vous y rendiez en automobile, à vélo ou à pied?</i> » « <i>Vous tournez à droite à combien de ces feux?</i> » selon la région pour le sondage de juillet.....	46
Tableau 5.2 Comparaison des réponses à la question : « <i>À votre connaissance, y a-t-il des municipalités dans votre région où le VDFR est permis?</i> » selon la région pour le sondage de juillet.....	47
Tableau 5.3 Comparaison des réponses à la question : « <i>Selon vous, à l'approche d'une intersection où le virage à droite au feu rouge est permis, que devez-vous faire avant de tourner à droite?</i> » selon la région de résidence et le mois de sondage.....	49
Tableau 5.4 Proportion de personnes ayant répondu correctement à la question : « <i>Lorsque la silhouette blanche du feu pour piéton est allumée et qu'il n'y a pas de piétons, alors l'automobiliste peut-il tourner à droite?</i> » selon la région et le mois de sondage .....	50
Tableau 5.5 Proportion de personnes ayant répondu correctement à la question : « <i>Lorsque l'automobiliste est à un feu rouge avec l'intention de tourner à droite, est-il obligé de tourner à droite si la voie est libre?</i> » selon la région et le mois de sondage .....	50
Tableau 5.6 Proportion de personnes ayant répondu correctement à la question : « <i>Lorsque l'automobiliste est à un feu rouge avec l'intention de tourner à droite, est-il obligé de tourner à droite si la voie est libre?</i> » selon la catégorie d'usagers pour le sondage de juillet.....	51

Tableau 5.7 Comparaison des réponses à la question : « <i>Quand vous êtes à un feu rouge et que vous désirez tourner à droite, tournez-vous toujours, souvent, rarement, jamais?</i> » selon la région et le mois du sondage.....	52
Tableau 5.8 Comparaison des réponses à la question : « <i>Pourquoi vous arrive-t-il de ne pas tourner?</i> » selon le mois de sondage .....	52
Tableau 5.9 Comparaison des réponses à la question « <i>À votre avis, si on introduisait le VDFR partout au Québec, la sécurité routière serait améliorée, inchangée ou détériorée?</i> » selon la région et le mois de sondage.....	54
Tableau 5.10 Répartition des réponses à la question : « <i>Pourquoi pensez-vous que la sécurité routière serait améliorée ou détériorée?</i> » pour le sondage de juillet .....	54
Tableau 5.11 Comparaisons des réponses à la question : « <i>À combien estimez-vous le temps moyen par jour que vous sauvez en ayant le droit de tourner à droite au feu rouge?</i> » selon la région pour le sondage de juillet.....	55
Tableau 5.12 Comparaison des réponses à la question : « <i>Avez-vous été témoin, personnellement, au cours du dernier mois, de situations dangereuses liées au fait qu'il est maintenant permis de tourner à droite au feu rouge?</i> » selon la catégorie d'usagers pour le sondage de juillet.....	56
Tableau 5.13 Comparaison des réponses à la question : « <i>En tant que piéton, diriez-vous que les automobilistes respectent votre priorité de passage toujours, souvent, rarement ou jamais?</i> » selon la région et le mois du sondage .....	57
Tableau 5.14 Comparaison des réponses à la question : « <i>En tant que cycliste, diriez-vous que les automobilistes respectent votre priorité de passage toujours souvent, rarement ou jamais</i> » selon la région pour le sondage de juillet .....	57

Tableau 5.15 Comparaison des réponses à la question : « Depuis que le virage à droite au feu rouge est permis dans votre municipalité, direz-vous que la sécurité des piétons (des cyclistes) est améliorée, inchangée ou détériorée? » selon la catégorie d’usagers pour le sondage de juillet .....	58
Tableau 5.16 Évolution de l’appui à l’introduction du virage à droite au feu rouge au Québec, selon la région et le mois du sondage .....	59
Tableau 5.17 Évolution de l’appui à l’introduction du virage à droite au feu rouge au Québec, selon la région pilote et le mois du sondage .....	59
Tableau 6.1 Comparaison du respect de l’interdiction d’effectuer un virage à droite sur un feu rouge selon la région, l’intersection, la durée de l’interdiction et plusieurs caractéristiques des observations .....	66
Tableau 6.2 Comparaison du respect de l’interdiction d’effectuer un VDFR « avant » et « après » le début du projet pilote (région de Lanaudière) .....	68
Tableau 7.1 Distribution de la direction des véhicules qui franchissent une intersection où il est interdit d’effectuer un VDFR .....	70
Tableau 7.2 Distribution de la direction des véhicules qui franchissent une intersection en fonction de la direction et du droit de passage .....	71
Tableau 7.3 Distribution du pourcentage des conducteurs choisissant de ne pas profiter de la permission d’effectuer un virage à droite au feu rouge selon la période du jour .....	73
Tableau 7.4 Distribution du pourcentage des conducteurs choisissant de ne pas profiter de la permission d’effectuer un virage à droite au feu rouge selon la région .....	73

Tableau 7.5	Distribution du pourcentage des conducteurs choisissant de ne pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon la période d'enregistrement.....	74
Tableau 7.6	Distribution du pourcentage des conducteurs ne pouvant pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon la période du jour.....	75
Tableau 7.7	Distribution du pourcentage des conducteurs ne pouvant pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon la région.....	75
Tableau 7.8	Distribution du pourcentage des conducteurs ne pouvant pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon le mois d'enregistrement .....	76
Tableau 7.9	Comparaison entre le type d'arrêt effectué lors d'un arrêt à un signal d'arrêt pour tourner à droite et lors d'un arrêt à un VDFR.....	81
Tableau 7.10	Comparaison entre les proportions d'arrêt respectant la ligne d'arrêt selon le mouvement et la présence d'une ligne d'arrêt.....	82
Tableau 7.11	Comparaison entre les proportions d'arrêt respectant la ligne d'arrêt selon le type d'intersection pour des manœuvres de virage à droite .....	83
Tableau 7.12	Comparaison entre les proportions d'arrêt respectant la ligne d'arrêt selon le type d'intersection pour des manœuvres de virage à droite pour les régions pilotes et la région témoin.....	84
Tableau 7.13	Comparaison entre les proportions de manœuvre respectant les feux de piétons selon le type de manœuvres à un VDFR .....	86
Tableau 7.14	Répartition des pourcentages de conformité de la manœuvre lors d'un VDFR selon la période du jour où la manœuvre est effectuée .....	88

Tableau 7.15 Répartition des pourcentages de conformité de la manœuvre lors d'un VDFR selon la région où la manœuvre est effectuée .....	89
Tableau 7.16 Répartition des pourcentages de conformité de la manœuvre lors d'un VDFR selon la période où la manœuvre est effectuée .....	89
Tableau 8.1 Répartition des périodes d'observation des conflits par région et par mois .....	93
Tableau 8.2 Répartition des conflits selon les catégories d'usagers.....	96
Tableau 8.3 Répartition des conflits selon la région et la catégorie d'usagers.....	96
Tableau 8.4 Répartition des conflits par mois, pour les piétons des cinq régions pilotes et des quatre régions pilotes (en excluant le Saguenay-Lac-St-Jean).....	97
Tableau 8.5 Répartition des conflits par mois pour les cyclistes et automobilistes des cinq régions pilotes.....	98
Tableau 8.6 Répartition des conflits par groupe d'heures et par catégorie d'usagers pour les cinq régions pilotes.....	98
Tableau 8.7 Taux de conflits observés lorsque le VDFR est permis pour l'ensemble des piétons et des cyclistes, à l'approche d'une intersection.....	99
Tableau 8.8 Répartition des manœuvres du conducteur effectuant un VDFR ayant mené à un conflit.....	100
Tableau 8.9 Répartition des manœuvres du conducteur effectuant un VDFR ayant mené à un conflit selon la catégorie d'usagers .....	100

Tableau 8.10 Définition et classification des conflits selon la solution et l'intensité du conflit .....	102
Tableau 8.11 Répartition des conflits selon l'intensité et la solution .....	103
Tableau 8.12 Répartition des conflits selon l'intensité, la solution et la catégorie d'usagers ...	105
Tableau 8.13 Répartition des manœuvres du conducteur effectuant un VDFR ayant mené à un conflit selon l'intensité du conflit.....	105

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 7.1 Illustration de deux intersections avec deux voies de circulation (schéma A) et avec une voie de circulation (schéma B) .....	77
Figure 7.2 Évolution du taux de manœuvre conforme de VDFR dans le cadre du projet pilote .....	91
Figure 8.1 Schéma de la comptabilisation du nombre de piétons et cyclistes exposés aux conflits .....	94

# **Évaluation de l'impact du virage à droite au feu rouge lors d'un projet pilote au Québec**

## **Volet : connaissances, attitudes et comportements**

### **INTRODUCTION**

Depuis près de 25 ans, la question de l'autorisation du virage à droite au feu rouge (VDFR) fait souvent l'objet d'un débat sur la place publique au Québec. En effet, cette manœuvre est autorisée tant aux États-Unis que dans les autres provinces canadiennes de sorte que des pressions sont faites pour qu'elle soit aussi permise au Québec.

Essentiellement, cette mesure permet le virage à droite alors que l'automobiliste fait face à un feu rouge et ce, après qu'il se soit assuré qu'aucun autre usager de la route ayant priorité de passage n'empêche l'accomplissement de cette manœuvre d'une manière tout à fait sécuritaire.

Cette manœuvre devrait entraîner une plus grande fluidité de la circulation, d'où une économie de temps pour les automobilistes. Cette diminution de la congestion du réseau routier devrait aussi entraîner une diminution de la consommation de carburant et par le fait même une réduction de la pollution. Par ailleurs, son introduction au Québec harmoniserait la situation avec celle des autres provinces canadiennes ou États américains. Cependant, la principale conséquence négative potentielle de l'autorisation de cette manœuvre est une augmentation des victimes d'accidents de la route, notamment chez les piétons et les cyclistes, en raison des conflits créés par cette mesure auprès des différents usagers de la route.

C'est pour ces raisons qu'un projet pilote relatif à l'autorisation de cette manœuvre est en marche depuis le 15 janvier 2001 et ce, pour une durée d'un an. La nature temporaire et locale du projet permet de pouvoir apprécier les bénéfices et inconvénients engendrés par cette manœuvre avant de prendre une décision à plus long terme. Ainsi, il fut décidé de procéder à une évaluation de

l'impact de cette manœuvre sur tous les aspects potentiellement touchés par celle-ci. L'objet de la présente évaluation concerne le volet sécurité routière de cette manœuvre en se limitant aux aspects de connaissances, d'attitudes et de comportements des usagers de la route.

Plus précisément, après avoir effectué un bref rappel historique à l'égard cette manœuvre, on décrit les principales caractéristiques du projet pilote. Le chapitre suivant traite des principaux aspects du cadre méthodologique retenu. Par la suite, on retrouve les principaux résultats en ce qui a trait aux connaissances, aux attitudes et aux comportements avoués des usagers de la route. Dans les chapitres suivants, on présente les résultats obtenus à la suite de l'analyse des principaux éléments du comportement réel des usagers de la route en situation de virage à droite au feu rouge. Il s'agit essentiellement du respect de l'interdiction d'effectuer cette manœuvre à certaines intersections et du respect de la part des automobilistes de l'obligation d'effectuer cette manœuvre de la manière prescrite. Dans cette optique, on retrouve aussi une analyse des conflits s'étant produits entre les automobilistes effectuant cette manœuvre et les autres usagers de la route.

## CHAPITRE 1 : BREF RAPPEL HISTORIQUE

Bien que des législations aux États-Unis l'aient autorisé dans les années 20 et 30, l'introduction du virage à droite au feu rouge s'est surtout produite dans le contexte du premier choc pétrolier de 1973, essentiellement afin d'économiser du carburant par la réduction du temps d'attente au feu rouge. Cette mesure devait aussi entraîner une diminution du temps de déplacement de même qu'une réduction de la pollution.

Deux écoles de pensée ont prévalu lors de la formulation de la règle. On retrouve d'abord la « Eastern rule », soit celle indiquant une interdiction générale de cette manœuvre sauf aux endroits où elle est permise. Quant à la « Western rule », elle indique, au contraire, une autorisation générale du virage à droite au feu rouge, sauf aux endroits où il est interdit. La situation actuelle aux États-Unis correspond à la « Western rule ». D'ailleurs, cette mesure a aussi été adoptée par les différentes provinces canadiennes selon la « Western rule » de sorte que le Québec est le seul endroit en Amérique du Nord où cette manœuvre n'est pas permise à l'exception de la ville de New York.

Si le Québec adoptait cette mesure, on pourrait aussi rajouter le bénéfice résultant de l'harmonisation de la situation au Québec avec celle prévalant dans les autres provinces canadiennes et les États américains. Cependant, on doit noter que si le Québec est l'exception en Amérique de Nord, il demeure que l'Amérique du Nord constitue aussi l'exception par rapport au reste du monde.

Cependant, en contrepartie à ces avantages, de nombreuses études ont montré un impact négatif du virage à droite au feu rouge sur la sécurité routière, notamment en ce qui concerne les piétons et les cyclistes, puisque cette manœuvre peut engendrer des conflits entre les différents usagers de la route.

Selon l'étude de Preusser et al.<sup>1</sup>, le virage à droite au feu rouge aurait entraîné une augmentation du nombre d'accidents chez les piétons, se situant entre 43 % et 107 % selon les différentes situations considérées, alors que cette hausse varierait dans une gamme s'étendant de 72 % à

123 % pour les cyclistes. Parmi l'ensemble des piétons, certains d'entre eux pourraient être encore plus touchés par l'impact négatif du virage à droite au feu rouge sur leur sécurité. Il s'agit notamment des jeunes, des personnes âgées et des personnes handicapées.

Cette hausse du nombre d'accidents s'explique essentiellement par l'augmentation du nombre de conflits entre l'automobiliste effectuant un virage à droite au feu rouge et un autre usager de la route. Ces conflits résultent principalement d'une exécution incorrecte de cette manœuvre. Les deux plus importantes actions incorrectes sont, d'une part, le non-respect de l'arrêt et du droit de passage des autres usagers lorsque cette manœuvre est permise et, d'autre part, le non-respect de l'interdiction d'effectuer un virage à droite au feu rouge à certaines intersections.

Ainsi, selon l'étude de Zegeer et al.<sup>2</sup>, 56,9 % des automobilistes n'effectuent pas un arrêt complet avant de tourner à droite au feu rouge et 20,3 % des automobilistes effectuent un virage à droite au feu rouge malgré une interdiction claire à cette intersection.

En plus du non-respect de ces deux prescriptions légales, il faut aussi considérer la complexité d'exécution de cette manœuvre. En effet, une fois l'arrêt complété, l'automobiliste doit d'abord regarder pour s'assurer que la signalisation lui permet d'effectuer cette manœuvre, c'est-à-dire l'absence d'un panneau d'interdiction et les feux de piétons non allumés. Ensuite, il doit s'assurer de respecter la priorité de passage des autres usagers de la route, notamment celle des piétons, avant de tourner à droite.

---

1. PREUSSER D.F. et al., « The Effect of Right-Turn-on-Red on Pedestrian and Bicyclist Accidents », Dunlap and Associates Inc., préparé pour NHTSA, octobre 1981, 87 pages.

2. ZEGER C.V. et CYNECKI M.J., « Determination of Motorist Violations and Pedestrian-Related Countermeasures Related to Right-Turn-on -Red », TRB 1010, p. 16 à 28, 1985.

## CHAPITRE 2 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET PILOTE

Le projet pilote se caractérise tout d’abord par le fait qu’il est d’une durée d’un an, débutant le 15 janvier 2001. De plus, il touche seulement une partie du territoire québécois. Plus précisément, ce sont uniquement 26 municipalités du Québec, regroupées dans cinq régions, qui font partie du projet :

Abitibi-Témiscamingue : Amos, Évain, La Sarre, Malartic, Rouyn-Noranda, Sullivan, Val-d’Or et Ville-Marie;

Centre-du-Québec : Drummondville, Saint-Charles-de-Drummond, Saint-Nicéphore et Saint-Cyrille-de-Wendover;

Lanaudière : Joliette, Notre-Dame-de-Lourdes, Notre-Dame-des-Prairies, Saint-Paul et Saint-Charles-Borromée;

Outaouais : Aylmer, Gatineau, Hull, Buckingham et Masson-Angers;

Saguenay-Lac-St-Jean : Chicoutimi, Jonquière, La Baie et Laterrière.

Ainsi, lorsque l’on traitera d’un aspect du projet pilote selon les régions, on devra tenir compte que celles-ci correspondent aux seules municipalités faisant partie du projet et non pas à la région géographique telle qu’on l’entend habituellement.

Pour chacune des villes concernées, des panneaux indiquent l’entrée de même que la sortie de la zone où le projet pilote est en cours. L’approche retenue de la signalisation aux intersections s’apparente à la « Western rule » en ce sens que la règle générale est une autorisation de tourner à droite au feu rouge à moins qu’un panneau de signalisation n’indique le contraire.

Un total de 493 intersections sont touchées par ce projet. Dans 77 % des cas, soit 378 intersections, le virage à droite au feu rouge est permis alors qu’il demeure interdit aux 115 autres intersections. Les principales raisons justifiant cette interdiction sont d’abord la présence de nombreux piétons : personnes âgées, enfants ou personnes handicapées, mais aussi la distance insuffisante de visibilité des véhicules ou encore l’aménagement physique inapproprié. Toutefois, dans certains cas, cette interdiction est de durée limitée, par exemple de 7 à 18 heures

du lundi au vendredi. Dans un tel cas, cette restriction est mentionnée sur le panneau de signalisation. De plus, lorsque la silhouette blanche du feu de piétons est allumée, il est aussi interdit d'effectuer un virage à droite au feu rouge.

En ce qui a trait au nombre d'intersections où le VDFR sera permis dans chacune des régions, le tableau suivant indique que cette manœuvre sera autorisée à 127 intersections en Outaouais et à 98 intersections au Saguenay-Lac-St-Jean mais à seulement 33 intersections dans Lanaudière, ce qui reflète, jusqu'à un certain point, l'importance de la population. Cependant, quand on considère la proportion des intersections où le VDFR demeurera interdit, elle est relativement faible dans Lanaudière et le Centre-du-Québec, soit respectivement 8 % et 11 %, et beaucoup plus élevée en Outaouais et au Saguenay-Lac-St-Jean, soit respectivement 27 % et 31 %.

Tableau 2.1  
Ventilation du nombre d'intersections avec feux de circulation selon la région et selon la permission d'effectuer un VDFR

Région	VDFR permis	VDFR interdit (permanente ou non)	Total	Importance des interdictions
Abitibi-Témiscamingue	58	11	69	16 %
Outaouais	127	48	175	27 %
Lanaudière	33	3	36	8 %
Centre-du-Québec	62	8	70	11 %
Saguenay-Lac-St-Jean	98	45	143	31 %
Total	378	115	493	23 %

Du point de vue légal, cette autorisation est encadrée par l'article 359.1 du Code de la sécurité routière<sup>1</sup> qui complète l'article 359. Ainsi, face à un feu rouge, le conducteur doit d'abord immobiliser son véhicule et céder le passage avant de tourner à droite. Le fait de ne pas respecter cette règle ou encore de tourner à droite au feu rouge alors qu'un panneau de signalisation l'interdit est sanctionné par la loi.

1. Article 359.1 du CSR : « Malgré l'article 359 et à moins d'une signalisation contraire ou d'un feu blanc ou d'un feu clignotant de piétons, le conducteur d'un véhicule routier, dans une municipalité ou dans une région administrative désignée par arrêté publié à la *Gazette officielle du Québec* par le ministre, peut, face à un feu rouge, effectuer un virage à droite après avoir immobilisé son véhicule avant le passage pour piétons ou la ligne d'arrêt ou, s'il n'y en a pas, avant la ligne latérale de la chaussée sur laquelle il veut s'engager et après avoir cédé le passage aux véhicules routiers, aux cyclistes et aux piétons déjà engagés dans l'intersection. »

Finalement, à toutes les intersections se situant à l'extérieur des zones du projet pilote, la règle d'interdiction absolue de tourner à droite au feu rouge demeure.

### **CHAPITRE 3 : CONTENU DE L'ÉVALUATION**

L'introduction du virage à droite au feu rouge comporte des effets potentiels très différents. Tout d'abord, on retrouve plusieurs aspects reliés à la sécurité routière : d'abord ceux qui sont reliés au processus d'implantation du virage à droite au feu rouge, ensuite ceux qui sont reliés aux connaissances, attitudes et comportements des usagers de la route et, finalement, les impacts de cette mesure sur le nombre d'accidents et de victimes en découlant.

Toutefois, la question d'une réduction éventuelle de la consommation de carburant et de la pollution atmosphérique ne fait pas partie de l'objet de cette évaluation puisque la Société de l'assurance automobile du Québec n'est pas interpellée par cette question. Quant aux effets du virage à droite au feu rouge sur la mobilité des usagers du réseau routier, tant en termes de temps d'attente que de temps de déplacement, ils sont aussi exclus de cette évaluation puisque cette question touche beaucoup plus le ministère des Transports du Québec.

L'analyse des aspects reliés au processus d'implantation du virage à droite au feu rouge relève essentiellement du ministère des Transports du Québec et, en conséquence, ne seront pas traités dans la présente évaluation. Quant à l'analyse de l'impact de cette mesure sur le nombre d'accidents et de victimes en découlant, il a été convenu qu'elle sera aussi réalisée par les experts du ministère des Transports du Québec.

Ainsi, l'objet de la présente évaluation porte sur les connaissances, les opinions et attitudes de même que sur les comportements, tant déclarés qu'observés, des usagers de la route concernant le virage à droite au feu rouge. Bien que les comportements observés et les conflits en résultant constituent l'aspect le plus important de cette évaluation, on étudie aussi les autres dimensions parce qu'elles peuvent influencer ou caractériser les comportements observés.

## **CHAPITRE 4 : PRINCIPAUX ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES**

Compte tenu que le cadre méthodologique développé est très différent selon que l'on considère, d'une part, les connaissances, attitudes, opinions ou comportements déclarés des usagers de la route ou, d'autre part, le comportement observé de même que les conflits engendrés par le fait d'effectuer cette manœuvre, on présentera les deux approches séparément.

### **4.1 Évaluation des connaissances, attitudes, opinions et comportements déclarés**

Pour réaliser cette partie de l'évaluation, on a procédé au moyen de sondages qui ont été confiés à une firme spécialisée dans le domaine. Le questionnaire a été élaboré conjointement par la SAAQ et cette firme.

Afin de suivre les changements possibles au fil du temps relativement à tous les aspects du virage à droite au feu rouge, il fut décidé de procéder à quatre sondages. Le premier a été réalisé en décembre 2000, soit immédiatement avant que le projet pilote ne démarre. Compte tenu des délais impartis, il ne fut possible que d'intégrer le questionnaire à l'intérieur d'un sondage omnibus réalisé au moyen d'entrevues téléphoniques visant l'ensemble du Québec. Ce type de sondage ne permettait pas d'obtenir un nombre élevé de répondants dans chacune des régions pilotes. Toutefois, il a été considéré que les réponses obtenues pour l'ensemble du Québec seraient un bon indicateur de la situation dans les régions pilotes. Ce sondage permet donc d'obtenir des informations avant que le projet ait débuté.

Un deuxième sondage a été réalisé en février, soit un mois après le début du projet. En plus des questions propres à la présente évaluation, d'autres questions ont aussi été intégrées au sondage en vue de mesurer l'impact de la campagne d'information ayant eu lieu lors de la mise en application du projet pilote. Dans ce sondage, des informations relatives à 400 répondants dans chacune des régions pilotes ont été obtenues, ce qui permet d'obtenir des résultats significatifs non seulement pour l'ensemble des régions mais aussi pour chacune des cinq régions.

Un troisième sondage a été réalisé du 28 juin au 24 juillet auprès d'un échantillon de 400 répondants de chacune des régions pilotes et de 400 autres répondants pour l'ensemble des autres régions du Québec. De plus, on s'est assuré qu'un nombre suffisant de piétons était considéré, au moins 300, de même que de cyclistes et aussi de personnes de 55 ans ou plus. Les questions posées étaient les mêmes que lors du sondage de l'hiver sauf que celles relatives à la campagne d'information ont été enlevées.

Finalement, un quatrième sondage est prévu à la fin de l'automne 2001. Les résultats de ce sondage devraient être examinés en tenant compte des résultats des trois premiers sondages.

Quant au contenu de ces sondages, il traite des connaissances, des attitudes, des opinions et des comportements déclarés des usagers de la route. Dans le chapitre où seront exposés les principaux résultats obtenus, on ne tiendra pas compte des éléments relatifs à la campagne d'information ayant eu lieu en janvier.

Concernant les connaissances, on traite principalement de la présence et des caractéristiques du projet dans les régions pilotes et des règles prescrites relatives à la manœuvre de virage à droite au feu rouge, soit notamment la proportion des personnes sachant effectuer correctement un virage à droite au feu rouge (arrêter, regarder et tourner), le respect de la priorité du piéton et la non-obligation de tourner à droite au feu rouge même lorsque la voie est libre.

En ce qui a trait aux attitudes et opinions, les questions portent notamment sur l'impact perçu de cette manœuvre sur la sécurité des répondants en tant qu'automobiliste et en tant que piéton, de même que de leur appui à l'introduction du virage à droite au feu rouge à l'ensemble du Québec.

Finalement, des questions traitent du comportement des automobilistes, notamment la fréquence à laquelle ils effectuent un virage à droite au feu rouge, que celui-ci soit permis ou non, s'ils respectent la priorité du piéton et il fut demandé aux répondants, en tant que piéton ou cycliste, si les automobilistes respectent leur priorité.

Les résultats sont analysés en tenant compte des principales caractéristiques socio-économiques des répondants telles que la région de résidence, le sexe, l'âge, le revenu, la langue, etc. De plus, on tiendra compte du degré d'exposition à la possibilité d'effectuer un virage à droite à un feu rouge en identifiant les répondants qui possèdent un permis de conduire, leur kilométrage annuel, le nombre de feux de circulation qu'ils croisent sur leur trajet pour se rendre à leur occupation principale, le nombre de fois qu'ils tournent à droite à ces feux de circulation, etc.

## **4.2 Évaluation des comportements observés et des conflits**

Pour réaliser cette partie de l'évaluation, on a procédé au moyen d'une collecte d'informations selon deux modes complètement différents soit, d'une part, des observations enregistrées au moyen d'une caméra vidéo et, d'autre part, des observations recueillies sur place par des enquêteurs. Les deux premières sous-sections de ce chapitre traitent de leurs principales caractéristiques. Par la suite, on traitera de toutes les informations recueillies en ce qui a trait aux manœuvres effectuées par les automobilistes et autres usagers de la route afin de pouvoir étudier l'impact du virage à droite au feu rouge sur leur sécurité.

### 4.2.1 Les observations recueillies par enregistrement à l'aide d'une caméra vidéo

Le développement de cet outil de collecte de données a été réalisé par M. Michel Charbonneau, ingénieur à la Direction territoriale des Laurentides-Lanaudière du ministère des Transports. Le montage qu'il a réalisé présente l'avantage très important de fonctionner à l'aide d'une batterie, ce qui permet une autonomie d'action de la caméra beaucoup plus grande en ne nécessitant pas d'installation électrique. Plusieurs approches d'intersection ont ainsi été considérées, ce qu'il aurait vraisemblablement été très difficile d'observer autrement.

Une fois cet outil de collecte de données disponible, la seconde étape a consisté à établir une liste d'intersections où les enregistrements seront faits et ensuite à élaborer une cédule de collecte de données.

On a d'abord établi le principe que chaque région devait être représentée d'une manière suffisante tout en étant proportionnelle à son importance par rapport aux autres régions pilotes. De plus, la nécessité de considérer une région témoin a été reconnue, notamment pour l'évaluation du respect de l'interdiction d'effectuer un virage à droite au feu rouge à certaines intersections des régions pilotes. Il fut décidé que celle-ci serait la région Chaudière-Appalaches dans sa partie près de Lévis. Cette région présente la caractéristique d'être suffisamment éloignée de chacune des régions pilotes de sorte que les conducteurs de cette région ne devraient pas être affectés par le projet pilote.

Pour chacune des régions, le premier élément fut de déterminer le genre d'intersection où des observations devaient être réalisées ainsi que leur nombre.

D'abord, relativement à l'interdiction totale d'effectuer un virage à droite sur un feu rouge qui continue de s'appliquer à un nombre relativement peu élevé d'intersections des régions pilotes, soit 23 %, un site par région pilote ainsi que cinq sites de la région témoin ont été considérés puisque que le virage à droite au feu rouge est demeuré complètement interdit dans cette région. De plus, quatre sites avec une interdiction partielle ont aussi été observés, c'est-à-dire que l'interdiction s'applique uniquement à certaines périodes de la semaine, par exemple de 7 à 18 heures du lundi au vendredi. On considère donc un total de 14 sites pour évaluer le respect de cette interdiction.

Par la suite, on considère les intersections où l'exécution de cette manœuvre est permise dans les régions pilotes. Relativement à cet aspect, il a cependant fallu considérer certaines caractéristiques des intersections. Ainsi, 20 intersections en forme de croix ont été retenues, dont 10 étaient caractérisées par la présence de feux pour piétons. De plus, 10 intersections de toute autre forme ont été considérées, dont 3 étaient munies de feux pour piétons. Un total de 30 sites a donc été retenu. Quant à la représentation de chaque région, 6 sites sont en Abitibi-Témiscamingue, 6 au Centre-du-Québec, 4 dans Lanaudière, 8 en Outaouais et 6 au Saguenay-Lac-St-Jean.

Finalement, une intersection avec un signal d'arrêt pour chaque région pilote de même qu'un site pour la région témoin, soit un total de six sites, ont été retenus. La considération du signal d'arrêt permettra d'obtenir un point de comparaison lors de l'examen de la manœuvre du virage à droite au feu rouge en ce qui a trait à la prescription de s'arrêter.

On considère donc un grand total de 50 sites. Par la suite, l'identification précise de chacune de ces 50 intersections a été confiée aux représentants des différentes Directions territoriales du ministère qui ont recherché les meilleurs sites possibles. Ils devaient notamment identifier des sites où on pourrait disposer du plus grand nombre possible d'interactions entre les automobilistes effectuant un virage à droite au feu rouge et certaines catégories d'usagers de la route à risque particulièrement élevé. Ces clientèles à risque élevé sont les piétons selon différents groupes d'âge, soit moins de 15 ans, 15 à 64 ans et 65 ans ou plus, les cyclistes en distinguant les moins de 15 ans, ainsi que les personnes handicapées.

Sous un autre angle, il est nécessaire que l'ensemble des enregistrements obtenus reflète le comportement général des automobilistes. Ainsi, la cédule d'observation a été élaborée en respectant ce principe de la manière suivante.

D'abord, il était important de disposer d'enregistrements pour chaque jour de la semaine. En ce qui a trait à l'heure des observations, le principe d'observer le comportement des automobilistes et autres usagers de la route à plusieurs moments de la journée a été retenu afin de reconnaître les différents types de circulation. Ainsi, les périodes de pointe du matin, du midi et du soir, le milieu de l'après-midi, la soirée et la nuit ont été considérées. En pratique, il s'agit des six séances suivantes : 1 à 3 heures, 7 à 9 heures, 11 :30 à 13 :30 heures, 14 à 16 heures, 16 à 18 heures et, finalement, 20 à 22 heures.

Pour chacun des 50 sites retenus, quatre séances d'enregistrement ont été réalisées. Le choix du jour et de l'heure de chaque séance d'enregistrement pour chacun des sites a été fait en essayant de varier le plus possible le jour et l'heure pour chaque genre d'intersection de chaque région de manière à obtenir des informations les plus représentatives possibles.

Finalement, l'évolution possible du comportement des automobilistes par rapport à cette manœuvre a été considérée. Ainsi, une répétition de la cédule obtenue durant trois périodes d'enregistrement a été effectuée tout en y faisant quelques légères modifications afin de limiter les contraintes d'ordre pratique. Par ailleurs, les enregistrements devaient débiter au printemps afin d'éviter des difficultés d'ordre pratique reliées à l'hiver mais aussi pour éliminer le facteur contaminant que constitue la conduite hivernale. Les enregistrements ont donc été réalisés durant les périodes suivantes : d'abord du 17 avril au 3 mai, puis du 17 mai au 3 juin et, finalement, du 7 au 25 juin. Pour les fins de l'analyse effectuée dans les chapitres suivants, ces périodes sont nommées respectivement : « avril », « mai » et « juin ».

En résumé, selon cette planification, il était prévu de réaliser des enregistrements à 50 intersections durant 8 heures au cours de 3 périodes de collecte de données, ce qui génère donc un grand total de 1 200 heures potentielles d'enregistrement.

Dans les faits, un certain nombre d'heures d'enregistrement a été perdu. Qu'il suffise ici de mentionner qu'il peut s'agir de séances complètes ou partielles; quant aux raisons expliquant ces pertes, elles sont fort nombreuses. Elles varient d'un problème de charge de batterie jusqu'à des actes de vandalisme, à partir de la gomme collée sur la lentille, de la lentille orientée vers le ciel et même du bris de l'appareil.

Afin de pallier ces enregistrements manquants, on a demandé aux représentants de deux régions de procéder à des enregistrements supplémentaires en juillet d'une durée totale de 64 heures réparties comme suit : 8 heures relativement au signal d'arrêt, 16 heures relativement à l'interdiction d'effectuer un virage à droite à ce feu rouge et 40 heures relativement à la manœuvre permise du virage à droite au feu rouge. Finalement, 48 heures d'enregistrement réalisées en janvier dans la région de Lanaudière quelques jours avant que le projet pilote débute ont pu aussi être considérées.

#### 4.2.2 Les observations recueillies sur place par des enquêteurs

Les informations recueillies au moyen des caméras vidéo constituent la base de la banque de données. Toutefois, dès le début du projet, il avait été prévu de procéder à des observations sur place afin de compléter les aspects quantitatifs ou qualitatifs des informations recueillies au moyen des caméras.

Sur le plan quantitatif, des observations supplémentaires ont été effectuées concernant le signal d'arrêt, la manœuvre de virage à droite au feu rouge et le respect des feux de piétons.

Sur le plan qualitatif, les observations supplémentaires réalisées pour la manœuvre autorisée de virage à droite au feu rouge ont aussi permis de mieux cerner la réalité de ces manœuvres en pouvant tenir compte de toutes les observations supplémentaires que permet le fait d'être sur les lieux. Par ailleurs, des informations plus complètes ont pu être recueillies lors des conflits.

Finalement, un des aspects les plus importants a été de pouvoir mettre l'accent sur certaines catégories d'usagers de la route. Ainsi, dans le choix des intersections, on a demandé aux représentants des Directions territoriales d'identifier des intersections où le virage à droite au feu rouge était permis et où l'on retrouvait le plus possible de piétons, cyclistes, personnes âgées, enfants et personnes handicapées. Toutefois, ceux-ci ont mentionné, dès le départ, la difficulté d'identifier des sites où ces usagers de la route seraient présents en grand nombre.

On a ainsi pu observer le comportement des usagers de la route à 13 intersections pour le respect des feux de piétons et à 51 intersections pour l'analyse de la manœuvre du virage à droite au feu rouge. Quant au choix des intersections pour le signal d'arrêt, il a été effectué par les enquêteurs, une fois rendus sur place.

Par ailleurs, les mêmes principes de représentativité décrits dans la section précédente sur les observations par caméra vidéo ont été retenus sauf la séance de nuit qui n'a pas été conservée pour des raisons pratiques.

Ces observations ont été effectuées entre le 3 et le 15 juillet. De plus, des observations supplémentaires ont été réalisées du 3 au 7 octobre et celles-ci ne concernaient que la manœuvre de virage à droite sur un feu rouge et les conflits en résultant.

Ainsi, en juillet, un total de 402 heures d'observation a été fait : 36 heures à des intersections avec signal d'arrêt, 36 heures à des intersections permettant d'examiner le respect des feux de piétons et 330 heures à des intersections où le virage à droite au feu rouge est permis pour l'analyse de cette manœuvre et des conflits en résultant. Finalement, en octobre, 108 autres heures d'observation en Outaouais et au Saguenay-Lac-St-Jean ont été réalisées, toutes consacrées à l'analyse de la manœuvre du virage à droite au feu rouge et des conflits en résultant. Un choix a alors été fait parmi les intersections utilisées en juillet selon une cédule équivalente quant au jour et à l'heure des observations.

#### 4.2.3 Les manœuvres examinées

Les analyses effectuées peuvent être regroupées selon les 3 thèmes suivants :

- 1) Le respect de l'interdiction d'effectuer un virage à droite au feu rouge (VDFR).
- 2) La conformité aux trois prescriptions légales du VDFR, soit :
  - a) l'arrêt complet, incluant une comparaison avec celle pour le panneau d'arrêt;
  - b) le respect de la ligne d'arrêt;
  - c) le respect du droit de passage des autres usagers de la route, incluant le respect des feux de piétons.
- 3) Les conflits en résultant.

De plus, les variables globales à l'ensemble des observations telles que le lieu et le genre d'intersection, le jour et l'heure des observations, la présence ou non de feux de piétons à cette intersection, etc. ont été considérées et intégrées aux diverses analyses.

#### 4.2.3.1 Le respect de l'interdiction d'effectuer un virage à droite au feu rouge

On procède à la collecte de deux informations pour chaque conducteur se présentant à ce genre d'intersection. D'abord, on considère la direction empruntée par l'automobiliste, soit tourner à gauche ou à droite ou encore continuer tout droit. L'objectif étant d'estimer la fréquence de ce mouvement mais dans le contexte où le virage à droite au feu rouge est interdit.

L'autre information recueillie est le droit de passage de l'automobiliste au moment où il traverse l'intersection. On considère les trois situations suivantes : il arrive et passe sur le feu vert (jaune inclus), il arrive sur le feu rouge et passe sur le feu vert (jaune inclus) et, finalement, il arrive et passe sur le feu rouge. En considérant spécifiquement ceux qui veulent tourner à droite, on pourra ainsi estimer la proportion des automobilistes qui ne respectent pas l'interdiction de faire un VDFR.

Finalement, le caractère permanent ou non de l'interdiction d'effectuer un VDFR a aussi été colligé.

#### 4.2.3.2 Le degré de conformité aux diverses prescriptions du virage à droite au feu rouge

Essentiellement, il s'agit d'examiner dans quelle mesure les automobilistes se conforment à toutes les prescriptions légales concernant le virage à droite au feu rouge lorsque celui-ci est permis : l'obligation d'arrêter et de respecter le feu de piéton, la ligne d'arrêt et le droit de passage des autres usagers de la route que ceux-ci soient des automobilistes, des piétons, des cyclistes, etc.

D'abord, dans tous les cas, on classe les conducteurs selon l'une des trois catégories suivantes : il est seul ou premier d'une file, il provient d'une file ou il remonte une file. De plus, quelle que soit la situation suivante considérée, tous les conflits qui se sont produits ont été identifiés et les informations colligées lors d'un tel conflit sont présentées dans la section suivante.

Le premier regroupement est constitué des conducteurs qui se présentent à une intersection sans feux de piétons de même qu'aux intersections avec feux de piétons mais éteints au moment où le conducteur se présente. On retrouve les trois situations principales suivantes.

D'abord, on retrouve les conducteurs qui s'arrêtent au feu rouge et qui attendent le feu vert pour tourner à droite. On détermine s'il leur était possible de tourner à droite ou encore s'ils n'auraient pas pu tourner de toute façon en raison de la présence des autres usagers de la route. Ces informations permettront d'établir le degré de refus d'effectuer cette manœuvre tout comme la proportion des cas où elle ne peut être effectuée étant donné la présence des autres usagers. De plus, dans ces deux cas, on établit le respect de la ligne d'arrêt puisque les automobilistes sont arrêtés.

Puis, on retrouve les conducteurs qui s'arrêtent complètement au feu rouge et qui effectuent ensuite leur virage à droite alors que le feu est encore rouge. On détermine s'ils cèdent ou non le passage aux autres usagers de la route. De plus, dans les deux cas, on examine s'ils respectent ou non la ligne d'arrêt. Ainsi, ceux qui s'arrêtent complètement, respectent la ligne d'arrêt et cèdent le passage aux autres usagers avant de tourner à droite sont ceux qui effectuent une manœuvre conforme.

Finalement, on distingue les autres conducteurs selon qu'ils font un presque arrêt, qu'ils ralentissent ou qu'ils ne ralentissent pas. Alors que l'arrêt complet nécessitait que les roues du véhicule soient immobiles pendant une certaine durée, si courte soit-elle, le presque arrêt s'applique aux cas où le véhicule est pratiquement sans mouvement mais dont les roues sont jamais complètement immobilisées. Les cas de ralenti s'appliquent lorsque l'automobiliste diminue considérablement sa vitesse tout en ne parvenant pas au presque arrêt. Finalement, la dernière catégorie regroupe les cas où l'automobiliste ralentit très peu ou pas du tout. Compte tenu que la frontière entre chacun de ces niveaux de respect comporte un élément d'appréciation, on s'est assuré que chaque observateur appliquait la même définition. Pour ce faire, tous les observateurs ont examiné simultanément les mêmes conducteurs et le degré de respect a été établi au su de tous pendant une période de formation dans le but aussi d'uniformiser le plus possible cette appréciation du comportement des conducteurs. En dernier lieu, la question du respect de la

ligne d'arrêt et du droit de passage des autres usagers n'intervient pas puisque ces conducteurs n'ont pas effectué un arrêt complet.

Le second regroupement de conducteurs est constitué de ceux qui se présentent à une intersection alors que les feux de piétons sont allumés.

Si les conducteurs respectent les feux de piétons, on les distingue selon qu'ils attendent le feu vert pour tourner à droite ou qu'ils tournent au feu rouge mais une fois que les feux de piétons sont éteints. Pour ceux qui tournent au feu vert, on établit s'ils ont été forcés d'attendre le feu vert ou s'ils ont refusé de faire leur virage à droite. Pour ceux qui tournent à droite sur le feu rouge, on établit s'ils cèdent ou non le passage aux autres usagers. Finalement, le respect ou non de la ligne d'arrêt a été établi dans tous les cas.

Si les conducteurs ne respectent pas les feux de piétons, on les distingue selon qu'ils s'arrêtent et tournent à droite sur le feu rouge ou qu'ils ne s'arrêtent pas. Pour ceux qui s'arrêtent, on établit s'ils cèdent ou non le passage aux autres usagers et s'ils respectent ou non la ligne d'arrêt. Pour ceux qui ne s'arrêtent pas, on établit quand même s'ils effectuent un presque arrêt, s'ils ralentissent ou s'ils ne ralentissent pas.

Afin de tenir compte du plus grand nombre possible d'observations à cet égard, une collecte supplémentaire a été faite lors des observations sur place. En effet, lors des enregistrements par caméra, il fallait, non seulement que l'intersection soit munie de feux pour piétons, mais aussi que ceux-ci soient allumés au moment où les automobilistes se présentaient et ce, peu importe la présence ou non de piétons car le VDFR est interdit dès que le feu de piétons est allumé. Or, il arrive souvent que même si l'intersection est munie de feux de piétons, ceux-ci fonctionnent « à la demande », ce qui limite considérablement le nombre d'observations lorsque les feux de piétons sont allumés.

Compte tenu que ces observations supplémentaires ont été recueillies sur place, les informations colligées ont été limitées à l'essentiel. Ainsi, en choisissant certaines intersections précises, les enquêteurs ont d'abord établi le respect ou non du feu de piétons et, dans les deux cas, la

manœuvre de virage à droite selon qu'elle est effectuée conformément, c'est-à-dire selon que l'automobiliste arrête, respecte la ligne d'arrêt et cède le passage aux autres usagers, ou non.

Tous les éléments précédents ont été recueillis afin d'analyser le respect des dispositions légales relatives au VDFR que sont l'obligation d'arrêter et le respect du droit de passage des autres usagers de la route. Toutefois, lorsque permis, le cadre légal relatif au VDFR devient semblable à celui du signal d'arrêt. Ainsi, il est opportun de comparer le respect de l'obligation d'arrêter lors d'un VDFR et devant un panneau de signal d'arrêt. De la même manière, il importe d'examiner aussi le respect de la ligne d'arrêt alors que le VDFR est interdit puisque le non-respect de la ligne d'arrêt est aussi présent dans ce cas. Cet examen permettra de comparer la portion de non-respect de la ligne d'arrêt lors d'un virage à droite au feu rouge par rapport à la situation auparavant. Pour ce faire, des collectes supplémentaires ont été réalisées.

Concernant le respect du signal d'arrêt, en plus des variables reliées au site et aux caractéristiques communes déjà mentionnées, telles que le jour et l'heure, les enquêteurs ont recueilli deux informations pour chaque conducteur, d'abord la direction empruntée par le conducteur au-delà de l'intersection, soit tourner à gauche ou à droite ou encore aller tout droit, puis la qualité de cet arrêt apprécié de la même manière que pour le VDFR, soit un arrêt complet, un presque arrêt, ralentit et ne ralentit que peu ou pas. On pourra ainsi établir le respect du signal d'arrêt pour ceux qui, ensuite, tournent à droite devant ce panneau d'arrêt.

En ce qui a trait au respect de la ligne d'arrêt, une attention spéciale y a été apportée. En effet, le non-respect de la ligne d'arrêt au feu rouge existait avant l'instauration du projet pilote. Aussi, afin de comparer les proportions de non-respect de la ligne d'arrêt, des données ont été recueillies à divers types d'intersection. Trois types d'intersection ont été retenus pour établir ces proportions.

- Celles où il est permis de faire un virage à droite au feu rouge dans les régions du projet pilote.
- Celles où il n'est pas permis de faire un virage à droite au feu rouge dans les régions du projet pilote.

- Celles où il n'est pas permis de faire un virage à droite au feu rouge dans la région témoin.

Pour chaque conducteur observé, plusieurs informations ont été retenues pour nuancer les résultats : le respect de la ligne d'arrêt, le type d'intersection, la visibilité de la ligne d'arrêt, la direction empruntée, le jour, l'heure, la région, la période d'enregistrement, etc.

Ainsi, par cette prise de données, il sera possible de déterminer si la mesure permettant d'effectuer un virage à droite au feu rouge diminue le respect de la ligne d'arrêt en comparant le respect observé à ces intersections avec d'autres intersections où cette mesure n'est pas permise.

#### 4.2.3.3 Les conflits

Parmi la multitude d'interactions entre le conducteur effectuant un VDFR et les autres usagers de la route, certaines atteignent le niveau de conflit. Ceux-ci peuvent être d'envergure fort différente, allant du conflit mineur au conflit majeur et même jusqu'à l'accident.

Lors de la collecte des données, on s'est d'abord intéressé à l'autre usager impliqué dans ce conflit en déterminant s'il s'agissait d'un conducteur d'un autre véhicule ayant la priorité, d'un piéton ou d'un cycliste. Les piétons ont été classés selon leur âge apparent, soit moins de 15 ans, 15 à 65 ans et 65 ans ou plus. De plus, les piétons ayant fait une manœuvre interdite, par exemple traverser la rue alors que le feu est rouge, ont fait l'objet d'une autre catégorie. Les personnes handicapées forment aussi une catégorie. Quant aux cyclistes, ils ont aussi été classés selon leur âge apparent, soit moins de 15 ans et 15 ans ou plus, tout en regroupant dans une autre catégorie les cyclistes ayant effectué une manœuvre interdite.

Concernant la manœuvre interdite effectuée par les piétons et les cyclistes, même si ces derniers ont une part de responsabilité plus grande dans le conflit, de telles manœuvres existaient avant la mise en vigueur du projet pilote; il demeure cependant que le VDFR a pu engendrer de nouveaux conflits. Cette manœuvre pouvait être notamment de traverser la rue dans le même axe que la direction d'approche du véhicule voulant effectuer un VDFR. Dans un tel cas, le piéton ou le

cycliste traverse la rue sur le feu rouge. En tenant compte de ces informations, il sera possible d'établir la fréquence des manœuvres interdites effectuées par les piétons ou les cyclistes pendant que le conducteur effectue un VDFR, ce qui permettra de mieux relativiser la part des conflits attribuable à l'une ou l'autre catégorie d'utilisateurs de la route.

Pour chacune de ces catégories d'utilisateurs, dans tous les cas où un automobiliste a voulu effectuer un virage à droite au feu rouge, le nombre d'utilisateurs qui ont traversé la rue normalement a d'abord été compté. L'utilité de cette information sera de pouvoir établir un rapport entre le nombre de conflits et le nombre de cas où l'utilisateur a traversé la rue normalement.

Puis, tous les conflits qui se sont produits entre l'automobiliste effectuant un virage à droite au feu rouge et un autre utilisateur de la route ont été identifiés, et les informations supplémentaires suivantes ont été recueillies afin de les documenter davantage.

Ainsi, la manœuvre ayant engendré ce conflit a été considérée selon ses diverses composantes : s'arrêter ou non, respecter la ligne d'arrêt ou non et céder le passage aux autres utilisateurs ou non.

Puis, l'utilisateur de la route qui a réglé le conflit ainsi que la solution à ce conflit ont été examinés. S'il s'agissait du conducteur effectuant le virage à droite au feu rouge, les deux actions suivantes, soit changer de trajectoire ou s'arrêter, ont été retenues. Dans le cas d'un autre utilisateur, que celui-ci soit conducteur, piéton ou cycliste, les quatre actions suivantes ont été retenues : il attend, il dévie de sa trajectoire, il s'arrête ou, finalement, il effectue un autre mouvement tel que reculer ou accélérer. Une autre catégorie a aussi été établie dans les cas où chacun des deux utilisateurs a effectué une manœuvre pour résoudre le conflit, de même qu'une autre catégorie pour la possibilité que ce conflit ait dégénéré en accident. Enfin, la catégorie « pas de réel conflit » a été créée. Celle-ci inclut toutes les actions, telles qu'un léger coup de klaxon, effectuées à titre préventif par l'un ou l'autre des utilisateurs. De plus, dans le cas des observations réalisées sur place, on a aussi tenu compte si le conducteur de l'autre véhicule déviait peu ou beaucoup de sa trajectoire comme solution au conflit.

Lorsque le conflit a été identifié au moyen des enregistrements par caméra, on a aussi tenu compte si le conducteur qui effectuait le virage à droite au feu rouge était seul ou premier d'une file, s'il provenait d'une file ou s'il remontait la file. Cette information n'a pas été recueillie lors des observations sur place pour des raisons pratiques.

Quant aux observations sur place, le nombre total de piétons et de cyclistes qui ont traversé la rue dans le même axe ou encore dans l'axe perpendiculaire a aussi été comptabilisé et ce, peu importe la présence d'une automobile à cette intersection. Il sera donc possible de relativiser les situations suivantes : le nombre total de piétons et de cyclistes ayant traversé aux deux approches pertinentes, le nombre total de piétons et de cyclistes ayant traversé la rue normalement en présence d'un conducteur voulant effectuer un virage à droite au feu rouge et, finalement, le nombre de conflits entre les piétons et les cyclistes résultant de cette manœuvre.

## CHAPITRE 5 : SONDAGES AUPRÈS DE LA POPULATION

Dans le cadre de l'évaluation du projet pilote de virage à droite au feu rouge, trois vagues de sondages auprès de la population ont été réalisés pour suivre l'évolution des opinions, des connaissances et des pratiques déclarées de la manœuvre. Tous ces sondages ont été tenus auprès des personnes âgées de 16 ans et plus.

Un premier sondage a été réalisé en décembre 2000 auprès de l'ensemble de la population du Québec sous la forme d'un sondage omnibus. Ce premier sondage, en plus de mesurer l'appui à l'instauration du virage à droite au feu rouge au Québec, évaluait les connaissances de la manœuvre et les pratiques actuelles de cette manœuvre, interdite jusqu'alors au Québec, quoique autorisée à l'occasion dans certaines municipalités à l'aide de flèches rouges, noires ou jaunes.

Un deuxième sondage a été réalisé au mois de février 2001, environ un mois après l'introduction du projet pilote, auprès de 2 000 résidents des cinq zones du projet pilote. Ce sondage comportait, en plus des questions sur les connaissances, opinions et pratiques déclarées, une partie concernant l'évaluation et la notoriété de la campagne de promotion et d'éducation tenue au début janvier dans les 5 régions pilotes.

Le troisième a été tenu auprès de 2 000 résidents des zones pilotes et 400 résidents des autres régions du Québec en juillet 2001. Ce sondage comportait une section spécifique pour comparer les réponses des clientèles à risque pour le VDFR à celles des automobilistes. Ces trois clientèles sondées étaient les piétons, les cyclistes et les personnes âgées.

Pour les fins du présent rapport d'évaluation, un survol sera fait des principaux résultats de ces sondages. Le lecteur intéressé aux analyses détaillées pourra consulter les trois rapports de sondage réalisés par la firme Léger Marketing.

À l'exception des questions posées spécifiquement pour l'évaluation de la campagne de promotion réalisée au début du projet pilote, on peut regrouper les questions des sondages en cinq grandes catégories. Premièrement, certaines questions ont été posées sur le profil des répondants

et les personnes sondées ont ensuite eu à faire part de leur niveau de connaissance du virage à droite au feu rouge, notamment du cadre légal. Puis on leur a demandé d'indiquer leur niveau de pratique de cette manœuvre, leurs attitudes et opinions et enfin leur appui en rapport à l'introduction du VDFR.

Il est très important de noter que, puisque le but de chacun de ces sondages est légèrement différent, il est parfois difficile d'observer l'évolution dans les réponses des personnes sondées. Certaines questions ont dû être modifiées, par exemple, pour tenir compte du fait que le projet pilote était en cours à partir du 15 janvier 2001. Mais d'autres questions ont également été ajoutées pour obtenir plus de précision sur certains points qui restaient sans réponse lors d'un sondage précédent.

Mais principalement, ce sont les clientèles sondées qui varient le plus de telle sorte que les comparaisons pour les régions pilotes se font entre le sondage de février 2001 et celui de juillet 2001 tandis que celles des autres régions du Québec se font entre le sondage de décembre 2000, même si celui-ci contient un petit nombre de répondants des régions pilotes, et celui de juillet 2001, en ne conservant pour celui-ci que les 400 répondants des autres régions du Québec non touchées par le projet pilote sur le VDFR.

## **5.1 Profil des répondants**

Dans le but de qualifier certaines des réponses aux sondages, plusieurs questions d'ordre général ont été posées. On peut les regrouper en trois catégories :

- données socio-économiques;
- exposition à la conduite et aux intersections;
- pratique de la marche à pied et du cyclisme.

Par exemple, des questions sur le nombre de feux de circulation et le nombre de virages à droite sur ces feux avaient pour but de mesurer l'exposition potentielle à la manœuvre de virage à droite

au feu rouge. Au sondage de juillet 2001, les répondants ont dit traverser en moyenne 5,5 intersections avec des feux de signalisation pour se rendre à leur occupation principale et tourner à droite à environ 2 de ces feux. Les répondants de l'Outaouais sont ceux qui rencontrent le plus de feux de circulation, soit environ 8, et tournent à droite à 3 de ces feux en moyenne.

Tableau 5.1

Comparaison des réponses aux questions : « *Combien de feux de circulation y a-t-il sur votre trajet pour vous rendre à votre occupation principale, que vous vous y rendiez en automobile, à vélo ou à pied?* » et « *Vous tournez à droite à combien de ces feux?* » selon la région pour le sondage de juillet

Région	Nombre moyen de feux de circulation	Nombre moyen de virages à droite sur ces feux
Abitibi-Témiscamingue	3,1	1,4
Centre-du-Québec	5,5	1,9
Lanaudière	4,4	1,8
Outaouais	8,1	3,0
Saguenay-Lac-St-Jean	5,4	2,0
Ensemble des régions	5,5	1,7

D'autres questions ont servi à déterminer des catégories d'usagers et ainsi permettre de distinguer les réponses pour les catégories d'usagers considérés comme vulnérables (piétons, cyclistes et personnes âgées) de celles des automobilistes.

Ainsi pour connaître les répondants qui pouvaient être considérés comme piétons, plusieurs choix étaient disponibles. Cependant, il a été décidé de retenir comme définition d'un piéton, celui qui se déplace à pied ou en autobus pour se rendre à son occupation principale. Lors du dernier sondage, un peu plus de 300 piétons ont été consultés pour obtenir des résultats significatifs pour cette catégorie.

Quant aux cyclistes, les personnes indiquant pratiquer le vélo au moins une fois par semaine en été ont été considérées pour cette définition. Au sondage estival, un peu moins de 350 répondants ont été identifiés comme cycliste.

Enfin, le groupe de personnes âgées est formé des personnes de 55 ans et plus, quoiqu'il soit possible d'obtenir des données pour les personnes de 65 ans et plus. Le sondage de l'été identifie 670 répondants dans ce groupe.

## 5.2 Connaissances

Cette section traite des connaissances des répondants sur le virage à droite au feu rouge. Trois éléments majeurs sont considérés, soit la connaissance comme telle de l'existence d'un projet pilote dans certaines régions au Québec, la connaissance de la manœuvre à effectuer, et enfin la connaissance des autres règles concernant le VDFR.

### 5.2.1 Connaissance du projet pilote de virage à droite au feu rouge

La proportion de répondants des régions pilotes qui ont eu connaissance que le virage à droite est permis dans leur municipalité ou une ville avoisinante est passée de 90 % à 92 % entre le sondage de février et celui de juillet. Évidemment, ce sont les personnes qui ne conduisent pas qui ont indiqué ne pas en avoir eu connaissance dans une plus grande proportion (20 %).

Tableau 5.2

Comparaison des réponses à la question : « À votre connaissance, y a-t-il des municipalités dans votre région où le VDFR est permis? » selon la région pour le sondage de juillet

Région	Oui	Non	Nsp/nrp
Abitibi-Témiscamingue	93 %	4 %	3 %
Centre-du-Québec	88 %	7 %	5 %
Lanaudière	93 %	3 %	4 %
Outaouais	90 %	4 %	6 %
Saguenay-Lac-St-Jean	94 %	3%	3 %
Total régions pilotes	92 %	4 %	4 %

### 5.2.2 Connaissance de l'obligation d'arrêter et de céder le passage

Bien évaluer le niveau de connaissance de ce qu'implique la manœuvre de virage à droite au feu rouge ainsi que l'évolution des réponses selon les différents sondages est plutôt difficile. La

manœuvre comprend trois grands aspects : l'arrêt obligatoire, l'obligation de céder le passage et le virage comme tel. Il a été décidé de mesurer le niveau de connaissance brut de la manœuvre en situant simplement les répondants à l'approche d'une intersection où le VDFR est permis et en leur demandant ce qu'ils doivent faire avant de tourner.

La campagne de promotion du VDFR faite en janvier dans les régions pilotes avait comme slogan : « *Arrêter, regarder et tourner* ». En considérant uniquement la séquence de ces réponses, on observe que seulement 7 % des répondants en décembre ont donné les trois réponses de cet énoncé, ce qui est normal, puisque la promotion n'avait pas encore eu lieu. Dans les régions pilotes, la proportion est passée de 38 % en février à 24 % en juin. La grande différence, si on regarde selon chacun des trois éléments indépendamment, se remarque pour l'énoncé « *tourner* » qui a diminué de 60 % à 43 %, alors que le fait de « *regarder* » est passé de 80 % à 73 %. Le nombre de personnes ayant indiqué qu'ils devaient arrêter est resté stable à un peu plus de 80 %.

Toutefois, cette comparaison donne plutôt une idée de la notoriété du message de la campagne que de la connaissance de la manœuvre. Par exemple, le fait que deux fois plus de gens dans les régions pilotes disent qu'il faut arrêter n'indique pas que le reste de la province ne sait pas qu'il faut immobiliser son véhicule avant d'effectuer un VDFR. D'ailleurs, les réponses « *vérifier que la voie est libre* » et « *faire attention aux piétons* » sont équivalentes à « *regarder* ». Enfin, puisque la question demandait ce que le conducteur doit faire avant de tourner, il n'est pas étonnant que les répondants aient souvent omis de dire qu'ils allaient tourner, à l'exception peut-être du sondage de février qui était tout juste après la campagne de promotion.

Tableau 5.3

Comparaison des réponses à la question : « Selon vous, à l'approche d'une intersection où le virage à droite au feu rouge est permis, que devez-vous faire avant de tourner à droite? » selon la région de résidence et le mois de sondage

	Régions pilotes		Autres régions du Québec	
	Février	Juillet	Décembre	Juillet
Arrêter	84 %	82 %	38 %	45 %
Regarder	80 %	73 %	80 %	63 %
Tourner	60 %	43 %	20 %	32 %
Vérifier que la voie est libre	23 %	35 %	-	33 %
Faire attention aux piétons	23 %	13 %	3 %	20 %
Surveiller les interdictions	4 %	4 %	-	1 %
Surveiller les feux pour piétons	4 %	4 %	-	2 %
Signaler	2 %	4 %	9 %	7 %
Ralentir	2 %	2 %	12 %	4 %
Autres	3 %	2 %	9 %	3 %
Arrêter, regarder, tourner	38 %	24 %	7 %	10 %

### 5.2.3 Connaissance des autres règles du VDFR

La règle concernant l'interdiction de faire un VDFR alors que le feu de piétons est allumé n'est pas bien comprise dans les régions pilotes. En effet, les deux sondages réalisés dans les régions pilotes indiquent qu'au plus une personne sur deux connaît cette règle, même si le résultat est en hausse de 10 points de pourcentage à l'été 2001. Ce qui est surprenant toutefois, c'est que le reste de la province semble mieux connaître cette règle alors qu'environ 60 % des gens ont répondu correctement à cette question.

Tant au sondage hivernal qu'au sondage estival, c'est la région du Centre-du-Québec qui a répondu correctement en plus grande proportion (72 % en juillet), alors que la région de l'Outaouais indiquait la bonne réponse dans une proportion de 30 % seulement. C'est probablement la proximité avec l'Ontario, où cette règle n'existe pas, qui pourrait expliquer cette faible proportion.

Tableau 5.4

Proportion de personnes ayant répondu correctement à la question :  
 « Lorsque la silhouette blanche du feu pour piéton est allumée et qu'il n'y a pas de piétons, alors l'automobiliste peut-il tourner à droite? » selon la région et le mois de sondage

Région	Février	Juillet
Abitibi-Témiscamingue	52 %	52 %
Centre-du-Québec	56 %	72 %
Lanaudière	49 %	52 %
Outaouais	27 %	30 %
Saguenay-Lac-St-Jean	33 %	45 %
Ensemble des régions	38 %	49 %
Ensemble autres régions	*62 %	57 %

\* Résultat du sondage de décembre.

Enfin, le fait que la manœuvre du VDFR ne soit pas obligatoire est un peu mieux connu des répondants, et cette fois-ci, ce sont les répondants des régions pilotes qui ont donné la bonne réponse en plus grande proportion, soit plus de 2 fois sur 3. La région de l'Abitibi-Témiscamingue fait toutefois un peu exception alors que seulement une personne sur 2 connaît cette règle. Le niveau de connaissance est légèrement en hausse passant de 62 % en février à 66 % en juillet. Les résidents des autres régions sont moins nombreux à connaître cette règle (52 %).

Tableau 5.5

Proportion de personnes ayant répondu correctement à la question :  
 « Lorsque l'automobiliste est à un feu rouge avec l'intention de tourner à droite, est-il obligé de tourner à droite si la voie est libre? » selon la région et le mois de sondage

Région	Février	Juillet
Abitibi-Témiscamingue	48 %	54 %
Centre-du-Québec	63 %	73 %
Lanaudière	60 %	62 %
Outaouais	62 %	65 %
Saguenay-Lac-St-Jean	71 %	73 %
Ensemble des régions	62 %	66 %
Ensemble des autres régions	*39 %	52 %

\* Résultat du sondage de décembre.

Parmi les catégories d'usagers, on constate que 2 personnes sur 5 de 55 ans et plus pensent à tort qu'elles sont obligées de tourner si elles en ont la possibilité, soit un peu plus que les autres catégories d'usagers.

Tableau 5.6

Proportion de personnes ayant répondu correctement à la question :  
« Lorsque l'automobiliste est à un feu rouge avec l'intention de tourner à droite, est-il obligé de tourner à droite si la voie est libre? » selon la catégorie d'usagers pour le sondage de juillet

Automobilistes	Piétons	Cyclistes	Personnes âgées	Total
66 %	65 %	71 %	58 %	66 %

### 5.3 Pratique déclarée du virage à droite au feu rouge

Au sondage de juillet 2001, on note que 92 % des répondants des régions pilotes pratiquent toujours (66 %) ou souvent (26 %) le VDFR. C'est une légère hausse de 5 points de pourcentage depuis l'hiver. Parmi les catégories d'usagers, il n'y a pas de différences importantes bien que les répondants des catégories piétons et personnes âgées pratiquent le VDFR dans une proportion légèrement inférieure à 90 % lorsqu'ils sont au volant d'une automobile.

La situation est contraire aux feux où il demeure interdit de tourner à droite au feu rouge. Environ 90 % des répondants indiquent ne jamais tourner à droite aux endroits où un panneau l'interdit tandis que 8 % le font, mais rarement. Ces proportions sont à peu près les mêmes pour ces personnes des régions pilotes lorsqu'elles vont dans une municipalité ne faisant pas partie du projet pilote.

Quant aux répondants des autres régions du Québec, ils ont déclaré à 83 % qu'ils ne tournaient jamais à droite dans leur municipalité et 3 % des répondants ont déclaré le faire souvent. Ce dernier résultat apparaît élevé, mais on peut penser qu'il s'agit de répondants de villes où le VDFR est autorisé aux moyens de flèches rouges, noires ou jaunes.

Le tableau suivant résume les réponses aux questions concernant la pratique déclarée du virage à droite au feu rouge.

Tableau 5.7

Comparaison des réponses à la question : « *Quand vous êtes à un feu rouge et que vous désirez tourner à droite, tournez-vous toujours, souvent, rarement, jamais?* » selon la région et le mois du sondage

Fréquence	Répondants des régions pilotes			Répondant des autres régions Dans sa ville
	Lorsque VDFR permis	Lorsque VDFR interdit	Dans une ville hors projet pilote	
Toujours*	66 %	-	-	-
Souvent	26 %	1 %	1 %	3 %
Rarement	7 %	8 %	9 %	8 %
Jamais	1 %	90 %	89 %	83 %
Nsp/Nrp	0 %	1 %	1 %	6 %

\* Réponse disponible seulement lorsque le VDFR est permis.

Quant aux raisons pour ne pas pratiquer le VDFR, les deux principales sont de ne pas y avoir pensé par habitude et à cause de la circulation trop grande. Les variations sont toutefois importantes entre les deux sondages de février et de juin comme on peut le voir au tableau suivant. Enfin, 18 % des répondants ont indiqué qu'il y avait trop de piétons et la même proportion de répondants ont déclaré qu'un autre automobiliste devant eux les empêchait de tourner. Les autres raisons énoncées sont « préfère attendre le feu vert » avec 8 %, tandis que 6 % ont dit que c'était à un endroit trop dangereux et 4 % ont peur de tourner.

Tableau 5.8

Comparaison des réponses à la question : « *Pourquoi vous arrive-t-il de ne pas tourner?* » selon le mois de sondage

Raison	Février	Juillet
Par habitude, n'y a pas pensé	36 %	31 %
Trop de circulation	21 %	29 %
Trop de piétons	15 %	18 %
Automobile devant qui empêche	9 %	18 %
Préfère attendre le feu vert	6 %	8 %
Endroit trop dangereux	8 %	6 %
A peur de tourner	7 %	4 %
Mauvaise visibilité	5 %	2 %
Par prudence	6 %	1 %
Interdictions	8 %	-
Autres	10 %	6 %

## **5.4 Opinions sur la pratique du VDFR**

En ce qui concerne les intersections où le virage à droite demeure interdit dans les régions pilotes, 65 % des répondants considèrent qu'elles sont en nombre suffisant. Il se trouve autant de personnes, environ 15 % pour dire qu'elles sont trop nombreuses ou pas assez nombreuses. Une plus grande proportion des répondants de la région de Lanaudière (19 %) ont répondu que les interdictions n'étaient pas assez nombreuses, mais il n'y a que 3 interdictions sur une quarantaine d'intersections. Les personnes des régions où on retrouve le plus d'interdictions, l'Outaouais et le Saguenay-Lac-St-Jean, les trouvent, pour leur part, trop nombreuses dans des proportions de 17 % et 16 % respectivement. Toutefois 78 % des répondants des régions pilotes considèrent que ces interdictions sont justifiées.

### 5.4.1 Opinions quant à la sécurité du VDFR

Les répondants des régions pilotes sont deux fois plus nombreux à être d'avis que le VDFR améliore la sécurité routière plutôt qu'il la détériore. Ainsi, les résultats des deux derniers sondages montrent qu'environ 40 % des répondants des régions pilotes croient que le VDFR améliore la sécurité, alors que 20 % disent que la sécurité est détériorée et 40 % qu'elle demeure inchangée. Les résultats des autres régions étaient à peu près semblables à ceux des régions pilotes en décembre 2000, mais ils se sont inversés en juillet alors que plus de gens ont répondu que la sécurité routière serait détériorée, soit 31 % plutôt qu'améliorée (22 %).

Tableau 5.9  
 Comparaison des réponses à la question « À votre avis, si on introduisait le VDFR partout au Québec, la sécurité routière serait améliorée, inchangée ou détériorée? »  
 Selon la région et le mois de sondage

Sécurité Routière	Régions pilotes		Autres régions du Québec	
	Février	Juillet	Décembre	Juillet
Améliorée	38 %	40 %	36 %	22 %
Inchangée	38 %	38 %	35 %	43 %
Détériorée	20 %	18 %	28 %	31 %
Nsp/nrp	4 %	4 %	1 %	4 %

Ces résultats sont plutôt surprenants. Puisqu'elle touche surtout la fluidité de la circulation, on est porté à croire que cette nouvelle manœuvre n'entraînerait, au mieux, aucun changement sur la sécurité routière. Il est plus probable, étant donné les situations potentielles de conflits lorsque le VDFR n'est pas correctement effectué, que la sécurité des usagers de la route soit plutôt diminuée. Bien entendu, les avantages reliés à une meilleure circulation aux intersections, qui sont propices à certains types d'accident, peuvent améliorer en partie la sécurité, mais pas autant que ce que le sondage montre.

Puisque cette réponse concernant l'amélioration de la sécurité routière était étonnante, une nouvelle question a été ajoutée au sondage estival pour connaître les raisons qui justifiaient cet optimisme selon les répondants.

Tableau 5.10  
 Répartition des réponses à la question : « Pourquoi pensez-vous que la sécurité routière serait améliorée ou détériorée? » pour le sondage de juillet

Améliorée	%	Détériorée	%
Réduction du trafic, des bouchons, meilleure circulation	41	Les gens ne respectent pas les règles, ne font pas attention	38
<b>Moins de pertes de temps à attendre au feu rouge, économie de temps, plus vite, plus rapide</b>	<b>34</b>	Dangereux pour les piétons et les cyclistes	30
Moins de monde impatient, meilleure circulation	16	Pourrait causer des accidents	16
Moins dangereux, moins d'accidents	7	Trop de monde dans les grands centres, trop de trafic	13
Uniformisation du réseau routier, comme dans les autres provinces	7	Beaucoup de gens ne connaissent pas les règlements	8
Gens seraient plus prudents, feraient plus attention	3	Les gens sont trop pressés, pas patients	7
Dégage les intersections, la voie de droite	3	Les gens vont abuser	4
<b>Moins de pollution</b>	<b>3</b>	Autres	12
<b>Économie d'essence</b>	<b>2</b>	NSP/NRP	13
Autres	2		
NSP/NRP	5		

N.B. Chaque répondant pouvant mentionner plus d'un élément de réponse, le total excède 100 %.

Ces résultats montrent qu’une proportion quand même importante des répondants donne, comme raison d’amélioration de la sécurité routière, des raisons reliées uniquement à la mobilité : gain de temps (34 %), moins de pollution (3 %) et économie d’essence (2 %). Quant aux raisons concernant la détérioration, elles touchent toutes des sujets qui se rapprochent du domaine de la sécurité routière.

#### 5.4.2 Avantages et désavantages du VDFR

Au sondage de juillet, 23 % des répondants des régions pilotes ont indiqué que le fait de tourner à droite au feu rouge leur aurait permis d’économiser de l’essence de façon appréciable et 72 % des personnes ont souligné que le VDFR leur a permis souvent d’arriver plus rapidement à leur destination. La moitié des répondants ont estimé ce gain de temps à moins d’une minute alors que 12 % d’entre eux estiment avoir gagné plus de 5 minutes. Le temps moyen quotidien sauvé estimé est de 2,7 minutes.

Tableau 5.11  
Comparaisons des réponses à la question : « À combien estimez-vous le temps moyen par jour que vous sauvez en ayant le droit de tourner à droite au feu rouge? »  
selon la région pour le sondage de juillet

Région	0 min %	Moins de 1 min %	1 à 5 min %	5 min et plus %	Nsp/nrp %	Moyenne (Min)
Abitibi-Témiscamingue	2	48	24	11	15	2,6
Centre-du-Québec	1	52	21	9	17	2,3
Lanaudière	1	49	23	12	14	2,6
Outaouais	1	49	20	15	15	3,4
Saguenay-Lac-St-Jean	0	52	24	12	12	2,6
Total régions pilotes	1	50	23	12	14	2,7

Par contre, on note souvent comme désavantage associé à la manœuvre de VDFR, l’augmentation de situations dangereuses aux intersections. Les répondants des régions pilotes se sont dit témoins de situations dangereuses au cours du dernier mois dans une proportion de 24 % au mois de février et de 29 % au sondage de juillet.

Parmi les réponses faites selon le type d’usagers, on doit noter que ceux qui ont été catégorisés comme piétons et qui détiennent un permis de conduire ont dit avoir été témoins de situations dangereuses dans une proportion de 38 %.

Tableau 5.12

Comparaison des réponses à la question : « *Avez-vous été témoin, personnellement, au cours du dernier mois, de situations dangereuses liées au fait qu’il est maintenant permis de tourner à droite au feu rouge?* » selon la catégorie d’usagers pour le sondage de juillet

Réponse	Automobilistes	Piétons	Cyclistes	Personnes âgées	Total
Oui	29 %	38 %	32 %	21 %	29 %

En juillet, les personnes sondées devaient également indiquer quel était, selon eux, le principal avantage ainsi que le principal désavantage de cette manœuvre. Le principal avantage cité dans les régions pilotes était le « *gain de temps* » dans une proportion de 58 %, ce qui était aussi le principal avantage pour les autres régions du Québec. Ces derniers ont choisi cette réponse dans une proportion de 38 %, alors que la « *réduction du trafic et des bouchons* » a été mentionnée dans une proportion de 34 %. Cette dernière réponse a été évoquée par 23 % des résidents des régions pilotes.

Enfin, comme désavantage principal, on indique qu’il n’y a « *aucun inconvénient* » dans 24 % des cas, que c’est « *plus dangereux/moins sécuritaire* » pour 22 % des répondants et enfin, 18 % des répondants des régions pilotes ne savent pas ou n’ont pas voulu répondre. Les répondants des autres régions du Québec ont indiqué, dans l’ordre, « *plus dangereux/moins sécuritaire* » dans 31 % des cas et 19 % ont répondu que le « *risque d’accident* » était le principal désavantage.

#### 5.4.3 Respect et sécurité des usagers vulnérables

Les piétons et cyclistes, tels que définis par les catégories d’usagers, ont été sondés sur des questions spécifiques touchant le respect de leur droit de passage et leur sécurité. À la question demandant s’ils considéraient que leur priorité de passage était respectée, les piétons des zones pilotes ont répondu toujours ou souvent dans une proportion de 67 % à l’été comparativement à

63 % à l'hiver, alors que la proportion pour les résidents du reste de la province était plutôt d'environ 50 %.

Tableau 5.13

Comparaison des réponses à la question : « *En tant que piéton, diriez-vous que les automobilistes respectent votre priorité de passage toujours, souvent, rarement ou jamais?* » selon la région et le mois du sondage

Fréquence	Régions pilotes		Autres régions du Québec	
	Février	Juillet	Décembre	Juillet
Toujours	9 %	17 %	12 %	18 %
Souvent	54 %	50 %	38 %	35 %
Rarement	31 %	29 %	42 %	32 %
Jamais	6 %	4 %	7 %	15 %
Toujours ou souvent	63 %	67 %	50 %	54 %
Rarement ou jamais	37 %	33 %	49 %	46 %

À la même question, mais posée seulement en juillet, les cyclistes ont répondu toujours ou souvent dans des proportions équivalentes à celles des piétons, soit 63 % pour les régions pilotes et 47 % pour le reste de la province.

Tableau 5.14

Comparaison des réponses à la question : « *En tant que cycliste, diriez-vous que les automobilistes respectent votre priorité de passage toujours, souvent, rarement ou jamais?* » selon la région pour le sondage de juillet

Fréquence	Régions pilotes		Autres régions du Québec	
	Février	Juillet	Décembre	Juillet
Toujours	ND	16 %	ND	10 %
Souvent	ND	47 %	ND	37 %
Rarement	ND	28 %	ND	44 %
Jamais	ND	5 %	ND	6 %
Toujours ou souvent	ND	63 %	ND	47 %
Rarement ou jamais	ND	33 %	ND	50 %

En ce qui concerne leur sécurité depuis l'introduction du VDFR dans les régions pilotes, ces deux catégories d'utilisateurs ont encore une fois donné des réponses équivalentes. La majorité de ces utilisateurs (67 %) disent n'avoir pas remarqué de différence depuis le début du projet pilote. Il faut

tout de même noter qu'il s'en trouve environ 20 % pour dire que la sécurité est détériorée, mais seulement 10 % pour dire qu'elle est améliorée, soit deux fois moins.

Tableau 5.15

Comparaison des réponses à la question : « *Depuis que le virage à droite au feu rouge est permis dans votre municipalité, diriez-vous que la sécurité des piétons (des cyclistes) est améliorée, inchangée ou détériorée?* » selon la catégorie d'usagers pour le sondage de juillet

Sécurité routière	Piétons	Cyclistes
Améliorée	9 %	9 %
Inchangée	67 %	67 %
Détériorée	21 %	19 %

Enfin, au mois de juin, les piétons ont déclaré qu'ils devaient toujours ou souvent attendre un deuxième feu avant de traverser au feu rouge dans une proportion de 17 %. Un tel résultat semble étonnant, puisqu'on pourrait s'attendre à ce que ce soit un événement rare. On pourrait croire que ce genre de réponse est donné par les personnes qui sont de fervents opposants au VDFR. Toutefois, les données indiquent que ces gens sont favorables au VDFR dans une même proportion que l'ensemble des répondants.

## 5.5 Appui au VDFR

Les trois sondages ont évalué l'appui à l'introduction de cette manœuvre dans l'ensemble du Québec. Il faut noter que la question a dû être reformulée légèrement entre le premier sondage et les deux suivants en raison de la mise en place du projet pilote dans certaines régions à partir de janvier 2001. Il faut noter également qu'en raison de contraintes pratiques, le sondage de décembre a été fait après l'annonce du projet pilote et qu'un certain nombre de répondants peuvent avoir pris pour acquis que le VDFR était déjà en vigueur. Les questions suivantes ont été posées.

- Décembre 2000 : « Croyez-vous que l'on devrait permettre le virage à droite au feu rouge au Québec? ».
- Février et juillet 2001 : « Selon vous, devrait-on permettre le virage à droite au feu rouge partout au Québec? ».

De plus, le moment auquel cette question a été posée est différent à l'intérieur des sondages. Lors du premier sondage, la question a été la première à être posée alors que lors des deux autres sondages, la question a été la dernière posée. Il est donc possible que le fait de questionner les connaissances, attitudes et opinions au sujet du VDFR auparavant puisse apporter un éclairage différent lorsqu'on questionne l'appui au VDFR.

Tableau 5.16  
Évolution de l'appui à l'introduction du virage à droite au feu rouge au Québec,  
selon la région et le mois du sondage

	Régions pilotes		Autres régions du Québec	
	Février	Juillet	Décembre	Juillet
Appuient le VDFR	78 %	79 %	77 %	59 %
N'appuient pas le VDFR	19 %	18 %	19 %	38 %
Nsp/nrp	3 %	3 %	4 %	3 %

Deux aspects ressortent de ce tableau. Pour les régions pilotes l'appui général est assez fort envers le VDFR, la proportion de ceux qui sont en accord avoisinant les 80 %. Mais la proportion d'appui au VDFR dans les autres régions du Québec est passée de 77 % à 59 % en juillet 2001.

Quant au tableau par région, on note que même si pour l'ensemble des régions pilotes, le niveau d'appui à la mesure est resté relativement stable, certaines régions ont vu l'appui augmenter et dans la région de l'Outaouais, la proportion a atteint 89 % en juillet.

Tableau 5.17  
Évolution de l'appui à l'introduction du virage à droite au feu rouge au Québec,  
selon la région pilote et le mois du sondage

Région	Février	Juillet
Abitibi-Témiscamingue	78 %	77 %
Centre-du-Québec	75 %	80 %
Lanaudière	68 %	73 %
Outaouais	83 %	89 %
Saguenay-Lac-St-Jean	75 %	76 %
Total régions pilotes	78 %	79 %

## **CHAPITRE 6 : RESPECT DE L'INTERDICTION D'EFFECTUER UN VDFR**

Dans ce chapitre, on considère une des deux principales dispositions légales relatives au virage à droite au feu rouge. En plus de la manière d'effectuer cette manœuvre correctement sur le plan légal, ce qui sera traité dans les chapitres suivants, un autre aspect légal est que cette manœuvre demeure quand même interdite dans les régions pilotes à certaines intersections où la sécurité des usagers, notamment celle des piétons, serait affectée si cette manœuvre y était autorisée.

En effet, pour l'ensemble des cinq régions pilotes, 493 intersections avec feux de circulation ont été répertoriées, donc avec un potentiel d'application pour le virage à droite au feu rouge. Il fut jugé que 23 % d'entre elles, soit 115 intersections, présentaient un danger pour les usagers en cas de virage à droite au feu rouge. C'est donc pour cette raison que cette manœuvre y est demeurée interdite. Cependant, pour plusieurs de ces 115 intersections, il fut jugé que le danger pour les usagers n'était pas permanent et se manifestait à certains moments de la semaine. Ainsi, il fut décidé d'interdire cette manœuvre à certaines périodes précises et ce, d'une manière particulière pour chaque intersection concernée, par exemple de 7 à 18 heures du lundi au vendredi. On devra donc tenir compte du caractère permanent ou non de l'interdiction dans l'examen du respect de l'interdiction.

Ainsi, une comparaison du respect de cette interdiction dans les régions pilotes par rapport à la région témoin sera d'abord effectuée et ce, en tenant compte que dans les régions pilotes, cette interdiction peut être permanente ou non. Ensuite, une comparaison « Après vs Avant » le début du projet pilote sera faite pour la seule région pilote pour laquelle des données sont disponibles avant le début du projet pilote.

### **6.1 Comparaison entre les régions pilotes et la région témoin**

Dans cette section, on compare le degré de respect de l'interdiction d'effectuer un VDFR entre les régions pilotes et la région témoin. Pour les régions pilotes, les intersections où cette manœuvre est demeurée interdite représentent 23 % de toutes les intersections avec feux de circulation dans ces régions. Par contre, puisque aucun changement légal n'est survenu dans la

région témoin, il est donc demeuré interdit d'y effectuer un virage à droite au feu rouge à toutes les intersections même depuis le 15 janvier 2001.

L'hypothèse de base est que le VDFR n'entraîne aucune modification sur le respect de la signalisation par les conducteurs de sorte que le respect de cette interdiction devrait être le même dans les régions pilotes et dans la région témoin. Toutefois, puisque le virage à droite au feu rouge est maintenant permis pour près de 80 % des intersections dans les régions pilotes, il est possible que les conducteurs de ces régions respectent moins cette interdiction.

Cependant, il est possible qu'on assiste aussi à un certain changement de comportement de la part des conducteurs de la région témoin. Ils pourraient adopter le même comportement que celui des conducteurs des régions pilotes. Dans un tel cas, l'impact de ce facteur irait dans le sens de rapprocher le taux de respect de cette interdiction entre les régions pilotes et la région témoin.

Par ailleurs, le caractère permanent ou non de cette interdiction à une intersection dans les régions pilotes peut aussi avoir un impact sur le respect de cette interdiction même si l'hypothèse de base est que le respect de cette interdiction devrait être le même. Pour les intersections où le VDFR est permis à certaines périodes, il est possible que les conducteurs transposent durant la période d'interdiction un comportement autorisé durant cette autre période. Si tel est le cas, le non-respect de cette interdiction devrait donc être plus important aux intersections où cette manœuvre n'est pas interdite en tout temps.

Finalement, un autre aspect important relatif au respect de cette interdiction est la configuration de l'intersection. En effet, lorsque le conducteur se présente à une intersection en forme de « T » alors qu'il provient de la branche verticale du « T », il devra nécessairement tourner à gauche ou à droite. Même dans le cas où le VDFR y est interdit afin d'assurer plus de sécurité aux usagers circulant sur l'axe principal, cette situation favorise l'accomplissement d'un VDFR interdit puisque ces conducteurs proviennent de l'axe secondaire de l'intersection et ont ainsi une probabilité plus forte d'arriver à l'intersection alors que le feu est rouge.

Ainsi, compte tenu des éléments précédents et des informations disponibles, les conducteurs observés depuis que le projet pilote est en vigueur seront regroupés en fonction des catégories suivantes :

1. Les conducteurs de la région témoin;
2. Les conducteurs des régions pilotes se présentant à une intersection en forme de croix ou s'y apparentant avec interdiction permanente;
3. Les conducteurs des régions pilotes se présentant à une intersection en forme de « T » avec interdiction permanente;
4. Les conducteurs des régions pilotes se présentant aux intersections où l'interdiction n'est pas permanente.

Le tableau 6.1 contient les informations permettant l'examen de cette situation. Compte tenu du plus petit nombre d'observations réalisées pour les différentes catégories de chaque variable de jour, d'heure, etc., les résultats doivent davantage être considérés comme une indication plutôt qu'une mesure précise.

Ainsi, au total de toutes les observations effectuées, sur les 3 552 conducteurs de la région témoin s'étant présentés à l'une des cinq intersections considérées alors que le feu était rouge et avec l'intention de tourner à droite, 0,5 % d'entre eux ont effectivement tourné à droite alors que le feu était encore rouge.

L'analyse de cette proportion de conducteurs qui ne respectent pas cette interdiction selon les différentes variables de site, de jour, d'heure, etc. révèle notamment l'impact d'un site où cette proportion s'établit à 2,0 % comparativement à environ 0,3 % pour les quatre autres intersections. Le seul autre résultat se distinguant vraiment est l'importance de cette proportion le vendredi, soit 2,2 %. Un examen supplémentaire révèle que plusieurs observations effectuées le vendredi l'ont aussi été sur ce même site de sorte que l'on ne retient plus de caractéristique particulière pour le vendredi. Toutefois, il semble que la situation soit très particulière à cette intersection. En effet, il s'agit d'une intersection où une voie pour tourner à droite est ajoutée tout près de l'intersection. Ainsi, le nombre de conducteurs voulant tourner à droite à cette intersection serait important,

d'où un certain nombre, 2 % , qui tournent à droite sur le feu rouge même si cette manœuvre y est défendue.

Considérons maintenant les conducteurs des régions pilotes se présentant à une intersection en forme de croix ou s'y apparentant, alors que l'interdiction d'effectuer un VDFR est permanente : trois intersections ont été observées.

Pour ces intersections, la proportion des conducteurs qui ne respectent pas cette interdiction s'établit à 0,8 %. Il s'agit d'une différence faible et non significative sur le plan statistique par rapport à la proportion correspondante de 0,5 % observée dans la région témoin.

Quand on examine les différentes variables, on constate d'abord que cette proportion est fort voisine pour les trois sites et par le fait même pour les trois régions considérées, puisque l'on retrouve un site par région. De fait, le seul résultat vraiment différent et intéressant est la très forte proportion de 23,2 %, soit 13 conducteurs sur 56, qui n'ont pas respecté cette interdiction durant la nuit, soit de 1 à 3 heures. Une hypothèse d'explication à ce résultat important serait que la faible circulation durant la nuit entraînerait une diminution de la perception de danger de la part des conducteurs d'où une diminution du respect de cette interdiction durant la nuit. Toutefois, ce résultat doit être interprété avec prudence compte tenu du faible nombre de conducteurs observés. Quant à la forte proportion remarquée le mercredi, elle s'explique par le fait que les observations y ont été faites durant la nuit et ce résultat ne présente donc pas d'intérêt particulier.

Dans le troisième regroupement, on s'intéresse aux conducteurs des régions pilotes qui se sont présentés aux deux intersections en forme de « T » alors que l'interdiction d'effectuer un VDFR est permanente.

Pour ces intersections, la proportion des conducteurs qui ne respectent pas l'interdiction d'effectuer un VDFR est beaucoup plus élevée que dans les 2 regroupements d'intersections précédents. En effet, elle s'établit à 8,5 % alors que pour les deux autres regroupements

d'intersections précédents, cette proportion était inférieure à 1 %. De plus, on observe une proportion élevée mais très différente dans les 2 sites, soit 4,7 % et 14,4 %.

Quand on examine les résultats par caractéristique, on constate que cette proportion est très élevée pour la plupart des six séances de la journée considérées, notamment la nuit avec 20 %, soit 13 conducteurs sur 65. On constate aussi la généralisation de ce résultat pour la plupart des jours de la semaine mais principalement durant la fin de semaine. Quant à la forte proportion observée en juillet, elle s'explique par le fait que pour le site ayant la proportion la plus élevée, toutes les observations ont été réalisées en juillet.

Même si ces résultats indiquent que l'interdiction permanente d'effectuer un VDFR est beaucoup mieux respectée aux intersections en forme de croix comparativement aux intersections en forme de « T », il importe de rappeler que pour ces dernières, on a observé les conducteurs dans l'approche verticale du « T » qui se voient interdire le VDFR lorsqu'ils arrivent à l'intersection. Étant sur l'approche secondaire, la probabilité d'arriver à l'intersection alors que le feu est rouge devient donc plus forte. Or, ils doivent tourner et la manœuvre de tourner à droite est très fréquente. Il en résulte une certaine pression de tourner à droite même si le feu est encore rouge.

Aussi, le VDFR y est interdit, dans un cas, pour protéger les piétons qui sont fort nombreux à cette intersection et, dans l'autre cas, en raison de la configuration particulière de l'intersection puisqu'un conducteur qui veut continuer tout droit, doit d'abord tourner à droite puis, presque immédiatement, tourner à gauche de sorte que pour protéger les autres usagers, notamment le passage pour piétons qui dessert une école, le VDFR y a été interdit. On réalise donc l'importance des caractéristiques de l'intersection quant au respect de l'interdiction d'effectuer un VDFR.

Le dernier groupe est composé des quatre intersections où l'interdiction d'effectuer un VDFR est en vigueur de façon non permanente. La proportion des conducteurs qui ne respectent pas l'interdiction d'effectuer un VDFR est aussi très élevée car elle s'élève à 8,2 %. De plus, cette proportion est forte dans les quatre sites, soit 4,3 %, 9,6 %, 12,2 % et 13,7 %. La généralisation

de ce résultat constitue une indication d'une situation propre aux intersections où l'interdiction d'effectuer un VDFR n'est pas permanente.

Ainsi, pour cette catégorie, des proportions très élevées sont observées pour les différentes périodes de la journée mais encore plus lors de la période de pointe du soir. En ce qui concerne le mois, on n'observe pas de détérioration à cet égard.

Ainsi, les résultats indiquent que les conducteurs respecteraient moins une interdiction de tourner à droite sur un feu rouge lorsque cette interdiction n'est pas permanente à cette intersection. Une hypothèse d'explication de ce résultat serait que les conducteurs adoptent durant la période d'interdiction le même comportement qu'ils pratiquent alors que le VDFR est permis. Par exemple, lorsque cette manœuvre est autorisée durant la fin de semaine, les conducteurs auraient tendance à agir de la même manière durant la semaine, donc à effectuer un VDFR même si cette manœuvre est interdite à ce moment.

Tableau 6.1  
 Comparaison du respect de l'interdiction d'effectuer un virage à droite sur un feu rouge  
 selon la région, l'intersection, la durée de l'interdiction et plusieurs caractéristiques des observations

Caractéristiques des observations	Régions pilotes														
	Région témoin					Interdiction permanente					Interdiction non permanente				
	Respect	Non-respect	Total	% de non-respect	% de respect	Respect	Non-respect	Total	% de non-respect	% de respect	Respect	Non-respect	Total	% de non-respect	% de respect
TOTAL	3 535	17	3 552	0,5	0,5	3 423	27	3 450	0,8	0,8	1 029	96	1 125	8,5	8,2
MOIS															
Avril	1 372	6	1 378	0,4	0,4	845	9	854	1,1	1,1	324	8	332	2,4	10,9
Mai	965	1	966	0,1	0,1	1 285	13	1 298	1,0	1,0	150	13	163	8,0	8,8
Juin	1 198	10	1 208	0,8	0,8	1 293	5	1 298	0,4	0,4	176	11	187	5,9	6,4
Juillet	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	379	64	443	14,4	7,5
HEURE															
1-3 h	25	0	25	0	0	43	13	56	23,2	23,2	52	13	65	20,0	-
7-9 h	635	0	635	0	0	102	1	103	1,0	1,0	231	33	264	12,5	7,0
11 :30-13 :30 h	906	3	909	0,3	0,3	982	3	985	0,3	0,3	108	22	130	16,9	6,2
14-16 h	743	6	749	0,8	0,8	1 427	3	1 430	0,2	0,2	233	7	240	2,9	7,9
16-18 h	918	5	923	0,5	0,5	571	4	575	0,7	0,7	59	9	68	13,2	19,3
20-22 h	308	3	311	1,0	1,0	298	3	301	1,0	1,0	346	12	358	3,4	-
JOUR															
Lundi	608	3	611	0,5	0,5	835	6	841	0,7	0,7	22	2	24	8,3	7,5
Mardi	721	3	724	0,4	0,4	0	0	0	-	-	59	9	68	13,2	3,5
Mercredi	627	4	631	0,6	0,6	132	12	144	8,3	8,3	236	9	245	3,7	-
Jeudi	655	0	655	0	0	119	3	122	2,5	2,5	346	12	358	3,4	10,2
Vendredi	270	6	276	2,2	2,2	894	3	897	0,3	0,3	209	31	240	12,9	8,3
Samedi	542	1	543	0,2	0,2	1 047	1	1 048	0,1	0,1	49	11	60	18,3	-
Dimanche	112	0	112	0	0	396	2	398	0,5	0,5	108	22	130	16,9	-
GRUPE DE JOURS															
Semaine	2 881	16	2 897	0,6	0,6	1 980	24	2 004	1,2	1,2	872	63	935	6,7	8,2
Fin de semaine	654	1	655	0,2	0,2	1 443	3	1 446	0,2	0,2	157	33	190	17,4	-
RÉGION															
Saguenay-Lac-St-Jean	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	320	1	321	0,3	0,3	0	0	0	-	10,8
Outaouais	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2 269	18	2 287	0,8	0,8	0	0	0	-	6,5
Lanaudière	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0	-	-	650	32	682	4,7	-
Abiti-Témiscamingue	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	834	8	842	1,0	1,0	0	0	0	-	-
Centre-du-Québec	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0	-	-	379	64	443	14,4	-
Témoin	3 535	17	3 552	0,5	0,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

## 6.2 Comparaison avant et après le début du projet pilote

Pour la région de Lanaudière, il fut possible de procéder à des observations du comportement des conducteurs au moyen d'une caméra avant que le projet pilote débute le 15 janvier 2001. De fait, des observations ont pu être réalisées à six intersections au cours de quatre périodes d'observation de deux heures chacune. Ces 48 heures d'observation effectuées au début de janvier 2001 ont permis d'examiner le comportement de 1 554 conducteurs qui se sont présentés à une intersection alors que le feu était rouge et avec l'intention de tourner à droite, ce qui permet de considérer le respect de l'interdiction d'effectuer un virage à droite alors que le feu est rouge.

Cependant, une fois que le projet pilote a débuté, le virage à droite au feu rouge est demeuré interdit pour une seule de ces six intersections. Le comportement des conducteurs y a été observé durant sept périodes de deux heures en avril, mai et juin. Par ailleurs, deux de ces périodes d'observation ont été effectuées durant la nuit alors qu'aucune période d'observation n'avait été faite durant la nuit avant l'entrée en vigueur du projet pilote. Or, on a vu précédemment que le respect de cette interdiction est moins élevé durant la nuit. Afin de comparer des observations au cours des mêmes périodes de la journée, les observations effectuées durant la nuit après le début du projet pilote ne seront pas considérées. De plus, on tiendra compte principalement du seul site commun avant et après le début du projet pilote pour la comparaison.

Comme précédemment, l'hypothèse de base est que l'instauration du VDFR n'entraîne pas de modification au respect de la signalisation de sorte que le respect de cette interdiction devrait être le même avant et après que le projet pilote ait débuté dans cette région. Toutefois, puisque le virage à droite au feu rouge est maintenant permis pour la très grande majorité des intersections dans cette région pilote, il est possible que les conducteurs de cette région respectent maintenant moins cette interdiction.

Ainsi, comme le tableau 6.2 le montre, 1,2 % des conducteurs ayant tourné à droite à cette intersection avant le début du projet pilote l'avait fait alors que le feu était rouge. Si l'on considère les six intersections où des données sont disponibles, alors cette proportion est fort voisine puisqu'elle se situe à 1,4 %.

Cependant, depuis l'instauration du projet pilote, malgré que l'interdiction soit demeurée, 3,4 % des conducteurs ayant tourné à droite l'ont fait alors que le feu était rouge.

Sur la base de ces informations, le non-respect de l'interdiction d'effectuer un virage à droite sur un feu rouge aurait augmenté d'un facteur 3, soit de 1,2 % à 3,4 % de conducteurs n'ayant pas respecté cette interdiction. Toutefois, un test statistique révèle que cette différence n'est pas significative tout en étant très près du seuil de signification.

Après avoir examiné le jour et l'heure des observations, le nombre de conducteurs n'ayant pas respecté cette interdiction a augmenté en toute circonstance. Ainsi, malgré la limite sur le plan statistique du résultat, il faut considérer une modification du comportement des conducteurs à cet égard comme explication la plus plausible à la hausse du non-respect de l'interdiction à cette intersection. En d'autres termes, il semble que les conducteurs respectent moins une interdiction de tourner à droite sur un feu rouge lorsque cette manœuvre est permise à des intersections environnantes.

Tableau 6.2  
 Comparaison du respect de l'interdiction d'effectuer un VDFR  
 « avant » et « après » le début du projet pilote (région de Lanaudière)

Nombre d'intersections observées	AVANT le début du projet pilote (le 15 janvier 2001)				APRÈS le début du projet pilote (le 15 janvier 2001)			
	Respect	Non-respect	Total	% Non-respect	Respect	Non-Respect	Total	% Non-respect
6	1 533	21	1 554	1,4	N/A	N/A	N/A	N/A
1	584	7	591	1,2	601	21	622	3,4

## **CHAPITRE 7 : QUALITÉ ET FRÉQUENCE D'UTILISATION DE LA MANŒUVRE DU VDFR**

Plusieurs éléments, relatifs au comportement des différents usagers de la route, ont été recueillis lors de la collecte de données pour l'évaluation du VDFR. Les diverses caractéristiques de cette manœuvre ainsi que les facteurs extérieurs pouvant influencer la pratique de celle-ci ont été recueillis. Donc il sera possible de savoir s'il existe des différences entre les automobilistes effectuant un VDFR selon divers paramètres.

Par ailleurs, la qualité globale de la manœuvre repose sur un ensemble assez important de petites actions différentes et indépendantes les unes des autres. Aussi, pour évaluer la qualité de cette manœuvre, toutes ces actions seront analysées et observées. La difficulté de traiter simultanément toutes ces actions fait que plusieurs de celles-ci seront analysées séparément. Ainsi, les différents aspects qui seront examinés ici seront :

- la fréquence potentielle de l'utilisation du VDFR;
- l'utilisation de la permission d'effectuer un virage à droite au feu rouge;
- la position d'attente au feu de circulation de l'utilisateur du VDFR;
- la conformité de la manœuvre du VDFR.

### **7.1 Fréquence potentielle de l'utilisation du VDFR**

Cette section traitera de l'importance de la manœuvre de tourner à droite quand un véhicule arrive à une intersection munie de feux de circulation. Pour bien saisir l'importance d'accorder la permission d'exécuter un VDFR, il est intéressant de relativiser l'utilisation de cette manœuvre à ces intersections.

Pour ce faire, des observations ont été recueillies à diverses intersections où la permission d'effectuer un VDFR n'était pas accordée : soit dans les régions du projet pilote (à des intersections où il y avait interdiction), soit dans la région témoin.

Au grand total, 63 729 manœuvres ont été observées pendant 147 périodes d'une durée prévue de deux heures.

Tableau 7.1  
Distribution de la direction des véhicules qui franchissent une intersection où il est interdit d'effectuer un VDFR

Direction	Fréquence	Proportion
Tout droit	29 772	46,7 %
Tourne à gauche	15 903	25,0 %
Tourne à droite	18 054	28,3 %
Ensemble des manœuvres	63 729	100,0 %

Le tableau 7.1 contient l'information sur la distribution des directions des véhicules franchissant une intersection où le VDFR est interdit. En examinant ces résultats, il apparaît que 28,3 % des conducteurs qui sont à ces intersections tournent à droite.

Il faut se rappeler, pour bien interpréter ces résultats, que les personnes-ressources du ministère des Transports du Québec ont choisi des intersections dont la principale caractéristique était de pouvoir y observer beaucoup de virages à droite. Ainsi ce 28,3 % ne doit pas être considéré comme une estimation sans biais de toutes les intersections du Québec, mais plutôt comme une estimation surévaluée.

Pour toutes ces observations, les enquêteurs devaient établir le droit de passage des conducteurs au moment où celui-ci se présentait à l'intersection :

- le feu était vert (incluant le jaune) et il a passé au feu vert;
- le feu était rouge et il a attendu le feu vert pour passer;
- le feu était rouge et il s'est engagé dans l'intersection au feu rouge.

Ainsi, 26 066 des 63 729 conducteurs, soit 40,9 %, se sont présentés à l'intersection pendant le feu vert et se sont donc engagés dans l'intersection au feu vert. Par ailleurs, 58,6 % des conducteurs sont arrivés à l'intersection au feu rouge et ont attendu le feu vert pour s'engager. Finalement, 0,5 % de

tous les conducteurs sont arrivés à l'intersection au feu rouge et se sont engagés dans cette intersection alors que le feu était encore rouge.

Les résultats précédents concernant le droit de passage des conducteurs au moment où ceux-ci se présentaient à l'intersection ont été obtenus pour l'ensemble des conducteurs, peu importe leur direction. Toutefois, il est possible que la situation puisse varier en fonction de la direction préconisée par le conducteur.

Tableau 7.2  
Distribution de la direction des véhicules qui franchissent une intersection en fonction de la direction et du droit de passage

Fréquence Pourcentage	Tourne à gauche	Tout droit	Tourne à droite	Total
Arrive au vert et passe au vert	4 154 26,1 %	14 531 48,8 %	7 381 40,9 %	26 066 40,9 %
Arrive au rouge et passe au vert	11 670 73,4 %	15 225 51,1 %	10 431 57,8 %	37 326 58,6 %
Arrive au rouge et passe au rouge	79 0,5 %	16 0,1 %	242 1,3 %	337 0,5 %
Total	15 903 100,0 %	29 772 100,0 %	18 054 100,0 %	63 729 100,0 %

Ainsi, la situation « arrive au rouge et passe au rouge » est beaucoup plus fréquente lorsque le conducteur tourne à droite. En effet, cette situation représente 1,3 % de tous les conducteurs qui tournent à droite comparativement à 0,1 % pour ceux qui continuent tout droit et à 0,5 % pour ceux qui tournent à gauche. En considérant uniquement ceux qui tournent à droite, 40,9 % d'entre eux tournent à droite alors qu'ils sont arrivés à l'intersection au feu vert et qu'ils ont passé immédiatement.

Ainsi, sur les 63 729 conducteurs observés qui se sont présentés à l'intersection, 10 673 (10 431 + 242), soit 17 % d'entre eux, sont arrivés à l'intersection alors que le feu était rouge et avec l'intention de tourner à droite. Cette mesure constitue un indicateur de la fréquence potentielle de la manœuvre de tourner à droite après que le conducteur soit arrivé à l'intersection alors que le feu était rouge. Toutefois, comme il est expliqué plus haut, cette mesure est quelque peu surévaluée.

## **7.2 Utilisation de la permission d'effectuer un virage à droite au feu rouge**

Bien que les sondages présentent cette permission d'effectuer un virage à droite au feu rouge comme un désir important de l'ensemble de la population (77 % en décembre 2000 et 62 % en juillet 2001), il est intéressant de voir comment réagissent dans les faits les conducteurs ayant cette permission.

Pour établir l'importance de l'utilisation de cette nouvelle disposition, la proportion des automobilistes qui, lors de leur trajet, ne peuvent pas ou refusent d'effectuer un VDFR, d'une manière tout à fait légale et sécuritaire afin d'attendre le feu vert pour effectuer leur virage, a été mesurée.

Des 12 513 manœuvres évaluées, 2 361 se sont effectuées sur un feu vert alors que le véhicule était arrivé à un feu rouge et que le conducteur avait l'occasion d'effectuer un virage à droite au feu rouge. Ainsi, près d'un conducteur sur cinq (18,9 %) n'a pas profité de cette permission.

Les personnes n'utilisant pas leur permission d'effectuer un VDFR se divisent en deux grandes catégories : celles qui ne peuvent effectuer la manœuvre car la circulation ne le permet pas et celles qui choisissent de ne pas le faire.

### 7.2.1 Le choix de ne pas faire un VDFR

Certaines personnes ne trouvent pas facile le fait de changer leurs habitudes et ce n'est pas parce qu'une permission leur est accordée qu'elles voudront le faire. Certains conducteurs qui ont été autorisés à effectuer un VDFR dans le cadre du projet pilote ne font pas exception à cette situation et refusent, alors qu'ils pourraient le faire, d'utiliser cette permission.

Pour les 12 513 manœuvres observées, 1 377 manœuvres n'ont pas été effectuées par choix du conducteur. C'est donc 11,0 % de ces manœuvres qui ne sont pas faites parce que l'automobiliste ne veut pas changer ses habitudes de conduite.

Le tableau 7.3 montre les proportions de conducteurs choisissant de ne pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon le moment de la journée où ils sont observés. La proportion de conducteurs ne profitant pas de la permission d'effectuer un virage à droite au feu rouge n'est donc pas plus importante le jour que la nuit, elle est même remarquablement stable.

Tableau 7.3  
Distribution du pourcentage des conducteurs choisissant de ne pas profiter de la permission d'effectuer un virage à droite au feu rouge selon la période du jour

Période du jour	Proportion choisissant de ne pas profiter de la permission
1 h à 3 h	12,0 %
7 h à 9 h	10,5 %
11 h 30 à 13 h 30	12,1 %
14 h à 16 h	11,9 %
16 h à 18 h	10,1 %
20 h à 22 h	9,7 %
Ensemble des périodes	11,0 %

La région où ces comportements sont observés, est aussi un facteur pouvant influencer l'utilisation de cette permission. Certaines régions, comme l'Outaouais et l'Abitibi-Témiscamingue, sont voisines de l'Ontario où le VDFR est permis depuis plusieurs années et des conducteurs de ces régions ont sans doute été confrontés maintes fois à cette manœuvre. Ceci pourrait laisser penser que les conducteurs de ces régions hésiteront moins à effectuer cette manœuvre. Il serait donc intéressant de vérifier la proportion de conducteurs choisissant de ne pas pratiquer le VDFR alors qu'ils en ont la permission et l'opportunité selon la région.

Tableau 7.4  
Distribution du pourcentage des conducteurs choisissant de ne pas profiter de la permission d'effectuer un virage à droite au feu rouge selon la région

Région	Proportion choisissant de ne pas profiter de la permission
Abitibi-Témiscamingue	8,3 %
Centre-du-Québec	12,5 %
Lanaudière	12,0 %
Outaouais	8,9 %
Saguenay-Lac-St-Jean	12,7 %
Ensemble des régions	11,0 %

Le tableau 7.4 montre bien une différence dans l'adaptation des conducteurs à la manœuvre selon la région. Ainsi, les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et de l'Outaouais présentent des proportions de conducteurs choisissant de ne pas utiliser leur permission d'effectuer un VDFR plus faible que celles des autres régions du projet pilote.

Ce résultat laisse croire que plus les gens sont confrontés à cette nouvelle disposition, plus ils l'utilisent. Est-ce vraiment le cas? Pour en savoir davantage, vérifions si, pour les trois périodes d'enregistrement (avril, mai et juin), les proportions de conducteurs choisissant de ne pas effectuer un VDFR diminuent dans le temps.

Tableau 7.5  
Distribution du pourcentage des conducteurs choisissant de ne pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon la période d'enregistrement

Période d'enregistrement	Proportion choisissant de ne pas profiter de la permission
Avril	12,6 %
Mai	11,5 %
Juin	9,3 %
Ensemble des périodes	11,0 %

Malgré que ces trois périodes soient très rapprochées dans le temps, il est clair que la proportion des conducteurs choisissant de ne pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR diminue régulièrement. Plus le temps avance, plus les conducteurs utilisent la permission d'effectuer un VDFR.

### 7.2.2 L'impossibilité de faire un VDFR

En plus des personnes qui ne veulent pas le faire, il y a ceux qui, étant donné les diverses contraintes de la circulation, ne peuvent le faire. En fait, il s'agit des personnes qui désirent tourner à droite, qui sont à un feu rouge et qui ne peuvent effectuer un VDFR avant que le feu de circulation ne devienne vert.

Donc parmi les 12 513 manœuvres observées, des informations sur l'impossibilité de faire un VDFR ont été recueillies. En tout, dans 984 cas, le VDFR n'a pu se faire puisque le feu est devenu vert avant. Ainsi, c'est 7,9 % des conducteurs associés à ces manœuvres en attente de faire un VDFR qui n'ont pu utiliser la permission. Évidemment, il est impossible de déterminer si tous les conducteurs contraints avaient choisi d'effectuer le VDFR.

Parmi les résultats attendus, un des plus faciles à prévoir est que la proportion d'automobilistes qui ne peuvent effectuer un VDFR varie en fonction de la période du jour. Plus il y a de circulation, plus la proportion ne pouvant effectuer un VDFR sera importante. Les chiffres (voir Tableau 7.6) confirment cette hypothèse. La nuit (2,0 %) et le soir (4,1 %) sont des périodes de la journée où cette proportion est beaucoup moins élevée que le jour.

Tableau 7.6  
Distribution du pourcentage des conducteurs ne pouvant pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon la période du jour

Période du jour	Proportion ne pouvant pas profiter de la permission
1 h à 3 h	2,0 %
7 h à 9 h	6,2 %
11 h 30 à 13 h 30	8,6 %
14 h à 16 h	9,0 %
16 h à 18 h	9,3 %
20 h à 22 h	4,1 %
Ensemble des périodes	7,9 %

Le tableau 7.7 montre la distribution du pourcentage des conducteurs ne pouvant pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon la région.

Tableau 7.7  
Distribution du pourcentage des conducteurs ne pouvant pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR selon la région

Région	Proportion ne pouvant pas profiter de la permission
Abitibi-Témiscamingue	6,8 %
Centre-du-Québec	8,3 %
Lanaudière	10,1 %
Outaouais	5,6 %
Saguenay-Lac-St-Jean	8,2 %
Ensemble des régions	7,9 %

La région de Lanaudière avec 10,1 % et la région de l'Outaouais avec 5,6 % sont respectivement les régions avec la proportion maximale et la proportion minimale de conducteurs ne pouvant effectuer un VDFR.

Le tableau 7.8 pour sa part révèle l'évolution de cette proportion selon le mois de l'enregistrement. À l'instar de la proportion de gens qui font le choix de ne pas effectuer un VDFR, la proportion de conducteurs ne pouvant effectuer un VDFR diminue à chaque mois. Cette constatation est, en soi, peu surprenante puisque cette proportion est grandement reliée à la circulation et que la circulation urbaine l'été est moins concentrée que la circulation du reste de l'année.

Ce dernier résultat pourrait signifier que la tendance observée est circonstancielle et qu'il est possible que cette tendance ne soit plus valable pour le reste de l'année.

Tableau 7.8  
Distribution du pourcentage des conducteurs ne pouvant pas profiter  
de la permission d'effectuer un VDFR selon le mois d'enregistrement

Mois	Proportion ne pouvant pas profiter de la permission
Avril	9,9 %
Mai	7,6 %
Juin	6,5 %
Ensemble des mois	7,9 %

### 7.3 Position d'attente au feu de circulation de l'utilisateur du VDFR

Il est intéressant de savoir à quel point est utilisée cette permission d'effectuer un VDFR. Cependant, il est aussi intéressant de savoir si cette mesure, en faisant abstraction de son utilisation, permet d'augmenter la fluidité de la circulation.

Puisqu'il s'agit d'un des avantages potentiels de cette mesure, il est important de savoir si les utilisateurs sont surtout au premier rang dans une file attendant au feu rouge, ce qui implique qu'un seul automobiliste a la chance de franchir l'intersection, ou si avec cette mesure plusieurs véhicules provenant d'une file peuvent traverser l'intersection, ce qui implique que plusieurs d'entre eux

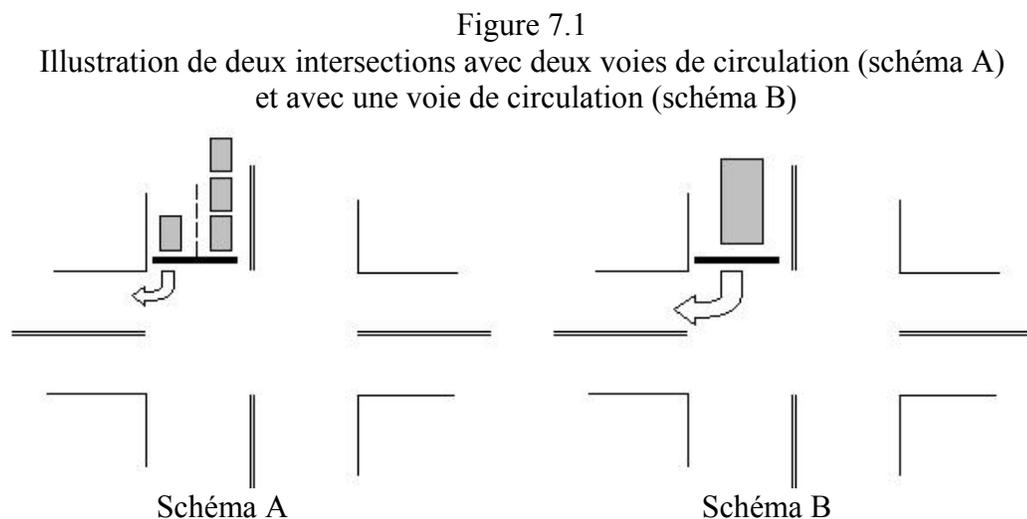
profitent à chaque cycle des feux de circulation de cette permission d'effectuer un VDFR et qu'ainsi cette mesure atteint un de ses objectifs.

Donc, lors de la collecte de données, des informations sur la position d'attente au feu de circulation de ceux qui effectuaient un VDFR ont été recueillies. Ces conducteurs ont été classés en trois catégories :

- la première voiture d'une file ou voiture unique en attente au feu;
- automobile provenant d'une file; et,
- automobile remontant une file par le côté parce que la première voiture ne fait pas un VDFR alors qu'elle a la permission d'en effectuer un et que les conditions le permettent.

La difficulté principale dans cette catégorisation est de déterminer qui est un automobiliste provenant d'une file qui arrive à l'intersection pour faire un VDFR et un nouveau « premier » d'une file. Autrement dit, quel est le délai, entre deux automobilistes effectuant un VDFR, qui assurerait la meilleure classification possible? Pour ce faire, une valeur limite d'environ 5 secondes entre deux passages a été fixée. Cette limite aura pour effet de surestimer la proportion de « premier » d'une file, mais cette limite devenait nécessaire pour s'assurer d'une constance dans les données.

De plus, cette catégorisation de la position d'attente au feu par ceux qui font un VDFR, tient compte aussi de la configuration de l'intersection. Ainsi, pour une intersection observée, si la direction étudiée a plus d'une voie de circulation, seule la voie où des VDFR peuvent être effectués sera considérée. En se rapportant à la Figure 7.1, le schéma A illustre une intersection où la direction étudiée a deux voies dont une peut être utilisée pour effectuer un VDFR.



Pour sa part, le schéma B illustre une intersection où la direction étudiée a une seule et unique voie de circulation. Ceci implique que les véhicules provenant de la file qui voudraient effectuer un VDFR, mais qui ne sont pas les premiers, ne pourront pas profiter de la permission d'effectuer un VDFR à moins que ceux qui sont devant eux : tournent à droite, désirent effectuer un VDFR et que la circulation permette une telle manœuvre. Par conséquent, lorsque des feux sont placés à ce genre d'intersection, la mesure du VDFR est très peu efficace pour améliorer la fluidité de la circulation.

Il est certain que chaque fois que des VDFR sont effectués, le premier de la file fait nécessairement partie du groupe qui le fait. Cependant, une des mesures d'efficacité du VDFR serait que le pourcentage des automobilistes provenant de la file soit le plus important possible. Ainsi un pourcentage de 50 % signifierait que chaque fois qu'une voiture fait un VDFR comme premier de la file, en moyenne, un autre automobiliste provenant de la file effectue aussi cette manœuvre.

Cela ne signifierait pas qu'à tous les feux rouges passent deux voitures grâce au VDFR, car somme toute, la manœuvre de tourner à droite reste un événement peu fréquent. Mais, si ce pourcentage était d'environ 50 %, ça tendrait à confirmer que le VDFR peut améliorer la fluidité à une intersection en faisant continuer leur route à, en moyenne, deux automobilistes quand le VDFR est : possible, accessible, réalisable et souhaité.

Des 12 513 manœuvres étudiées, un total de 10 792 ont été faites par les conducteurs de la première automobile dans la file. Ceci signifie que 86,25 % des conducteurs ont comme position d'attente au feu de circulation, avant de faire un VDFR, le premier rang d'une file ou sont seuls à attendre (véhicule unique). Ce résultat, comme il est indiqué précédemment, est surestimé (plus important qu'en réalité), mais il donne une bonne idée de l'importance des automobilistes faisant partie de cette catégorie.

Ce résultat implique donc que seulement 13,70 % des conducteurs qui effectuent un VDFR proviennent d'une file et que 0,05 % remonte la file par le côté de la file pour venir effectuer un VDFR. Ceci signifie qu'en moyenne, à un feu où les automobilistes ont la permission de faire un VDFR, sur 100 fois où il sera possible d'effectuer cette manœuvre, 84 fois un seul véhicule passera et 16 fois deux véhicules passeront. Donc à toutes les 100 fois où toutes les conditions d'un VDFR sont réunies 116 véhicules passeront.

### 7.3.1 Automobilistes remontant la file

Le phénomène marginal qui consiste à remonter une file pour effectuer un VDFR est évidemment une manœuvre prohibée (6 cas sur 12 513). Utiliser une autre voie (ou le côté de la route) pour dépasser un ou plusieurs véhicules, parce que le conducteur en tête de la file juge qu'il n'est pas possible d'effectuer un VDFR (ou tout simplement qu'il fait le choix de ne pas faire cette manœuvre), révèle un problème.

Ces « remontées » sont un signal qu'il faut considérer en ce qui concerne la frustration au volant, à fortiori si cette mesure était étendue à l'ensemble du Québec, dans les régions plus urbanisées. Elles sont d'autant plus importantes qu'elles sont générées par la frustration des conducteurs qui, arrêtés à une intersection, jugent le VDFR, par le conducteur qui les précède, comme possible.

## **7.4 Conformité de la manœuvre du VDFR**

Un des aspects de la qualité des manœuvres qui sera plus particulièrement analysé dans cette section sera celui de la conformité de la manœuvre effectuée en regard de la manœuvre prescrite.

La permission de faire un virage à droite au feu rouge implique certaines actions précises qui doivent être effectuées pour que la manœuvre soit conforme. Ainsi, lors de cette manœuvre il faut :

- s'immobiliser complètement;
- respecter la ligne d'arrêt;
- vérifier l'ensemble de la signalisation pour s'assurer que le VDFR est permis;
- céder le passage à tout autre usager de la route qui aurait la priorité de passage; et,
- tourner.

Étant donné la complexité de traiter tous ces éléments ensemble, l'analyse présentera, dans les sections suivantes, tous ces éléments de façon séparée.

#### 7.4.1 Comparaison entre l'arrêt à un VDFR et l'arrêt à un signal d'arrêt

Une comparaison sera faite entre l'arrêt au signal d'arrêt et l'arrêt au VDFR pour connaître dans quelle mesure ils sont bien exécutés et sont comparables. Pour ce faire, des données sur le type d'arrêt ont été collectées à certaines intersections avec des panneaux de signal d'arrêt et seront comparées aux données des intersections où les véhicules avaient le droit d'effectuer un VDFR.

Au grand total, les comportements de 19 581 conducteurs qui se sont présentés à une intersection où l'on retrouvait la présence d'un panneau indiquant l'obligation d'arrêter ont été observés. Parmi ceux-ci, 12 359 conducteurs, soit 63,1 %, ont continué dans la même direction après avoir franchi l'intersection. Par ailleurs, 13,9 %, soit 2 714 conducteurs ont tourné à gauche à cette intersection alors que 4 508 conducteurs, soit 23,0 %, ont tourné à droite.

Pour chacun des conducteurs, les observateurs devaient établir la qualité de l'arrêt selon les 4 catégories suivantes :

- arrêt complet, c'est-à-dire que les roues du véhicule ont été immobilisées pendant une certaine durée, si courte soit-elle;
- presque arrêt, c'est-à-dire que les roues du véhicule n'ont jamais été conformément immobilisées;
- ralenti, c'est-à-dire que les conducteurs ont réduit considérablement la vitesse de leur véhicule tout en n'étant jamais parvenus à immobiliser presque complètement leur véhicule;
- ne ralenti pas, c'est-à-dire que les conducteurs n'ont pratiquement pas réduit leur vitesse ou encore ne l'ont pas réduit du tout.

Ainsi, des 19 581 conducteurs observés : 5 362 (27,4 %) ont fait un arrêt complet, 7 270 (37,1 %) ont fait un presque arrêt, 6 539 conducteurs (33,4 %) ont ralenti et 410 (2,1 %) n'ont pas ralenti.

Mais pour s'assurer de retrouver la meilleure comparaison entre les deux manœuvres, seules les manœuvres d'arrêt au signal d'arrêt qui mènent à un virage à droite seront retenues (dans les deux

manœuvres le conducteur : arrête, respecte la ligne d'arrêt, cède le passage aux autres usagers qui auraient priorité et tourne à droite).

Au grand total, les comportements de 4 508 conducteurs qui se sont présentés à une intersection où l'on retrouvait la présence d'un panneau d'arrêt et qui ont tourné à droite et ceux de 10 152 conducteurs effectuant un VDFR ont été observés.

Tableau 7.9  
Comparaison entre le type d'arrêt effectué lors d'un arrêt à un signal d'arrêt pour tourner à droite et lors d'un arrêt à un VDFR

Type d'arrêt	Signal d'arrêt	VDFR
Arrêt complet	25,9 %	50,8 %
Presque arrêt	36,1 %	21,7 %
Ralentit	34,5 %	24,7 %
Ne ralentit pas	3,5 %	2,7 %
Nombre d'observations	4 508	10 152

Le tableau 7.9 présente la comparaison entre la catégorisation des arrêts selon qu'il est effectué à un signal d'arrêt ou à un VDFR. Ainsi un conducteur sur deux effectuant un VDFR fait un arrêt complet comme le prévoit la prescription. Donc près de 50 % font le VDFR sans faire un arrêt complet, ce qui va à l'encontre du Code de la sécurité routière.

Bien que peu de conducteurs fassent un arrêt complet lorsqu'ils font un VDFR, la situation est pire dans le cas du signal d'arrêt. Alors que du côté du VDFR 50,8 % des conducteurs font un arrêt complet, ce pourcentage descend à 25,9 % à un signal d'arrêt.

Ce résultat était prévisible puisque le signal d'arrêt est utilisé dans des intersections où il y a moins de circulation et est donc moins exigeant en attention de la part du conducteur qu'un feu de circulation qui varie ses signaux dans le temps. Il reste que si 50 % des conducteurs n'effectuent pas un arrêt complet lors d'un VDFR, dès à présent, il y a un problème avec cette manœuvre.

#### 7.4.2 Comparaison du respect de la ligne d'arrêt lors d'un arrêt à un feu et lors d'un arrêt à un VDFR

Lorsqu'un automobiliste fait son arrêt à un feu rouge, il doit obligatoirement respecter la ligne d'arrêt s'il y en a une ou s'arrêter suffisamment loin de l'intersection pour qu'un passage par un piéton devant l'automobile, soit possible. Cette obligation n'est pas respectée par tous. L'observation d'une intersection avec un feu de circulation devrait convaincre quiconque de cette situation.

Donc, si cette obligation n'est pas toujours respectée lorsque des automobilistes sont à un feu de circulation, est-ce que la mesure permettant d'effectuer un VDFR changera la pratique? Est-ce que le VDFR aura un effet sur la proportion d'automobilistes respectant la ligne d'arrêt?

Pour répondre à ces questions, des données ont été collectées sur le respect de la ligne d'arrêt à des intersections où il n'est pas possible de faire un VDFR, pour les comparer à ce qui a été observé du côté des intersections où il est permis d'effectuer un VDFR.

En tout, 3 148 manœuvres d'arrêt ont été observées à des intersections où il n'était pas permis de faire un VDFR. Ces manœuvres ont été réparties en deux catégories : le respect ou le non-respect de la ligne d'arrêt. Pour chacune de ces manœuvres, on observait aussi le mouvement (aller tout droit, tourner à droite et tourner à gauche) et si la présence d'une ligne d'arrêt pouvait influencer le respect de celle-ci.

Tableau 7.10  
Comparaison entre les proportions d'arrêt respectant la ligne d'arrêt selon le mouvement et la présence d'une ligne d'arrêt

Ligne d'arrêt	Mouvement	
	Toute direction	Virage à droite
Ligne d'arrêt visible	63,8 %	45,0 %
Sans ligne d'arrêt	61,5 %	40,9 %
Nombre d'observations	3 148	1 015

Le tableau 7.10 montre les résultats de la comparaison entre les proportions d'arrêt respectant la ligne d'arrêt selon le mouvement et selon la présence de la ligne d'arrêt. À la lumière des résultats, il existe une différence assez marquée du respect de la ligne d'arrêt selon le mouvement. Ainsi, les personnes tournant à droite respectent beaucoup moins la ligne d'arrêt.

Puisque le VDFR implique de tourner à droite et vu la conclusion précédente, il a été décidé de ne retenir que les mouvements de tourner à droite plutôt que l'ensemble des données. Par contre, puisque les différences entre la présence ou l'absence de ligne d'arrêt ne sont pas statistiquement significatives, il n'en sera pas tenu compte plus loin.

Ainsi, sans tenir compte de la distinction entre les intersections où la ligne d'arrêt est présente et où elle est absente, le pourcentage de respect de la ligne d'arrêt lors d'un arrêt à un feu de circulation quand le VDFR n'est pas permis et quand on fait un virage à droite est 41,7 %.

Tableau 7.11  
Comparaison entre les proportions d'arrêt respectant la ligne d'arrêt selon le type d'intersection pour des manœuvres de virage à droite

	VDFR non permis	VDFR permis
Respect	41,7 %	23,2 %
Non-respect	58,3 %	76,8%
Nombre d'observations	1 015	10 152

Maintenant vérifions si ce taux sera différent aux intersections où le VDFR est permis. Pour le savoir, un total de 10 152 manœuvres ont été observées lors des arrêts aux feux où le VDFR est permis. Le tableau 7.11 permet de constater qu'il existe bien une différence significative entre la proportion d'arrêt respectant la ligne d'arrêt aux feux où le VDFR est permis (23,2 %) et celle des feux où le VDFR n'est pas permis (41,7 %).

Avec ces résultats, il est important de pousser plus loin l'investigation et de s'interroger sur l'effet que peut avoir le VDFR sur le respect de la ligne d'arrêt dans les zones pilotes. Est-il possible que le VDFR ait modifié en si peu de temps le comportement des automobilistes sur cette mesure?

Pour vérifier cette hypothèse, la région témoin a été utilisée pour recueillir des données et comparer si le respect de la ligne d'arrêt dans cette région était différent.

Tableau 7.12

Comparaison entre les proportions d'arrêt respectant la ligne d'arrêt selon le type d'intersection pour des manœuvres de virage à droite pour les régions pilotes et la région témoin

	Région témoin	Régions pilotes	
	VDFR non permis	VDFR non permis	VDFR permis
Respect	69,9 %	41,7 %	23,2 %
Non-respect	30,1 %	58,3 %	76,8%
Nombre d'observations	412	1 015	10 152

Les résultats (Tableau 7.12) confirment donc que le respect de la ligne d'arrêt est influencé par la permission d'effectuer le VDFR. Si, dans une région où le VDFR n'est pas permis, la proportion de respect de la ligne d'arrêt aux intersections est de 69,9 %, elle baisse à 41,7 % aux intersections où le VDFR n'est pas permis dans une région pilote et elle baisse encore à 23,2 % aux intersections où le VDFR est permis.

Ces résultats tendent à prouver que le VDFR diminue la portée de cette signalisation en modifiant le comportement des conducteurs qui sont exposés à cette mesure. Il est probable que si le respect de la ligne d'arrêt est modifié par cette permission, d'autres aspects du comportement le soient aussi.

#### 7.4.3 Respect du feu de piéton lors de la manœuvre à un VDFR

La différence principale entre les VDFR qui se pratiquent au Québec et ceux se pratiquant ailleurs est l'obligation de respecter le feu de piéton. En effet, dès qu'il est allumé, le feu de piéton retire à tous les automobilistes la permission de faire un VDFR. Cette nuance, qui selon les sondages effectués, est très mal connue, génère plusieurs situations où les automobilistes ne peuvent profiter de leur permission d'effectuer un VDFR.

Dans le cas des feux de piéton qui sont présents à une intersection et dont la séquence de ceux-ci est intégrée dans la séquence des feux de circulation (quand le feu est vert dans une direction, le piéton traversant l'intersection dans cette même direction voit son feu de piéton allumé), l'automobiliste qui

sera en attente au feu rouge à ce moment ne pourra pas effectuer de VDFR, car le feu de piéton étant allumé, il n'a pas sa permission et ce, qu'il y ait des piétons ou non.

Le même genre d'impossibilité se retrouve à un feu de circulation muni de feux de piéton en phase exclusive dans la séquence des feux de circulation (à l'intérieur de la séquence des feux de circulation, une des phases est que les automobilistes sont au feu rouge dans les quatre directions et les piétons ont l'autorisation de traverser l'intersection dans les quatre directions). Pour les phases de la séquence où les feux de piéton ne permettent pas aux piétons de traverser la circulation, il peut y avoir des automobilistes qui effectuent un VDFR (car cette situation est identique à une intersection sans feu de piéton). Par contre, pour la phase où les feux de circulation sont rouges pour les quatre directions, à ce moment il n'est jamais possible d'effectuer un VDFR pour un automobiliste, quelle que soit sa direction.

Finalement, il reste le cas où les feux de piétons sont sur demande. Généralement le respect des feux de piétons devrait être assez élevé dans ce cas puisque les piétons sont présents lors de la demande et que cette présence devrait inciter les automobilistes à ne pas effectuer un VDFR. Mais la situation reste la même et, dès que les feux de piétons sont disponibles, cela empêche les automobilistes d'effectuer un VDFR.

L'interdiction d'effectuer un VDFR lorsque le feu de piéton est allumé est donc une contrainte supplémentaire pour un automobiliste désirant profiter de cette permission. Cette contrainte peut entraîner des automobilistes à ne pas respecter toutes les conditions nécessaires pour effectuer un VDFR. Pour savoir à quel point cette contrainte génère des actions non autorisées, une collecte de données sur ce sujet a été organisée.

À des intersections munies de feux de piétons sur demande, des enquêteurs ont fait des observations pour recueillir la manœuvre effectuée et le respect des feux de piéton par les automobilistes. Pour qu'une manœuvre soit considérée, il faut quelques conditions :

- qu'un piéton soit présent;
- que celui-ci presse sur le bouton demandant au feu de piéton de s'activer;

- qu'un automobiliste soit présent au feu rouge; et,
- que ce dernier désire effectuer un virage à droite.

Ces conditions toutes réunies sont très peu fréquentes, car une importante majorité de piétons n'utilisent pas les feux de piétons à la demande qui sont placés à ces intersections pour eux. Cette utilisation est si rare, que pour cinq des 16 sites d'observation, aucune manœuvre ne fut observée puisque aucun piéton n'a utilisé le feu de piéton. Ainsi, le nombre de manœuvres observées pendant que les feux sont en fonction est très petit (167) mais il demeure un échantillon représentatif du respect du feu de piéton.

Tableau 7.13  
Comparaison entre les proportions de manœuvre respectant les feux de piétons selon le type de manœuvres à un VDFR

Manœuvre	Respect du feu de piéton	Non-respect du feu de piéton
Manœuvre correcte	67,5 %	32,5 %
Manœuvre incorrecte	31,1 %	68,9 %
Ensemble des manœuvres	47,9 %	52,1 %

Le tableau 7.13 présente les résultats du respect du feu de piéton selon la catégorie de la manœuvre effectuée. Une proportion de 67,5 % de ceux qui font une manœuvre correcte selon le Code lorsqu'ils effectuent un VDFR respectent le feu de piéton lorsque celui-ci est en fonction. Cette proportion baisse à 31,1 % lorsqu'on considère l'ensemble des manœuvres qui sont incorrectes.

Donc ceux qui font une manœuvre correcte respectent davantage le feu de piéton que ceux qui font une manœuvre incorrecte et le respect du feu de piéton sans égard à la manœuvre effectuée est de seulement 47,9 %. Toutefois ces situations ne sont pas fréquentes. Tout d'abord, il n'y a pas des feux de piétons à toutes les intersections et un bon nombre des intersections munies de feux de piéton sont des intersections où il est interdit de faire des VDFR.

#### 7.4.4 Manœuvres observées selon le niveau de conformité

Dans cette section, il sera question de conformité de la manœuvre. Pour évaluer la conformité des conducteurs effectuant un VDFR, l'ensemble de la manœuvre sera classé dans différentes catégories.

Tout d'abord, les conducteurs effectuant un VDFR et qui respectent la disposition légale. Ils arrêtent complètement, ils respectent la ligne d'arrêt ou le passage des piétons, et ensuite ils laissent passer tous les usagers ayant priorité avant de tourner à droite sur le feu rouge (céder le passage). Ceux-ci auront fait une manœuvre qui sera appelée : une *manœuvre conforme*.

Si dans sa manœuvre, le conducteur ne respecte pas la ligne d'arrêt ou ne dégage pas le passage pour piétons, alors que ces éléments font partie d'une manœuvre conforme, il s'agira alors d'une *manœuvre déficiente*.

Dans tous les cas où le conducteur du véhicule automobile :

- ne respecterait pas la signalisation,
- omettrait de faire un arrêt complet,
- ou ne céderait pas le passage à un autre usager de la route ayant priorité,

sa manœuvre sera classée dans la catégorie *manœuvre illégale*.

L'intérêt de cette section est donc de déterminer la proportion d'automobilistes effectuant une manœuvre conforme qui leur est permise par le VDFR et de vérifier si certains facteurs peuvent influencer la qualité de cette manœuvre.

En résumé, trois types de manœuvre seront traités :

- la manœuvre conforme;
- la manœuvre déficiente; et,

- la manœuvre illégale.

Ainsi, à des feux de circulation où, lors du projet pilote, il était possible d'utiliser la permission d'effectuer un VDFR, sur 12 513 manœuvres, 3 730 automobilistes ont effectué une manœuvre conforme (29,8 %), 3 722 ont effectué une manœuvre déficiente (29,7 %) et 5 061 une manœuvre illégale (40,5 %). Il s'agit d'un autre résultat fort important puisqu'il montre qu'à peine trois conducteurs sur dix effectuent correctement le VDFR.

Évidemment, les proportions de conformité des automobilistes effectuant ces manœuvres varient selon certains paramètres. Le tableau 7.14 montre que la proportion de conducteurs effectuant des manœuvres illégales est plus élevée le soir (47,6 %) et nettement plus élevée la nuit (65,0 %).

Tableau 7.14  
Répartition des pourcentages de conformité de la manœuvre lors d'un VDFR  
selon la période du jour où la manœuvre est effectuée

Période du jour	Proportion de manœuvre selon la conformité		
	Conforme	Déficiente	Illégale
1 h à 3 h	23,5 %	11,5 %	65,0 %
7 h à 9 h	27,6 %	27,6 %	44,8 %
11 h 30 à 13 h 30	34,7 %	31,7 %	33,6 %
14 h à 16 h	30,9 %	30,6 %	38,5 %
16 h à 18 h	27,5 %	31,2 %	41,2 %
20 h à 22 h	26,2 %	26,1 %	47,6 %
Ensemble des périodes	29,8 %	29,7 %	40,5 %

Par contre la période du jour où la proportion de manœuvre conforme est la plus élevée est celle de 11 h 30 à 13 h 30. D'ailleurs il n'y a que deux périodes dans la journée où la proportion de manœuvre conforme est supérieure à 30 % : comme mentionné précédemment, il y a celle de 11 h 30 à 13 h 30 et celle de 14 h à 16 h.

Cette répartition de la conformité des manœuvres varie-t-elle aussi d'une région du projet pilote à l'autre? Est-ce que, comme on l'a observé pour l'utilisation de la permission, les régions qui sont limitrophes de l'Ontario et dont les conducteurs sont depuis plus longtemps confrontés à cette permission ont un meilleur taux de manœuvre conforme?

Le tableau 7.15 qui rend compte de la conformité de la manœuvre selon la région montre qu'effectivement certains résultats varient selon la région et méritent notre attention.

Ainsi, c'est dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et de l'Outaouais que se retrouvent les taux de manœuvre illégale les plus élevés. En Outaouais, 46,3 % des manœuvres sont illégales et en Abitibi-Témiscamingue c'est 41,6 % des manœuvres qui sont illégales. Pour ces régions, la proportion de manœuvre conforme n'est pas si différente de l'ensemble des autres régions. La différence vient d'un déplacement, un glissement du nombre de manœuvres déficientes vers les manœuvres illégales.

Tableau 7.15  
Répartition des pourcentages de conformité de la manœuvre lors d'un VDFR  
selon la région où la manœuvre est effectuée

Région	Proportion de manœuvre selon la conformité		
	Conforme	Déficiente	Illégale
Abitibi-Témiscamingue	31,3 %	27,1 %	41,6 %
Centre-du-Québec	32,3 %	32,1 %	35,6 %
Lanaudière	27,7 %	32,4 %	39,9 %
Outaouais	31,5 %	22,2 %	46,3 %
Saguenay-Lac-St-Jean	25,2 %	35,6 %	39,1 %
Ensemble des régions	29,8 %	29,7 %	40,5 %

Un autre facteur qu'il serait intéressant de vérifier est l'effet du temps sur les proportions des différentes catégories de manœuvres. La permission d'effectuer un VDFR est encore une mesure nouvelle, mais les personnes habitant les régions pilotes ont sûrement pu changer leur comportement au cours de la durée du projet pilote.

Pour vérifier si les proportions ont varié dans le temps, le tableau 7.16 présente les résultats des différentes proportions selon le mois d'enregistrement des données sur les différents sites.

Tableau 7.16  
Répartition des pourcentages de conformité de la manœuvre lors d'un VDFR  
selon la période où la manœuvre est effectuée

Mois	Proportion de manœuvre selon la conformité		
	Conforme	Déficiente	Illégale
Avril	37,9 %	23,1 %	39,0 %
Mai	29,6 %	31,8 %	38,6 %
Juin	23,6 %	33,0 %	43,4 %
Ensemble des mois	29,8 %	29,7 %	40,5 %

Dans les trois périodes successives où des observations ont été recueillies, le mois d'avril obtient la plus importante proportion de manœuvre conforme (37,9 %). De plus, au fil des périodes de collecte, cette proportion de manœuvre conforme diminue régulièrement, passant de 37,9 % à 29,6 % et terminant à 23,6 %.

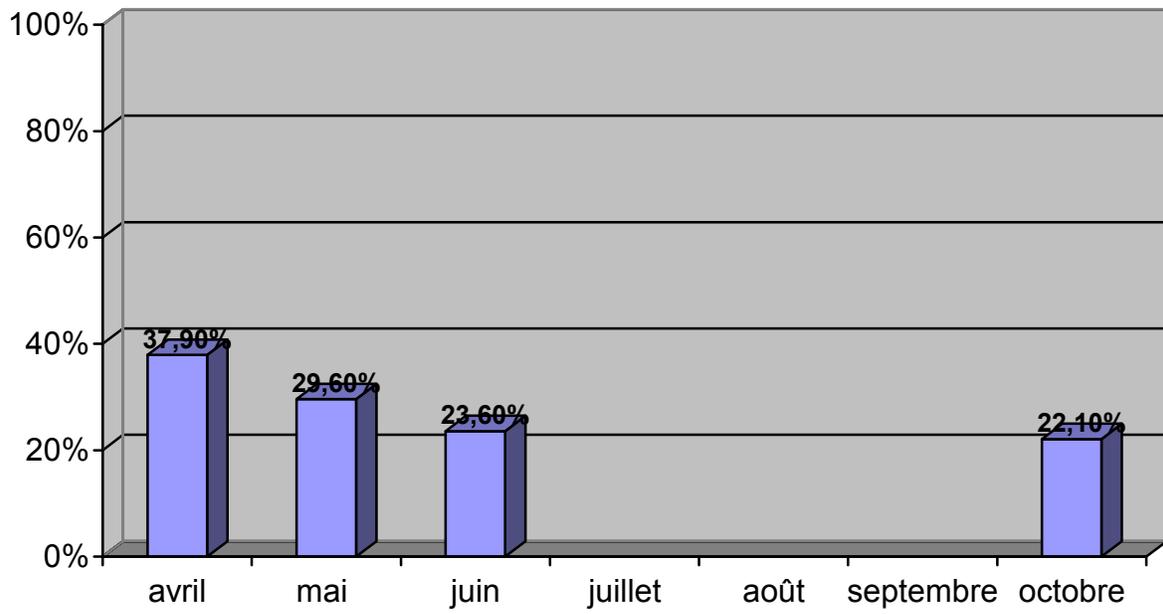
Ce résultat est si intéressant qu'il est apparu important de faire une collecte supplémentaire de données sur la conformité de la manœuvre. Elle s'est déroulée au début du mois d'octobre 2001. Cinq étudiants répartis en deux équipes ont visité deux régions du projet pilote. Une équipe est allée au Saguenay-Lac-St-Jean et l'autre est allée en Outaouais. Sur une période de cinq jours (3 octobre 2001 au 7 octobre 2001), cinq enquêteurs ont réalisé 54 périodes d'observations à des intersections où il était permis de faire un VDFR. Au total, 4 308 manœuvres ont été observées et caractérisées pour les fins de l'analyse.

Il en ressort que 954 manœuvres ont été évaluées comme étant conformes, ce qui représente 22,1 % de ce qui a été observé. Donc si ces résultats sont mis en perspectives avec ceux des trois premières périodes de collecte de données, il semble y avoir une certaine convergence vers une valeur un peu supérieure à 20 %.

La figure 7.2 illustre cette convergence. Ainsi, il est prévisible que le taux de manœuvre conforme lors d'un VDFR, si jamais cette mesure était étendue à l'ensemble du Québec et rendue permanente, soit entre 20 % et 25 %.

Figure 7.2

Évolution du taux de manœuvre conforme de VDFR dans le cadre du projet pilote



## CHAPITRE 8 : LES CONFLITS CAUSÉS PAR LE VDFR

En théorie, la manœuvre de virage à droite au feu rouge, si elle est exécutée correctement, n'apporte pas de nouveaux risques aux intersections. Le conducteur qui arrive à une intersection avec l'intention de tourner à droite au feu rouge n'entrera pas en conflit avec les autres usagers de la route s'il immobilise son véhicule complètement à l'intersection, respecte la ligne d'arrêt afin de laisser libre le passage pour piétons et repart après avoir cédé le passage aux piétons, cyclistes et aux autres automobilistes qui ont priorité de passage.

Toutefois, le virage à droite au feu rouge, tel que noté lors des chapitres précédents, n'est pas toujours exécuté de cette façon. Les différentes erreurs dans la manœuvre peuvent engendrer des conflits avec différentes catégories d'usagers. Il existe principalement trois grandes catégories d'usagers pouvant être en situation de conflit par le VDFR : les autres conducteurs (principalement d'une automobile) ayant priorité à l'intersection, les piétons et les cyclistes. Il est aussi de mise de scinder les deux derniers groupes selon l'âge. Enfin, il existe un autre groupe d'usagers moins nombreux, mais dont la vulnérabilité les rend importants, les personnes handicapées.

Ces conflits peuvent être plus ou moins importants. On peut observer des conflits comme celui de faire un appel de phare ou donner un coup de klaxon pour un automobiliste ayant priorité et qui veut s'assurer que l'automobiliste s'apprêtant à faire un VDFR l'a bien vu, mais aussi d'autres beaucoup plus graves comme l'événement d'une collision entre les deux usagers.

Les conflits, comme les manœuvres effectuées par l'automobiliste vues dans les chapitres précédents, ont été observés de deux façons. La première et principale source de données est tirée des images prises à certaines intersections dans les zones pilotes à partir de caméras vidéo. Les données sur caméra analysées pour les conflits ont été recueillies au cours des mois d'avril, de mai, de juin et à quelques endroits en juillet pour reprendre des sites qui avaient été annulés pour diverses raisons.

D'autres données ont été recueillies directement sur le terrain par les mêmes observateurs qui ont analysé les images vidéo. Des données supplémentaires qui ne pouvaient être observées sur caméra ont pu être recueillies de cette manière. Un total de 461 périodes d'observation d'environ 2 heures chacune ont été rendues disponibles pour l'analyse des conflits.

Tableau 8.1  
Répartition des périodes d'observation des conflits par région et par mois

Région	Avril	Mai	Juin	Juillet	Total
Abitibi-Témiscamingue	8	16	17	30	71
Centre-du-Québec	21	22	20	27	90
Lanaudière	14	18	16	6	54
Outaouais	22	22	22	57	123
Saguenay-Lac-St-Jean	16	18	21	68	123
Total	81	96	96	188	461

On voit que le scénario d'observation était assez comparable pour les mois d'avril, mai et juin. Une proportion assez semblable de sites était observée dans chaque région (environ 20 %). Mais pour des besoins pratiques, cette proportion de sites visités dans chaque région au mois de juillet a été modifiée. Ainsi, il y a un plus grand nombre de sites en Outaouais et au Saguenay (33 % environ dans chacune de ces régions), un peu moins en Abitibi et au Centre-du-Québec (15 %) alors que seulement 6 des 188 sites observés en juillet étaient dans la région de Lanaudière.

Les données recueillies pour l'analyse des conflits générés par le VDFR sont les suivantes, notées pour chacun des conflits observés :

- la description de la manœuvre effectuée par l'automobiliste qui fait le VDFR;
- le type d'usager avec lequel il entre en conflit et son groupe d'âge;
- l'intensité du conflit;
- la solution du conflit.

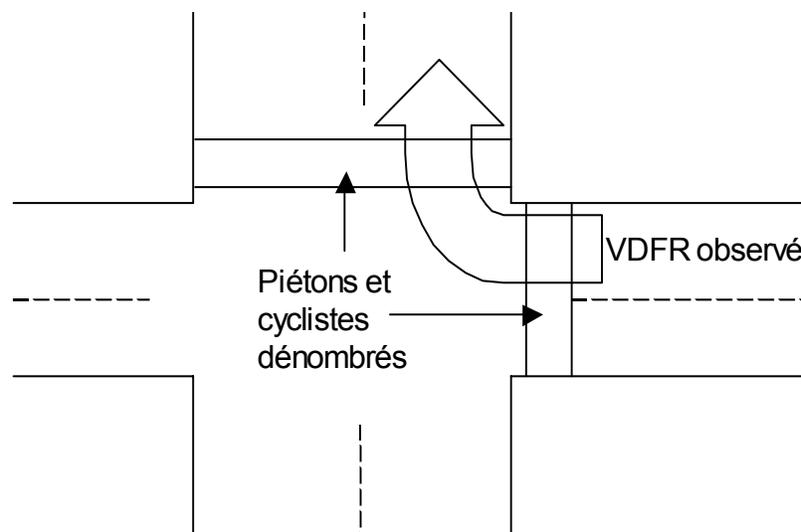
De même, à chaque période d'observation, dès qu'un automobiliste pouvait effectuer un virage à droite au feu rouge, le nombre total d'individus de chaque catégorie qui ont pu traverser l'intersection normalement a été consigné. Cette première donnée permet donc de faire un ratio du nombre de conflits en fonction des interactions totales entre les usagers et les véhicules effectuant un VDFR.

Lors de la collecte sur le terrain, on a recueilli le nombre total de piétons et de cyclistes sur les deux axes de l'approche (voir figure suivante) où étaient observées les manœuvres de VDFR et ce, qu'un véhicule s'apprête à tourner ou non et que le feu soit rouge, jaune ou vert. Cette information donne

une mesure globale de l'exposition de l'ensemble des piétons et des cyclistes aux conflits potentiels amenés par le VDFR.

Enfin, quelques données supplémentaires ont pu être observées sur le terrain, principalement les données sur les klaxons entendus et l'importance des changements de trajectoire pour les automobilistes sur la voie prioritaire.

Figure 8.1  
Schéma de la comptabilisation du nombre de piétons et cyclistes exposés aux conflits



### 8.1. Fréquence de conflits

Bien que la manœuvre du VDFR ne soit pas toujours correctement effectuée, il y a eu peu de conflits observés au total en raison du peu de piétons et cyclistes présents aux intersections où le VDFR est permis. Lors des 461 périodes d'observation, 344 conflits d'intensité diverse ont été observés. Cependant, en considérant la proportion de conflits en fonction du nombre d'utilisateurs présents lorsqu'un véhicule veut faire un VDFR, on retrouve tout de même 4 % des piétons et des cyclistes environ qui sont impliqués dans un conflit avec un véhicule effectuant un VDFR, ce qui n'est pas négligeable. Toute proportion gardée, les piétons (4,1 %) sont un peu plus impliqués que les cyclistes

(3,5 %), mais il n'y a pas de différence statistiquement significative entre ces 2 groupes. Par contre, la proportion de conflits avec d'autres véhicules que le véhicule effectuant le VDFR est très petite (0,3 %).

Malheureusement, malgré les efforts pour trouver des intersections où les piétons sont diversifiés, les jeunes et les personnes âgées ont été peu présents aux intersections choisies. De façon générale, la proportion de conflits chez les piétons selon l'âge est à peu près semblable. Mais en nombre brut, 21 conflits ont été notés alors que le piéton effectuait une manœuvre interdite, par exemple traverser alors que le feu est rouge ou que le feu pour piéton est éteint, mais la proportion est équivalente aux autres groupes de piétons. La plupart des conflits ont été rapportés parmi les piétons de 15 à 65 ans, soit 102 parmi les 135 conflits impliquant un piéton.

Parmi les cyclistes, on retrouve 6 conflits chez les 15 ans et moins, 12 chez les plus de 15 ans et 8 parmi les cyclistes effectuant une manœuvre interdite. La proportion de conflits semble plus élevée chez les jeunes cyclistes et chez ceux effectuant une manœuvre interdite, mais le petit nombre de cyclistes observés ne permet pas de détecter des différences significatives.

Enfin un seul conflit a été observé dans le groupe des personnes handicapées, mais il y a eu peu d'observations au total pour ce groupe, soit 14. Il faut noter que, pour le reste de l'analyse, les données concernant les personnes handicapées seront associées au groupe des piétons.

Tableau 8.2  
Répartition des conflits selon les catégories d'usagers

Usagers	Conflits	Observés	% de conflit
Piétons de moins de 15 ans	5	198	2,5
Piétons de 15 ans 65 ans	102	2474	4,1
Piétons de 65 ans et plus	7	163	4,3
Manœuvre interdite du piéton	21	472	4,4
Total Piétons	135	3 307	4,1
Cyclistes de moins de 15 ans	6	60	10,0
Cyclistes de 15 ans et plus	12	515	2,3
Manœuvre interdite du cycliste	8	166	4,8
Total Cyclistes	26	741	3,5
Personnes handicapées	1	14	7,2
Total Usagers vulnérables	152	4 062	3,7
Automobilistes	182	53 482	0,3
Ensemble des usagers	344	57 544	0,6

Les situations de conflit ont été observées lors de quatre mois différents dans les cinq régions afin de noter s'il y avait une évolution en cours d'expérimentation du VDFR. Toutefois, tel que vu précédemment, certaines régions ont été observées plus souvent, surtout en juillet. Il est important de regarder les différences par région avant d'évaluer l'évolution mensuelle. Le tableau suivant indique la situation des conflits dans chacune des cinq régions pilotes.

Tableau 8.3  
Répartition des conflits selon la région et la catégorie d'usagers

Région	Piétons			Cyclistes			Automobiles		
	conflits	Total	%	conflits	Total	%	conflits	Total	%
Abitibi-Témiscamingue	45	1224	3,7	1	83	1,2	33	6448	0,5
Centre-du-Québec	6	227	2,6	4	96	4,2	15	10985	0,1
Lanaudière	20	716	2,8	2	159	1,3	6	7820	0,1
Outaouais	24	896	2,7	15	297	5,1	73	14501	0,5
Saguenay-Lac-St-Jean	41	258	15,9	4	106	3,8	55	13728	0,4
Total	136	3321	4,1	26	741	3,5	182	53482	0,3

On retrouve, pour les piétons, environ la même proportion de conflits pour l'ensemble des régions à l'exception du Saguenay où la proportion est supérieure à 15 %, même si on doit noter que peu de piétons ont été observés au total malgré le nombre important de périodes d'observation (123). Quant aux cyclistes, les régions de l'Abitibi et de Lanaudière semblent avoir eu une proportion de conflits

inférieure aux régions de l'Outaouais et du Centre-du-Québec, malgré la faible quantité de cyclistes observés. Enfin, pour les automobilistes, la proportion de conflits reste très faible dans chacune des régions.

Le tableau suivant de la répartition des conflits selon le mois montre une baisse de la proportion de conflits pour le mois de juin et un retour à la moyenne en juillet. Puisque le tableau des observations par région indique que le Saguenay est surreprésenté en juillet, il est important d'isoler les données pour les piétons pour les quatre autres régions. On note une tendance vers une diminution de la proportion de conflits selon le mois. Deux interprétations s'offrent pour cette diminution : soit que les automobilistes ont appris à mieux gérer la présence des piétons, soit que ceux-ci, étant plus nombreux en période estivale, sont plus facilement visibles aux intersections.

Tableau 8.4  
Répartition des conflits par mois, pour les piétons des cinq régions pilotes  
et des quatre régions pilotes (en excluant le Saguenay-Lac-St-Jean)

Mois	Piétons			Piétons sauf Saguenay		
	conflits	Total	%	conflits	Total	%
Avril	20	432	4,6	17	418	4,1
Mai	27	374	7,2	27	370	7,3
Juin	10	651	1,5	8	640	1,3
Juillet	79	1864	4,2	43	1633	2,6
Total	136	3321	4,1	95	3061	3,1

Quant aux cyclistes, on observe une tendance à la hausse quoique non significative, mais les chiffres montrent surtout que les cyclistes ne sont pas très présents sur les rues avant la saison estivale. Peut-on penser que les cyclistes au printemps sont plus expérimentés qu'en été et donc moins sujets aux conflits, ou que la proportion observée de 5,5 % en juillet représente davantage la réalité pour les conflits entre les cyclistes et les véhicules effectuant un VDFR?

Enfin, la différence importante, toutes proportions gardées, entre le mois de juillet et les mois précédents pour les automobilistes, s'explique surtout par la différence entre les méthodes d'observation. En effet, il était parfois assez difficile, lors des observations faites à l'aide des caméras,

de noter les conflits mineurs puisque l'autre automobiliste était parfois impossible à voir selon l'axe de la caméra et qu'aucun son n'était disponible avec les images vidéo. Le mois de juillet refléterait donc davantage ce qu'est la situation réelle.

Tableau 8.5  
Répartition des conflits par mois pour les cyclistes et automobilistes des cinq régions pilotes

Mois	Cyclistes			Automobiles		
	conflits	Total	%	conflits	Total	%
Avril	1	102	1,0	12	9313	0,1
Mai	2	106	1,9	8	10810	0,1
Juin	2	149	1,3	9	9415	0,1
Juillet	21	384	5,5	153	23944	0,6
Total	26	741	3,5	182	53842	0,3

La répartition des conflits selon les groupes d'heure n'indique pas que les conflits sont plus importants à une période particulière de la journée, même si on dénote une proportion légèrement plus grande, bien que non significative, pendant la période de l'heure de pointe matinale. On remarquera surtout qu'il n'y a pas de conflits pendant la nuit (1 h à 3 h) simplement en raison de la faible présence des autres usagers.

Tableau 8.6  
Répartition des conflits par groupe d'heures et par catégorie d'usagers pour les cinq régions pilotes

Heures	Piétons			Cyclistes			Automobiles		
	conflits	Total	%	conflits	Total	%	conflits	Total	%
1 h à 3 h	1	2	50,0	0	0	0,0	0	44	0,0
7 h à 9 h	11	196	5,6	5	94	5,3	30	6 342	0,5
11 h 30 à 13 h 30	38	1 141	3,3	5	196	2,6	53	16 187	0,3
14 h à 16 h	37	833	4,5	6	207	2,9	31	12 787	0,2
16 h à 18 h	27	683	4,0	8	166	4,8	51	14 116	0,4
20 h à 22 h	22	466	4,5	2	78	2,6	17	4 006	0,4
Total	136	3 321	4,1	26	741	3,5	182	53 482	0,3

Évidemment, ces proportions sont basées sur une petite partie des mouvements des autres usagers aux intersections, puisque seuls les usagers traversant alors qu'un véhicule s'apprêtait à effectuer un VDFR sont considérés. Lors des observations estivales, comme indiqué précédemment, tous les mouvements

de piétons et cyclistes ont été dénombrés dans les deux axes de l'approche de l'intersection choisie pour le VDFR. Selon ce dénombrement, on peut noter que pour 1 000 usagers présents à une approche d'une intersection donnée, il y a en moyenne 6 conflits impliquant un piéton et 7 parmi les cyclistes. Ce résultat est important puisqu'il indique que plus il y aura de VDFR, de piétons et de cyclistes à une intersection, plus il y aura de conflits, ce qui peut être problématique dans les milieux fortement urbanisés.

Tableau 8.7  
Taux de conflits observés lorsque le VDFR est permis  
pour l'ensemble des piétons et des cyclistes, à l'approche d'une intersection

	Piétons	Cyclistes
Nombre de conflits observés	78	20
Nombre total d'usagers passant à l'intersection	12 425	2 569
Taux de conflits par 1 000 usagers quand le VDFR est permis	6	7

## 8.2 Caractéristiques des conflits.

En ce qui concerne les manœuvres effectuées par le véhicule qui veut faire un VDFR et qui ont mené à un conflit, plus d'une fois sur trois (35,4 %) le problème réside dans le non-respect de la ligne d'arrêt et une proportion presque aussi grande (27,2 %) concerne des automobilistes qui ne se sont pas du tout arrêtés et n'ont donc pas respecté la ligne d'arrêt et cédé le passage avant d'effectuer un virage à droite au feu rouge.

Certains conflits surviennent après que l'automobiliste qui désire tourner à droite ait fait sa manœuvre de façon conforme (7,5 %). Ceci peut paraître surprenant, mais il s'agit, dans la plupart des cas, de conflits où l'autre automobiliste sur la voie prioritaire donne un coup de klaxon, probablement pour s'assurer que l'automobiliste qui veut faire le VDFR l'a bien vu, ou parce qu'il a commencé à s'avancer après son arrêt pour pouvoir se glisser dans la circulation entre deux voitures. D'autres cas, mais beaucoup moins fréquents, surviennent lorsque le piéton ou cycliste effectue une manœuvre interdite, c'est-à-dire qu'il traverse l'intersection alors que c'est interdit ou parce qu'il roule dans le mauvais sens de la circulation.

Tableau 8.8  
Répartition des manœuvres du conducteur effectuant un VDFR ayant mené à un conflit

Manœuvre	Nombre	Proportion
Arrête, respecte la ligne et cède	22	7,5 %
Arrête, ne respecte pas la ligne et cède	101	35,4 %
Arrête, ne respecte pas la ligne et ne cède pas	59	20,1 %
Arrête, respecte la ligne et ne cède pas	32	10,9 %
N'arrête pas, ne respecte pas la ligne et ne cède pas	80	27,2 %
<b>Total</b>	<b>*294</b>	<b>100,0 %</b>

\* Pour 50 des 344 conflits, la manœuvre n'a pas pu être identifiée.

Lorsqu'on regarde les manœuvres selon le type d'usager impliqué dans le conflit, on voit que les conflits avec les piétons apparaissent surtout lorsque la ligne d'arrêt n'est pas respectée (50,9 %). Pour les deux autres type d'usagers, on dénote un plus grand nombre de conflits lorsque le véhicule qui effectue le VDFR n'a pas du tout arrêté (près de 2 conflits sur 5), bien que le non-respect de la ligne d'arrêt soit aussi assez important (plus de 20 % des conflits).

Tableau 8.9  
Répartition des manœuvres du conducteur effectuant un VDFR ayant mené à un conflit selon la catégorie d'usagers

Manœuvre du VDFR	Piétons		Cyclistes		Automobiles	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Arrête, respecte la ligne et cède	3	2,5	3	16,7	16	10,2
Arrête, ne respecte pas la ligne et cède	60	50,9	5	27,8	36	22,9
Arrête, ne respecte pas la ligne et ne cède pas	33	28,0	2	11,1	24	15,3
Arrête, respecte la ligne et ne cède pas	9	7,6	1	5,6	22	14,0
N'arrête pas, ne respecte pas la ligne et ne cède pas	13	11,0	7	38,9	59	37,6
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>157</b>	<b>100</b>

Les résultats précédents montrent que les usagers vulnérables sont, en proportion, plus sujets aux conflits. De plus, pour ces usagers, le risque de blessures est plus élevé lors d'une collision avec un véhicule routier. Toutefois, on peut croire que ce risque est plus ou moins grand selon le type de conflit. Deux actions ont été observées lors de l'évaluation du type de conflit. Tout d'abord, la manœuvre effectuée par le véhicule s'appêtant à tourner à droite au feu rouge permet de signaler celle

qui a mené à un conflit. Ensuite la solution du conflit permet de déterminer la gravité du conflit ainsi que l'usager qui règle le conflit.

Le tableau suivant indique les solutions de conflits observées de façon générale par les enquêteurs soit sur image vidéo, soit sur le terrain. On peut classer les conflits en deux grandes catégories, les conflits mineurs, par exemple un piéton qui doit contourner une voiture immobilisée sur le passage pour piétons et les conflits majeurs qui sont plus proches d'une situation d'accident, comme un changement de trajectoire ou un arrêt plus ou moins à la dernière seconde.

Tableau 8.10  
Définition et classification des conflits selon la solution et l'intensité du conflit

Intensité du conflit	Solution du conflit	Définition
Mineur	Autre usager dévie	L'autre usager traverse l'intersection sans problème, mais doit dévier de sa route normale parce que le véhicule qui effectue un VDFR est trop avancé. Il doit contourner le véhicule par l'avant ou par l'arrière.
	Autre usager attend	L'autre usager doit attendre avant de traverser parce qu'un véhicule est en train d'effectuer un VDFR.
	Pas de réel conflit	Il n'y a pas de réel conflit, mais un effet potentiel sur les autres usagers, par exemple : lumières de freins qui s'allument, coup de klaxon, très léger coup de volant, etc.
Majeur	VDFR change de trajectoire	Le véhicule effectuant un VDFR doit faire une manœuvre pour contourner ou éviter l'autre usager et empiéter ainsi sur une autre voie que la sienne.
	VDFR s'arrête	Le véhicule effectuant un VDFR doit s'arrêter alors qu'il est en train d'effectuer son virage à droite (différent de la manœuvre normale d'arrêt).
	Autre usager change son mouvement	L'autre usager doit ralentir, accélérer ou reculer alors qu'il est en train de traverser l'intersection.
	Autre usager s'arrête	L'autre usager doit s'arrêter alors qu'il est en train de traverser l'intersection (différent d'attendre sur le trottoir dans le cas des piétons).
	Autre usager dévie beaucoup	L'autre usager doit dévier de sa route de façon importante pour contourner le véhicule effectuant un VDFR et pourrait entrer en conflit avec un autre véhicule dans la circulation normale à ses côtés.
	Solution double	Un conflit assez important pour que les 2 usagers se sentent obligés d'apporter une solution.
Accident	Une situation d'accident est observée entre un véhicule effectuant un VDFR et un autre usager.	

Les données des observations montrent que 53,5 % des conflits sont mineurs et donc qu'un peu moins de la moitié sont majeurs. De plus, il est important de noter qu'aucune situation d'accident n'a été observée, soit par caméra, soit par observation directe sur le terrain par les enquêteurs.

Tableau 8.11  
Répartition des conflits selon l'intensité et la solution

Intensité du conflit	Solution du conflit	Nombre	%
Mineur	Autre usager dévie	101	29,4
	Autre usager attend	34	9,9
	Pas de réel conflit	49	14,2
	<b>Total mineur</b>	<b>184</b>	<b>53,5</b>
Majeur	VDFR change de trajectoire	13	3,8
	VDFR s'arrête	44	12,8
	Autre usager change son mouvement	65	18,9
	Autre usager s'arrête	24	7,0
	Autre usager dévie beaucoup	3	0,9
	Solution double	11	3,2
	<b>Total majeur</b>	<b>160</b>	<b>46,5</b>
<b>Grand total</b>		<b>344</b>	<b>100,0</b>

Il est intéressant de noter le type de conflit observé le plus fréquemment et l'importance de ces conflits selon la catégorie d'usagers. On voit, dans le tableau suivant, qu'une grande proportion des conflits observés pour les usagers vulnérables sont mineurs. Par exemple, plus de 75 % des conflits piétons sont des conflits mineurs dont 56 % sont des cas où le piéton a dû contourner la voiture s'appêtant à effectuer un VDFR. Évidemment ils doivent souvent empiéter sur la voie de circulation et pourraient être heurtés par une automobile sur la voie prioritaire. On doit toutefois souligner que cette situation potentiellement dangereuse n'est pas nouvelle puisque plusieurs automobilistes qui attendent le feu vert s'avancent souvent au-delà de la ligne d'arrêt tel que noté dans les chapitres précédents. Mais cela est peut-être un peu accentué par des automobilistes qui, sachant qu'ils ont la possibilité de tourner au feu rouge, s'avancent sur le passage piétonnier pour bien voir la circulation venant de la gauche.

Quant au fait que l'utilisateur attend sur le trottoir, qu'on retrouve dans environ 20 % des conflits piétons et cyclistes, cette situation n'est pas dangereuse en soi mais affecte beaucoup la mobilité du piéton et du cycliste. Toutefois, on doit considérer le fait que cette attente peut obliger l'utilisateur à traverser vers la fin de la phase piétons et ainsi l'empêcher d'atteindre l'autre côté de l'intersection de façon sécuritaire avant la fin du signal.

Le quart des conflits chez les piétons sont des conflits majeurs. Les solutions les plus fréquentes sont que le piéton ou le véhicule effectuant un VDFR doit s'arrêter brusquement ou que le piéton doit changer son mouvement (il accélère ou ralentit). Il y a environ 7 % des conflits piétons pour chacune de ces trois solutions. Chez les cyclistes, la situation est pire que chez les piétons, la proportion de conflits majeurs est de 38,4 %. Enfin, les résultats montrent une majorité de conflits majeurs chez les automobilistes ayant priorité sur le VDFR (64,8 %). Toutefois l'interprétation de ce dernier résultat doit être nuancée.

La proportion de conflits mineurs est plus importante chez les piétons et les cyclistes, mais il ne faudrait pas conclure pour autant que ces conflits ne sont pas dangereux. Les piétons et cyclistes sont des usagers vulnérables et tous les conflits, même mineurs, peuvent être sérieux. Par ailleurs, si la proportion de conflits majeurs est importante pour les automobilistes ayant priorité sur ceux qui effectuent un VDFR, il se peut que ce soit uniquement en raison de contraintes apportées par les méthodes d'observations. En effet, pour les automobilistes, il était impossible, avec les caméras, d'observer des conflits mineurs tels que les coups de klaxons ou les automobilistes qui mettaient le pied sur le frein sans pour autant ralentir.

Seules les données recueillies sur le terrain permettaient d'observer correctement ce type de conflit, et c'est principalement dans ces observations qu'on retrouve les conflits identifiés comme « pas de conflit réel » avec une proportion de 26,9 % des conflits pour les automobilistes. Les conflits majeurs observés ont eu comme solution plus fréquente le véhicule effectuant un VDFR qui s'arrête, dans une proportion de 17,6 %, et l'autre usager qui change son mouvement (29,1 %).

Tableau 8.12  
Répartition des conflits selon l'intensité, la solution et la catégorie d'usagers

Intensité du conflit	Solution du conflit	Piétons		Cyclistes		Automobiles	
		N	%	N	%	N	%
Mineur	Autre usager dévie	76	56,3	10	38,5	15	8,3
	Autre usager attend	27	20,0	6	23,1	0	0,0
	Pas de réel conflit	0	0,0	0	0,0	49	26,9
	<b>Total mineur</b>	<b>103</b>	<b>76,3</b>	<b>16</b>	<b>61,6</b>	<b>64</b>	<b>35,2</b>
Majeur	VDFR change de trajectoire	4	3,0	1	3,9	8	4,4
	VDFR s'arrête	9	6,7	3	11,5	32	17,6
	Autre usager change son mouvement	10	7,4	2	7,7	53	29,1
	Autre usager s'arrête	8	5,9	3	11,5	13	7,1
	Autre usager dévie majeur	0	0,0	0	0,0	3	1,7
	Solution double	1	0,7	1	3,9	9	5,0
	<b>Total majeur</b>	<b>32</b>	<b>23,7</b>	<b>10</b>	<b>38,4</b>	<b>118</b>	<b>64,8</b>
<b>Total</b>		<b>135</b>	<b>100,0</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>	<b>182</b>	<b>100,0</b>

Enfin, lorsqu'on regarde le tableau des manœuvres selon l'intensité du conflit, il est intéressant de noter que, tel que prévu, la dangerosité du conflit augmente avec l'importance des manœuvres incorrectes du VDFR. Ainsi, alors qu'en général on retrouve environ la moitié de conflits mineurs, cette proportion, parmi ceux qui ont fait la manœuvre correctement, est d'environ 75 %. Toutefois dans le cas où l'automobiliste ne s'arrête pas, ne respecte pas la ligne d'arrêt et ne cède pas le passage, c'est le contraire alors que 3 conflits sur 4 sont majeurs.

Tableau 8.13  
Répartition des manœuvres du conducteur effectuant un VDFR ayant mené à un conflit selon l'intensité du conflit

Manœuvre du VDFR	Conflit mineur		Conflit majeur		Total	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Arrête, respecte la ligne et cède	16	72,7	6	27,3	22	100,0
Arrête, ne respecte pas la ligne et cède	68	67,3	33	32,7	101	100,0
Arrête, ne respecte pas la ligne et ne cède pas	32	54,2	27	45,8	59	100,0
Arrête, respecte la ligne et ne cède pas	15	46,9	17	53,1	32	100,0
N'arrête pas, ne respecte pas la ligne et ne cède pas	22	27,5	58	72,5	80	100,0
<b>Total</b>	<b>153</b>	<b>52,0</b>	<b>141</b>	<b>48,0</b>	<b>294</b>	<b>100,0</b>

## CONCLUSION

Le 15 janvier 2001 entrait en vigueur un projet pilote permettant le virage à droite au feu rouge (VDFR) dans 26 municipalités du Québec regroupées dans cinq régions. L'objet de la présente étude était d'évaluer l'impact de cette manœuvre sur la sécurité routière en ce qui a trait aux connaissances des usagers de la route, à leurs attitudes et opinions de même qu'à leurs comportements tant déclarés qu'observés. Il en ressort les constatations suivantes.

Malgré une augmentation de 11 % depuis l'hiver 2001, seulement 49 % des répondants connaissaient en juillet 2001 la règle du respect du feu de piétons. Au même moment, 66 % des répondants connaissaient le caractère non obligatoire de cette manœuvre.

L'appui à l'introduction du VDFR partout au Québec n'a pas progressé avec l'instauration du projet pilote. En effet, il est resté stable en régions pilotes, la proportion d'appui passant de 78 % en février à 79 % en juillet et il a diminué hors de ces régions, de 77 % en décembre 2000 jusqu'à 59 % en juillet 2001.

Lorsque différentes caractéristiques d'une intersection obligent les ingénieurs en circulation à interdire le VDFR à celle-ci, c'est que de sérieuses raisons les y contraignent. Malgré ces précautions pour assurer la meilleure sécurité possible à tous les usagers de la route, certains conducteurs pratiquent tout de même le VDFR et ne respectent pas ces interdictions. Cette proportion des conducteurs ne respectant pas les interdictions est cependant en relation avec le type d'intersection avec interdiction permanente (0,8 % pour en croix et 8,5 % pour en « T ») et avec interdictions non permanentes (8,2 %).

De plus, la fréquence d'utilisation de cette manœuvre quand elle est permise n'est pas uniforme pour tous les conducteurs. Près d'un conducteur sur cinq ne profite pas de cette permission qui lui est accordée. Certains choisissent de ne pas l'effectuer et d'autres sont empêchés de la faire.

Quant à la manœuvre elle-même, on peut tracer certains constats. Ainsi, pour les conducteurs effectuant un VDFR :

- un sur trois effectue le VDFR de façon conforme;
- un sur deux fait un arrêt complet lors de son exécution;
- un sur cinq respecte la ligne d'arrêt; et,
- un sur deux respecte le feu de piéton;

La résultante de tous ces comportements fait en sorte que d'autres usagers de la route, notamment les plus vulnérables que sont les piétons et les cyclistes peuvent se retrouver dans des situations conflictuelles avec des conducteurs effectuant un VDFR.

## **ANNEXE B**

**SYNTHÈSE ET DISCUSSIONS DES EXPÉRIENCES DU  
VIRAGE À DROITE AU FEU ROUGE DANS  
LES PROVINCES CANADIENNES ET LES ÉTATS AMÉRICAINS**

Rapport préparé pour le ministère des Transports du Québec

Par

Dominique Lord, ing., Ph.D.

Octobre 2001

Université Ryerson  
Département de Génie Civil  
350 Rue Victoria  
Toronto, Ontario  
M5B 2K3

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1 INTRODUCTION</b>	1
<b>2 MÉTHODOLOGIE</b>	3
<b>3 HISTORIQUE</b>	4
3.1 L'AMÉRIQUE DU NORD	4
3.2 LE QUÉBEC	5
<b>4 BILAN DES STATISTIQUES RECUEILLIES</b>	7
4.1 CARACTÉRISTIQUES DES ACCIDENTS DE LA ROUTE	7
4.2 TYPOLOGIE DES COLLISIONS POUR LES PROVINCES ET VILLES CANADIENNES	10
4.3 TYPOLOGIE DES COLLISIONS AUX ÉTATS-UNIS	13
4.4 RESPECT DE LA SIGNALISATION PAR LES AUTOMOBILISTES	16
4.5 LES CAMPAGNES D'INFORMATIONS	19
4.6 ANALYSE DE LA MOBILITÉ	20
4.7 SOMMAIRE	25
<b>5 RÉSULTATS DE LA CONSULTATION</b>	27
5.1 OPINIONS SUR LA SÉCURITÉ	28
5.2 OPINIONS SUR LA MOBILITÉ	30
5.3 RECOMMANDATIONS	32
<b>6 DISCUSSION ET CONCLUSIONS</b>	34
<b>RÉFÉRENCES</b>	41

<b>ANNEXE A – QUESTIONNAIRE</b>	<b>48</b>
<b>ANNEXE B – DATES D’INTRODUCTION DU VDFR AUX ÉTATS-UNIS</b>	<b>54</b>
<b>ANNEXE C – ORGANISMES CONTACTÉS</b>	<b>56</b>

## 1 INTRODUCTION

Le gouvernement du Québec considère présentement l'introduction du virage à droite au feu rouge (VDFR) sur l'ensemble du territoire québécois, avec l'exception possible de l'Île de Montréal. La province du Québec est présentement le seul endroit en Amérique du Nord, à l'exception de la ville de New York, où le VDFR est interdit. Le VDFR, tel que définit dans ce document, est une manœuvre permise par le Code de la route où un automobiliste peut tourner à droite lorsque cette personne fait face à un feu rouge, sauf si une indication claire l'interdit. La définition du VDFR ne comprend pas les phases spéciales telles que les flèches vertes qui indiquent la possibilité de tourner à droite ou les voies exclusives de virage à droite canalisées. Afin de bien comprendre tous les enjeux positifs et négatifs associés à l'introduction d'une telle mesure, le ministère des Transports du Québec (MTQ) et la Société d'assurances automobiles du Québec (SAAQ) ont préparé au printemps 2001 un projet-pilote visant à évaluer les effets du VDFR sur la sécurité routière et la mobilité. Ce projet-pilote comporte deux phases. La première phase consiste à mener une étude observatoire de type avant-après à un échantillon de carrefours à feux situés dans diverses municipalités québécoises. Pour mener à bien cette étude, l'Assemblée Nationale a donc octroyé, en 2000, l'autorisation de permettre le VDFR aux carrefours à feux situés à l'intérieur de quelques 26 municipalités du Québec (voir : l'article 359.1 du Code de la sécurité routière (L.R.Q., c. C-24.2), édicté par l'article 3 du chapitre 31 des lois de 2000). Cette phase du projet est sous la responsabilité du MTQ. La deuxième phase du projet-pilote consiste à recueillir toutes les informations pertinentes portant sur les expériences du VDFR ailleurs en Amérique du Nord. Cette étude, mandatée par le MTQ, est donc le produit d'une consultation effectuée auprès des provinces canadiennes, états américains et des experts en sécurité routière et en circulation.

L'objectif de cette étude consiste à présenter une synthèse et commenter les expériences du VDFR dans les provinces canadiennes et les états américains. De manière plus précise, l'étude comporte l'examen des trois points suivants :

1. **La sécurité** : obtenir des statistiques portant sur les accidents causés par les conducteurs tournant à droite au feu rouge;
2. **Le respect de la signalisation** : obtenir des statistiques portant sur les conducteurs tournant à droite sur le feu rouge qui ne font pas leur arrêt et sur les conducteurs qui continuent en ligne droite lorsque le feu tourne au rouge;
3. **Les campagnes d'informations** : obtenir des statistiques portant sur l'ampleur des campagnes de sensibilisation menées par différents organismes incitant les conducteurs au respect des règlements de la signalisation.

Ce rapport présente donc les résultats des analyses effectuées à partir des statistiques recueillies auprès des provinces canadiennes et de certains états américains ainsi que des consultations effectuées auprès d'experts en sécurité routière et en circulation. Ce rapport est divisé en 6 chapitres. La méthodologie utilisée pour mener à bien cette étude est présentée au chapitre 2. L'historique des enjeux importants portant sur le VDFR en Amérique du Nord et au Québec est présenté au chapitre 3. Les statistiques obtenues pour ce projet sont discutées au chapitre 4. La compilation des opinions suivant la consultation effectuée auprès des personnes interrogées est décrite au chapitre 5. La discussion et les recommandations portant sur le VDFR sont présentées au chapitre 6. Finalement, il est important d'indiquer que les commentaires et propos présentés dans ce document reflètent uniquement le point de vue de l'auteur et n'engagent à rien le MTQ.

## 2 MÉTHODOLOGIE

Cette étude a été effectuée en plusieurs étapes. Lors de la première étape, une recherche bibliographique a été réalisée par l'entremise du système informatique américain TRIS et auprès des personnes ressources provenant des organismes tels que le *Federal Highway Administration* (FHWA), le *Insurance Institute for Highway Safety* (IIHS), le *Texas Transportation Institute* (TTI), le *Highway Safety Research Center* (HSRC) de l'Université de la Caroline du Nord, et du *Safety Studies Group* (SSG) de l'Université de Toronto. D'autres documents ont également été obtenus auprès des personnes contactées lors de ce projet. Les documents reçus ont porté sur les VDFR (sécurité et mobilité), les statistiques d'accidents aux carrefours à feux, la sécurité des piétons et cyclistes ainsi que sur le taux de respect de la signalisation et des piétons par les automobilistes.

La deuxième étape a consisté à communiquer avec des personnes ressources provenant de différents ministères des transports canadiens, de villes canadiennes, de certains départements des transports (DOT) d'états américains et du milieu académique afin d'obtenir les statistiques importantes pour ce projet. Les personnes ressources ont été initialement contactées par courriel, soit par l'entremise du site web de l'organisation ou par les contacts personnels de l'auteur du document. Les communications subséquentes ont été effectuées par courriel ou par téléphone.

Lors de la troisième étape, un questionnaire a été envoyé à plusieurs experts en sécurité routière, ingénieurs en circulation, et membres clés des provinces et villes canadiennes et des états américains. Les questions ont porté sur la sécurité et la mobilité associées au VDFR (voir annexe A). Le répondant a également eu l'opportunité de fournir des suggestions au MTQ en vue de l'implantation possible du VDFR au Québec. Cette étape a été réalisée parallèlement avec la deuxième étape. Ainsi, toutes les personnes contactées lors de la deuxième étape ont reçu une copie du questionnaire. Les personnes sondées proviennent de différents milieux : académique, municipal, provincial (états américains), fédéral et organismes privés. Ainsi, les opinions des gens consultés ont été très diversifiées. Les répondants ont aussi été encouragés à distribuer le questionnaire au sein de leur organisation. Tous les questionnaires ont été envoyés par courriel.

La dernière étape a consisté à recueillir et traiter les statistiques d'accidents et à compiler les réponses des répondants. En tout, 2 provinces, 3 villes canadiennes et 8 états américains ont pu fournir des statistiques d'accidents (directement ou par la littérature). Malgré un envoi massif du questionnaire, seulement 18 personnes ont été interrogées.

### 3 HISTORIQUE

Ce chapitre présente un bref résumé historique du VDFR. La première section porte sur les événements qui sont principalement survenus aux États-Unis. La deuxième section porte sur les faits importants qui sont survenus au Québec.

#### 3.1 L'AMÉRIQUE DU NORD

Le VDFR fut officiellement introduit en 1975 par le Congrès du gouvernement américain et ce, suite à la crise du pétrole en 1973. Cette manœuvre était déjà permise dans plusieurs états américains mais n'avait toujours pas été officiellement homologuée par le *Manual on Uniform Traffic Control Devices* (MUTCD) pour l'ensemble du territoire américain (Hochstein, 1982). À cette époque, le gouvernement cherchait des mesures concrètes visant à réduire la consommation d'essence pour les véhicules circulant sur le réseau routier. Le Congrès, avec l'entrée en vigueur du *Energy Policy and Conservation Act*, invita chacun des états à développer un plan de conservation d'énergie. Afin d'accéder aux fonds monétaires fédéraux, chaque état dut obligatoirement inclure certaines mesures dans leur politique de conservation d'énergie. Parmi ces mesures, on retrouva l'introduction du VDFR aux carrefours à feux et l'instauration de la limite de vitesse de 55 mph (90 km/h) sur les autoroutes et voies rapides. En 1980, tous les états américains, à l'exception de la ville de New York, avaient introduit la manœuvre du VDFR telle que décrite à l'annexe B (Fitzpatrick, 1998). Toutes les provinces canadiennes anglaises, suivant l'exemple américain, avaient également introduit le VDFR à pareille date.

Le Congrès n'a pas réouvert le dossier du VDFR jusqu'en 1992 avec l'amendement du *Energy Policy and Conservation Act*. Cet amendement avait pour objectif d'évaluer les effets négatifs, s'il y a lieu, du VDFR sur la sécurité routière. Le Congrès demanda donc au FHWA d'examiner la question. Ainsi, le FHWA sollicita la participation du *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) afin de préparer une étude sur la sécurité du VDFR aux carrefours à feux. L'étude, publiée en 1994, conclut que, puisque le nombre d'accidents impliquant un VDFR est relativement minime, le VDFR n'engendre pas de problème de sécurité important (Compton et Milton, 1994). Le Congrès permit donc, suite à cette étude, la continuation de la politique du VDFR. Cependant, le Congrès ordonna d'inclure dans le nouvel acte une nouvelle clause qui exigeait que le VDFR soit conçu de la façon la plus sécuritaire possible.

En date de l'an 2000, le MUTCD (FHWA, 2000a) permettait le VDFR aux carrefours à feux sauf lorsque l'une des conditions suivantes est rencontrée :

- A. Une distance de visibilité insuffisante pour voir les véhicules provenant de la gauche (ou de la droite, si applicable);

- B. Une géométrie ou des caractéristiques opérationnelles pouvant causer des conflits;
- C. Une phase exclusive pour les piétons;
- D. Un nombre inacceptable de conflits entre les piétons et véhicules qui tournent à droite sur un feu rouge, surtout si les piétons sont des enfants, des personnes âgées ou des personnes handicapées;
- E. S'il y a eu plus de 3 accidents impliquant un VDFR qui sont survenus au cours d'une période de 12 mois consécutifs pour au moins une des approches.

Les conditions indiquées ci-haut doivent avoir été préalablement étudiées par une étude d'ingénierie ou de circulation avant d'interdire le VDFR. Le MUTCD suggère d'installer un panneau indiquant « *TURNING TRAFFIC MUST YIELD TO PEDESTRIANS* » si le passage pour piétons est indiqué avec un marquage sur la chaussée.

Depuis le milieu de 2001, le ITE prépare un guide de conception sur l'installation du VDFR aux carrefours à feux. En effet, le ITE a mis en place un comité intitulé « *Update of the Guidelines from Prohibition on Turns on Red* » lors du congrès annuel de l'institut à Chicago (ITE, 2001).

### 3.2 LE QUÉBEC

À contre-courant avec le reste de l'Amérique du Nord, le Québec fit bande à part pour ce qui est du VDFR. En 1977, le MTQ avait abordé la question mais avait refusé l'idée d'introduire le VDFR pour des motifs de sécurité (Dussault *et al.*, 1992). L'Association québécoise du transport et des routes (AQTR) avait également examiné le dossier en 1978 lors d'un colloque sur le VDFR (AQTR, 1978). Après une discussion sur le sujet et un vote des membres présents à ce colloque, l'AQTR adopta la position de maintenir l'interdiction du VDFR sauf si une indication claire pouvait le permettre.

Le dossier fut clôt jusqu'en 1987 lorsque le rapport de la firme d'ingénierie Deluc (1987) vantait les bénéfices du VDFR. Ce rapport fut préparé pour le Bureau des économies d'énergie du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (MERQ). Cette étude fit renaître le débat sur l'introduction du VDFR au Québec. Ainsi, plusieurs groupes et municipalités ont demandé au gouvernement québécois d'introduire le VDFR au Québec. Cependant, après consultation au sein même des spécialistes du MTQ et de la Régie de l'assurance automobile du Québec (RAAQ) de l'époque (maintenant la SAAQ), le gouvernement refusa d'ouvrir à nouveau ce dossier.

Le débat s'accroît en 1991 quand un second rapport favorable au VDFR de la firme Deluc (1991) fit son apparition. Ce rapport fut préparé pour la Société de transport de l'Outaouais. Encore une fois, plusieurs municipalités demandèrent, à la lumière de ce rapport, la permission de tourner à droite sur le feu rouge. Cette demande fut refusée une deuxième fois par le gouvernement québécois. Suivant cette dernière demande, un groupe d'experts en sécurité routière et en transport dont les membres provenaient de la SAAQ, du MTQ et de la ville de Montréal prépara un rapport portant sur les enjeux du VDFR (Dussault *et al.*, 1992). Les auteurs notèrent les dangers et les effets négatifs importants qui pourraient se produire si le VDFR était introduit au Québec. De plus, ils argumentèrent que les gains potentiels pouvant provenir de l'amélioration de la mobilité advenant l'introduction du VDFR seraient futiles. Ce rapport fut présenté aux congrès de l'AQTR et de l'Association canadienne des professionnels de la sécurité routière (ACPSR) en 1992.

En 1996, la loi 12 permit aux citoyens de critiquer et commenter l'introduction possible du VDFR au Québec (MTQ, 1999). Lors de cette consultation, l'opinion de la population sur le VDFR fut défavorable.

Le débat sur le VDFR ressurgit une dernière fois en 1999 lors de la publication du Livre Vert par le gouvernement du Québec (MTQ, 1999). Ce document avait pour objectif de présenter aux citoyens du Québec quelques interventions à titre consultatif dont l'introduction pourrait avoir une incidence importante sur la mobilité et la sécurité des usagers. Le VDFR fut un des 5 sujets abordés. Une commission parlementaire s'ensuivit, où plusieurs intervenants eurent l'occasion de présenter leur opinion sur les mesures proposées. Plusieurs groupes, organismes publics et privés, et citoyens purent ainsi montrer leur opposition ou leur accord vis-à-vis l'introduction possible du VDFR au Québec. Suite à cette commission parlementaire, le gouvernement du Québec décida en 2000 de préparer un projet-pilote sur la question du VDFR.

## 4 BILAN DES STATISTIQUES RECUEILLIES

Ce chapitre présente les statistiques portant sur les accidents impliquant un VDFR, sur le respect de la signalisation, sur les campagnes d'informations et sur la mobilité. Le chapitre est divisé en 7 sections. La première section porte sur les caractéristiques générales des accidents de la route au Québec, au Canada et aux États-Unis. Les statistiques dans cette section ont été obtenues à partir des documents disponibles dans la littérature. La deuxième section informe sur les statistiques provenant des provinces et villes canadiennes. La troisième section inclue des statistiques provenant des États-Unis. La quatrième section élabore sur les données obtenues sur le respect de la signalisation par les automobilistes. La cinquième section détaille les campagnes d'informations. La sixième section comprend les statistiques disponibles sur la mobilité des automobilistes et des autres usagers. Finalement, la septième section présente une synthèse des analyses statistiques exhibées dans ce chapitre.

### 4.1 CARACTÉRISTIQUES DES ACCIDENTS DE LA ROUTE

Avant de présenter les statistiques portant sur les accidents impliquant un VDFR, il est important d'avoir une vue d'ensemble des accidents qui se produisent sur le réseau routier nord-américain. Au Canada, il est survenu, entre 1995 et 2000, approximativement 2 600 collisions mortelles et 150 000 collisions avec blessures annuellement (Transport Canada, 2000). Durant la même période, on note annuellement au Québec environ 650 collisions mortelles et 33 000 collisions avec blessures (SAAQ, 2001). Aux États-Unis, plus de 6 200 000 accidents surviennent annuellement sur le réseau routier, dont 37 000 accidents mortels et 2 100 000 accidents avec blessures (NHTSA, 2000). Le tableau 1 présente un résumé du nombre total d'accidents pour les États-Unis, le Canada (incluant le Québec) et le Québec.

**TABLEAU 1 Nombre total d'accidents aux États-Unis, au Canada et au Québec**

Année	États-Unis		Canada		Québec	
	Mortels	Blessures	Mortels	Blessures	Mortels	Blessures
1995	37 241	2 217 000	2 854	164 190	731	34 146
1996	37 494	2 238 000	2 708	156 282	762	33 354
1997	37 324	2 149 000	2 646	150 118	653	33 459
1998	37 107	2 029 000	2 598	148 376	624	32 704
1999	37 043	2 054 000	2 621	151 099	676	34 034

Le nombre de piétons impliqués dans une collision mortelle ou avec blessures est exhibé dans le tableau 2 pour les États-Unis, le Canada et le Québec. La proportion d'accidents mortels ou avec blessures impliquant un piéton dans ce tableau varie entre 14% et 20% et entre 4% et 11% respectivement. Il est intéressant de noter que le quart des accidents mortels impliquant un piéton au

Canada s'est produit au Québec durant cette période. Selon les statistiques du NHTSA, de Transport Canada et de la SAAQ, la proportion d'accidents impliquant un cycliste tourne autour de 2% à 4% pour les accidents mortels et autour de 10% pour les accidents avec blessures. Une description plus détaillée sur les collisions impliquant un cycliste est présentée plus bas.

**TABLEAU 2 Nombre d'accidents impliquant un piéton aux États-Unis, au Canada et au Québec**

Année	États-Unis		Canada		Québec	
	Mortels	Blessures	Mortels	Blessures	Mortels	Blessures
1995	5 584	86 000	416	n.d.	129	3643
1996	5 449	82 000	465	n.d.	138	3703
1997	5 321	77 000	402	n.d.	113	3625
1998	5 228	69 000	402	n.d.	103	3465
1999	4 906	85 000	414	n.d.	111	3574

Selon le NHTSA (2000), il y a eu plus de 665 000 collisions (32%) en 1999 aux carrefours à feux aux États-Unis, dont 2 259 collisions mortelles (6%) et 289 000 collisions avec blessures (14%). Ces statistiques incluent seulement les accidents qui surviennent à l'intersection même. Il est important de noter qu'un peu moins de la moitié du nombre total d'accidents aux États-Unis survient à des endroits hors-intersections (*non-junction*).

Les analyses exploratoires de Hunter *et al.* (1996) et du NHTSA (2000) démontrent que seulement 20% des piétons décédés et environ 50% des piétons blessés le sont à une intersection (avec ou sans feux de circulation) aux États-Unis. À Toronto, on retrouve une situation similaire où près de 45% des accidents impliquant un piéton surviennent à une intersection (Lyon *et al.*, 2001). Lorsqu'on observe la typologie des d'accidents plus en détail, on remarque que 30% des accidents dans l'étude américaine et près de 60% des collisions à Toronto impliquent un véhicule tournant à une intersection (soit à gauche ou à droite). Le pourcentage plus élevé de collisions à Toronto s'explique par le plus grand nombre de piétons qui traversent aux intersections. En effet, l'étude américaine contient une proportion plus grande d'intersections en milieu rural où très peu de piétons sont présents. Malheureusement, l'étude américaine ne fait pas la distinction entre les accidents qui sont survenus aux carrefours à feux et ceux qui sont survenus aux carrefours munis de panneaux d'arrêt.

Seulement deux études récentes ont porté sur la typologie des collisions impliquant un véhicule effectuant un VDFR et un piéton. La première étude a été effectuée par l'équipe de Compton et Milton (1994) pour le Congrès américain. Les auteurs ont obtenu les statistiques d'accidents de l'Indiana, du Maryland, du Missouri, de l'Illinois. L'analyse des données illustre les points suivants :

- les accidents impliquant un VDFR représentent moins de 0,05% de tous les accidents survenus dans les quatre états et 0,4% de toutes les collisions qui se sont produites à un carrefour à feux;
- lors d'un VDFR, plus de 22% impliquent soit un piéton ou un cycliste;
- moins de 1% des collisions entre un véhicule effectuant un VDFR et un piéton ou cycliste sont mortelles.

La typologie des accidents impliquant un VDFR pour les 4 états est présentée au tableau 3.

**TABLEAU 3 Typologie des accidents pour l'Indiana, le Maryland, le Missouri et l'Illinois (période 1982-1991 : 11 années)**  
(Compton et Milton, 1994)

Typologie	Nombre d'accidents			
	Mortels	Blessés	DMS	Total
VDFR-Piétons et/ou cyclistes	4	352	27	383
VDFR-Véhicules	0	206	1136	1342
<b>VDFR-Toutes catégories</b>	<b>4</b>	<b>558</b>	<b>1163</b>	<b>1725</b>
Collisions à un carrefour à feux	688	118580	197001	316269
Collision impliquant un piéton dans la base de données	14029	892985	2408664	3315678
VDFR = virage à droite au feu rouge				

La deuxième étude préparée par Lyon *et al.* (2001) a été réalisée pour la ville de Toronto. Afin d'obtenir des statistiques fiables, l'équipe de Lyon a dû vérifier et recoder manuellement tous les accidents impliquant un piéton pour l'année 1998 et environ la moitié de l'année 1999. La codification des accidents a été rendue nécessaire afin d'inscrire toutes les variables permettant de définir la typologie des accidents avec piétons; la base de données de la ville étant incomplète. De plus, le rapport d'accidents en Ontario ne comporte aucun code permettant d'identifier un VDFR. La typologie des accidents impliquant un piéton aux carrefours à feux est présentée dans le tableau 4.

**TABLEAU 4 Typologie des accidents impliquant un piéton aux carrefours à feux pour la ville de Toronto (période 1998-1999 : 1,5 années)**  
(Lyon *et al.*, 2001)

Typologie	Nombre d'accidents
Véhicule roulant tout droit	249
Véhicule tournant à gauche	342
Véhicule tournant à droite-Feu rouge	111
Véhicule tournant à droite-Feu vert	86
Autres types	197
Collisions impliquant un piéton à un carrefour à feux	982
Collisions impliquant un piéton dans la base de données	2645

Le tableau 4 indique que seulement 11% de tous les accidents avec piétons à Toronto impliquent un VDFR aux carrefours à feux. Les statistiques indiquent également que le VDFR n'a produit aucune collision mortelle lors d'un virage à droite, tant sur le feu vert que sur le feu rouge.

Plusieurs études ont été effectuées afin d'essayer d'expliquer les causes possibles des accidents entre véhicules et piétons aux carrefours à feux. Selon ces études, il est plus dangereux pour un piéton de se faire frapper par un véhicule tournant à gauche que par un véhicule circulant en ligne droite ou tournant à droite (ceci inclut le VDFR) (Fruin, 1973; Habib, 1980; Robertson et Carter, 1984; Almuina, 1989; Lord *et al.*, 1998; Van Houten et Malenfant, 1999). Selon ces auteurs, la conception du véhicule, la difficulté de la part de l'automobiliste à détecter les piétons situés à la gauche du conducteur, la vitesse plus élevée pour effectuer un virage à gauche pourraient expliquer la problématique plus importante des accidents impliquant un piéton aux intersections.

Tout comme les piétons, les cyclistes sont des usagers vulnérables lorsqu'ils sont impliqués dans une collision avec un véhicule. En 1999, 750 décès et plus de 15 000 blessés sont survenus lors de collisions entre un cycliste et un véhicule aux États-Unis (NHTSA, 2000). Au Canada, 69 cyclistes sont décédés durant la même période (Transport Canada, 2000).

La typologie des accidents impliquant un cycliste révèle des faits intéressants. Selon Hunter *et al.* (1996), seulement 16% des accidents surviennent à un carrefour à feux. De ces accidents, 23% sont occasionnés par un véhicule effectuant un VDFR. Il semble donc que le VDFR soit plus dangereux pour un cycliste que pour un piéton. Finalement, Gårder *et al.* (1994) notent que les cyclistes sont plus à risque aux carrefours à feux lorsqu'une piste cyclable croise l'intersection.

#### 4.2 TYPOLOGIE DES COLLISIONS POUR LES PROVINCES ET VILLES CANADIENNES

Le ministère des transports de chacune des provinces canadiennes, incluant Transport Canada, a été contacté au début du projet afin d'obtenir des statistiques d'accidents sur le VDFR. Les contacts initiaux ont été effectués par courriel, soit par l'entremise du site web officiel du ministère ou directement à la personne responsable des statistiques d'accidents. Par ailleurs, toutes les villes importantes situées au Canada ont été également contactées de façon identique. Il a été décidé d'obtenir des statistiques spécifiques pour plusieurs villes canadiennes afin de déterminer la typologie des collisions qui surviennent en milieu urbain. Les statistiques provenant des provinces comprennent habituellement un mélange d'intersections provenant de milieux urbain et rural. Au total, 13 villes canadiennes ont été approchées.

La réponse à la demande de statistiques a été relativement bonne. Malgré l'enthousiasme des personnes contactées, les statistiques d'accidents impliquant un VDFR ont été très difficiles à obtenir. Les difficultés rencontrées sont attribuées à deux facteurs. Premièrement, les collisions impliquant un VDFR n'étaient tout simplement pas disponibles. En effet, le rapport d'accidents de plusieurs provinces canadiennes ne contient aucun code qui décrit un accident impliquant un VDFR. Dans plusieurs rapports, le code indique seulement un virage à droite. Deuxièmement, quelques interlocuteurs ont souligné le manque de ressources humaines pour répondre à la demande de données. Des données partielles ont pu néanmoins être obtenues de certaines provinces et villes. Pour d'autres, les statistiques offertes n'ont pas été assez détaillées pour pouvoir être utilisées pour ce projet.

Les statistiques recherchées portent sur les caractéristiques suivantes pour les collisions mortelles, avec blessures et avec dommages matériels seulement (DMS) :

- le nombre d'accidents impliquant un véhicule tournant à droite sur le feu rouge avec un piéton ou un cycliste respectivement;
- le nombre d'accidents impliquant un véhicule tournant à droite sur le feu vert avec un piéton ou un cycliste respectivement ;
- le nombre d'accidents impliquant un véhicule tournant à droite sur le feu rouge avec tout autre véhicule pour les catégories suivantes : collision à angle droit, collision arrière, et autres;
- le nombre total d'accidents impliquant un piéton ou un cycliste survenus à un carrefour à feux respectivement;
- le nombre total d'accidents survenus à un carrefour à feux;
- le nombre total d'accidents impliquant un piéton et un cycliste qui se sont produits dans la province ou la ville respectivement;
- le nombre total d'accidents survenus dans la province ou la ville;
- le nombre total de carrefours à feux dans la base de données (province ou ville).

L'auteur a demandé à chacune des personnes contactées des statistiques d'accidents portant sur le plus grand nombre d'années possible. Certaines provinces et villes n'ont pas pu grouper les collisions selon la gravité de l'accident.

Les statistiques obtenues proviennent des provinces du Manitoba et de la Saskatchewan et des villes de Winnipeg et de Hamilton. La typologie des accidents pour les deux provinces est détaillée dans les tableaux 5 et 6 respectivement.

**TABLEAU 5 Typologie des accidents pour le Manitoba  
(période 1999 : 1 année)**

Typologie	Nombre d'accidents			
	Mortels	Blessés	DMS	Total
VDFR-Piétons	0	4	0	4
VDFR-Arrière	0	0	3	3
VDFR-Virage à droite (autre véhicule)	0	1	4	5
VDFR-Virage à gauche (autre véhicule)	0	0	1	1
VDFR-Autres	0	3	4	7
<b>VDFR-Toutes catégories</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
VD-Piétons	0	6	0	6
Collisions impliquant un piéton à un carrefour à feux	2	104	2	108
Collisions à un carrefour à feux	8	1883	3267	5158
Collisions impliquant un piéton dans la base de données	19	481	8	508
VDFR = virage à droite au feu rouge VD= virage à droite (feu vert ou feu rouge) * Il est plutôt rare de voir un accident avec DMS où un piéton n'est pas blessé (un accident avec DMS doit habituellement avoir des dommages supérieurs à un montant situé entre 500\$ et 1 000\$; le seuil variant selon l'état ou la province).				

**TABLEAU 6 Typologie des accidents pour la Saskatchewan  
(période 1996-2000 : 5 années)**

Typologie	Nombre d'accidents
VD-Piétons	82
VD-Arrière	681
VD-Angle	96
VD-Autres	1356
<b>VD-Toutes catégories</b>	<b>2215</b>
VD-Automobilistes n'ayant pas cédés le passage	195
VD-Piétons n'ayant pas cédés le passage	5
Collisions impliquant un piéton à un carrefour à feux	335
Collisions à un carrefour à feux	20123
VD= virage à droite (feu vert et feu rouge)	

Les statistiques du Manitoba (voir tableau 5) dévoilent que seulement 1% de toutes les collisions impliquant un piéton se sont produites lorsqu'un véhicule a effectué un VDFR. Ce type de collision est survenu dans une proportion de 4% aux carrefours à feux. Il est malheureusement impossible, en Saskatchewan, de distinguer les accidents qui sont survenus lors d'un VDFR de ceux qui sont survenus sur un feu vert. Il n'existe aucun code permettant de distinguer les deux manœuvres dans le rapport d'accidents. Les statistiques provenant de la Saskatchewan indiquent un pourcentage beaucoup plus élevé que le Manitoba pour les collisions entre un piéton et un véhicule tournant à droite à un carrefour à feux, soit environ 24%.

La typologie des accidents pour les villes de Winnipeg et de Hamilton est présentée dans les tableaux 7 et 8 respectivement.

**TABLEAU 7 Typologie des accidents pour la ville de Winnipeg  
(période 1998-2000 : 3 années)**

Typologie	Nombre d'accidents
VD-Piétons	53
VD-Autres	244
<b>VD-Toutes catégories</b>	<b>297</b>
Collisions impliquant un piéton à un carrefour à feux	515
Collisions à un carrefour à feux	24319
<b>Collisions dans la base de données</b>	<b>42000+</b>
VD= virage à droite (feu vert et feu rouge)	

**TABLEAU 8 Typologie des accidents pour la ville de Hamilton  
(période 1998-1999 : 2 années)**

Typologie	Nombre d'accidents
VDFR-Piétons	35
VDFR-Cyclistes	39
VDFR-Véhicules	25
<b>VDFR-Toutes catégories</b>	<b>99</b>
Collisions impliquant un piéton à un carrefour à feux	200
Collisions à un carrefour à feux	2905
Collisions impliquant un piéton dans la base de données	572
<b>Collisions dans la base de données</b>	<b>10121</b>
Nombre carrefours à feux	443

Les statistiques provenant de la ville de Winnipeg indiquent qu'environ 10% des accidents avec piétons impliquent un véhicule tournant à droite à un carrefour à feux. Selon la personne responsable des statistiques d'accidents à Winnipeg, seulement une infime proportion de ce pourcentage serait attribuable à un VDFR. À Hamilton, un pourcentage plus élevé d'accidents avec piétons impliquent un VDFR. En effet, 20% des accidents avec piétons seraient survenus lors d'un VDFR.

#### 4.3 TYPOLOGIE DES COLLISIONS AUX ÉTATS-UNIS

Plusieurs organismes gouvernementaux et instituts de recherche américains ont été contactés afin d'obtenir des statistiques d'accidents sur le VDFR aux États-Unis. L'auteur est parvenu à communiquer avec le personnel clé du FHWA, du IIHS, du TTI, du HSRC, du *Highway Safety Information System (HSIS) Centre*, le Comité des statistiques d'accidents du *Transportation Research Board (TRB)*, du *Institute of Transportation Engineers (ITE)* (*Traffic Engineers Council* et *Safety Council*), et des universités du Maine et du Missouri. Les personnes contactées ont été très réceptives à la demande de données. Toutefois, malgré leur bonne volonté, les statistiques ont été toutes aussi difficiles à obtenir aux États-Unis que pour les provinces et villes canadiennes. Les raisons invoquées comprenaient la

qualité même des données, l'absence du code VDFR sur le rapport d'accidents ou dans la base de données, et le manque de ressources humaines pour extraire les statistiques, si celles-ci étaient disponibles. En tout et partout, plus de 20 états ont été directement ou indirectement contactés. Il est important de mentionner que le HSIS possède les meilleures données d'accidents aux États-Unis; plusieurs personnes ont référé l'auteur à ce centre.

Des statistiques d'accidents impliquant un VDFR ont pu être obtenues pour les états du Maine, du Minnesota, de l'Illinois et du Texas. La typologie des accidents selon le type de collision est présentée dans les tableaux 9 à 12 pour chacun des quatre états.

**TABLEAU 9 Typologie des accidents pour l'état du Maine  
(période 1989-2000 : 12 années)**

Typologie	Nombre d'accidents			
	Mortels	Blessés	DMS	Total
VDFR-Piétons	1	28	0	29
VDFR-Cyclistes	3	20	0	23
VDFR-Arrière	0	37	154	191
VDFR-Latérale	1	5	0	6
VDFR-Sortie de route	0	1	3	4
VDFR-Intersection	1	26	242	269
VDFR-Autres	0	0	3	3
<b>VDFR-Toutes catégories</b>	<b>6</b>	<b>117</b>	<b>402</b>	<b>525</b>
Collisions impliquant un piéton à un carrefour à feux	n.d.	n.d.	n.d.	476
Collisions à un carrefour à feux	n.d.	n.d.	n.d.	43398
Collisions impliquant un piéton dans la base de données	n.d.	n.d.	n.d.	4427
<b>Collisions dans la base de données</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>459112</b>
Nombre de carrefours à feux				631

**TABLEAU 10 Typologie des accidents pour l'état du Minnesota  
(période 1985-1998 : 14 années)**

Typologie	Nombre d'accidents			
	Mortels	Blessés	DMS	Total
VDFR-Piétons	1	342	0	343
VDFR-Cyclistes	0	533	17	550
VDFR-Arrière	0	165	337	502
VDFR-Latérale	0	20	251	271
VDFR-Angle	1	118	362	481
VDFR-Autres	1	139	616	756
<b>VDFR-Toutes catégories</b>	<b>3</b>	<b>1317</b>	<b>1583</b>	<b>2903</b>
VD-Piétons	17	1639	9	1665
VD-Cyclistes	7	3418	151	3576
Collisions impliquant un piéton à un carrefour à feux	71	3774	18	3863
Collisions à un carrefour à feux	319	57080	72502	129901
Collisions impliquant un piéton dans la base de données	741	17072	101	17914
Collisions impliquant un cycliste dans la base de données	132	15715	607	16545
<b>Collisions dans la base de données</b>	<b>7138</b>	<b>337686</b>	<b>673416</b>	<b>1017367</b>

**TABLEAU 11 Typologie des accidents pour l'état de l'Illinois  
(période 1985-1999 : 15 années)**

Typologie	Nombre d'accidents			
	Mortels	Blessés	DMS	Total
VDFR-Piétons	1	113	5	119
VDFR-Cyclistes	0	139	15	154
VDFR-Arrière	0	107	312	419
VDFR-Latérale	1	12	96	109
VDFR-Angle	0	59	216	275
VDFR-Autres	1	372	1901	2274
<b>VDFR-Toutes catégories</b>	<b>3</b>	<b>802</b>	<b>2545</b>	<b>3350</b>
VD-Piétons	20	1339	68	1665
VD-Cyclistes	7	2178	314	1427
Collisions impliquant un piéton à un carrefour à feux	138	4145	304	2499
Collisions à un carrefour à feux	921	167254	352569	520744
Collisions impliquant un piéton dans la base de données	1376	15681	1510	18567
Collisions impliquant un cycliste dans la base de données	169	10339	1482	11990
<b>Collisions dans la base de données</b>	<b>10514</b>	<b>609160</b>	<b>1374727</b>	<b>1994398</b>

**TABLEAU 12 Typologie des accidents pour l'état du Texas  
(période 1999 : 1 année)**

Typologie	Nombre d'accidents			
	Mortels	Blessés	DMS	Total
VDFR-Piétons	3	261	5	269
Collisions impliquant un piéton dans la base de données	n.d.	n.d.	n.d.	4536
Collisions à un carrefour à feux	170	45141	17255	62566
<b>Collisions dans la base de données</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>311701</b>

Les statistiques disponibles provenant des États-Unis présentent un portrait similaire aux statistiques canadiennes. Par exemple, le pourcentage de collisions entre les véhicules effectuant un VDFR et les piétons varie entre 5% et 10% des collisions qui se produisent aux carrefours à feux. Le pourcentage de collisions impliquant les cyclistes est légèrement supérieur à celui des piétons. Tout comme au Canada, le VDFR engendre très peu de blessures mortelles.

Il est important de noter que le nombre d'accidents provenant tant du Canada que des États-Unis dépend de plusieurs facteurs tels que le nombre de véhicules en circulation dans la région géographique, le nombre ainsi que les caractéristiques physiques des intersections et des routes situées dans chacun des lieux géographiques, des différents types de contrôle (arrêt, feux, etc.), la définition d'un accident dans le rapport d'accidents et les caractéristiques mêmes des automobilistes qui circulent sur le réseau routier. Donc, un pourcentage plus faible dans les tableaux présentés ci-haut ne veut pas nécessairement indiquer qu'un état est plus sécuritaire qu'un autre. Finalement, il n'est pas recommandé de comparer le risque relatif entre les états ou les provinces puisque qu'aucune donnée portant sur l'exposition (nombre d'automobilistes, débit de circulation, etc.) n'est disponible.

#### 4.4 RESPECT DE LA SIGNALISATION PAR LES AUTOMOBILISTES

Tout comme pour l'obtention des statistiques d'accidents, plusieurs organisations privées, fédérales, provinciales et municipales ainsi que les groupes de recherche canadiens et américains ont été contactés afin d'obtenir des statistiques portant sur le respect de la signalisation par les automobilistes effectuant un VDFR. La plupart des personnes contactées ont indiqué qu'elles n'avaient aucune statistique à ce sujet. Selon certains interlocuteurs, le fait que le nombre d'accidents impliquant un VDFR soit relativement faible ne commande pas l'effort de mettre en place une telle étude sur la question. Malgré le récent manque d'études sur le sujet, il existe quelques documents qui ont été écrits sur le respect de la signalisation par les automobilistes. La plupart des études portant sur le respect ont été réalisées au milieu des années 80 lorsque le débat associé à l'introduction du VDFR était très animé. Les documents importants

traitant du respect de la signalisation au feu rouge par les automobilistes sont brièvement décrits ci-bas.

Les études portant sur l'examen du comportement des automobilistes sont généralement groupées en deux catégories. Il y a les études qui visent à observer le taux de respect des automobilistes effectuant un VDFR et celles qui visent à évaluer les mesures correctives afin d'améliorer les endroits où le VDFR est problématique. Ces deux catégories sont décrites séparément.

Selon les documents consultés, le taux de respect des automobilistes effectuant un VDFR est relativement bas. Selon l'étude de Baumgaertner (1981), 64% des 4 910 automobilistes observés au Maryland auraient commis une infraction selon le Code de la route. Le Code indique qu'un automobiliste peut tourner à droite sur un feu rouge seulement après avoir effectué un arrêt complet et céder le passage aux autres usagers. Tous les états américains et les provinces canadiennes ont un règlement semblable. De tous les automobilistes n'ayant pas respecté le règlement, seulement 2% aurait engendré une situation dangereuse où un conflit important est survenu avec un autre usager de la route.

Depuis 1981, ces résultats ont été corroborés par d'autres recherches sur le sujet. Selon Zegeer et Cynecki (1985), 56% des 67 000 automobilistes observés effectuant un VDFR n'auraient pas respecté le Code. Ces statistiques ont été obtenues à partir des données recueillies dans trois villes américaines. Ces auteurs ont trouvé un pourcentage plus élevé de conflits piétons-véhicules que Baumgaertner, soit 23%. Ils ont également noté que seulement 3% des automobilistes ont violé l'interdiction du VDFR lorsque qu'un panneau était présent. La dernière étude portant sur le respect du VDFR a été mandatée par le comité technique 4M-20 du ITE (1992). Le pourcentage d'infractions dans cette étude est sensiblement moins élevé que celui indiqué dans les études précédentes effectuées sur le sujet. Le comité rapporte que 40% des automobilistes n'ont pas respecté le Code. Ce pourcentage moins élevé est attribué au nombre de véhicules qui ont été forcés de céder le passage aux piétons et véhicules provenant de l'approche perpendiculaire. Le comité note qu'environ 30% des automobilistes qui ont effectué un VDFR ont été impliqués dans un conflit. Selon Tarawneh et McCoy (1996), le taux d'infractions serait plus important lorsque qu'une voie exclusive pour virage à droite est canalisée. Les automobilistes entre 25 et 45 ans commettraient également plus d'infractions selon ces deux auteurs.

Plusieurs chercheurs ont évalué les mesures correctives qui permettraient d'accroître la sécurité du VDFR aux carrefours problématiques (Chadda *et al.*, 1985; Zegeer et Cynecki, 1986; Bar-Ziv, 1986; Van Houten et Malenfant, 1995; Retting *et al.*, 2000). Les mesures proposées dans la littérature consistaient à installer des panneaux de signalisation du type « *No Turn on Red* »; à modifier le phasage ou les caractéristiques physiques des feux; à changer le marquage sur la chaussée; et à introduire d'autres mesures telle que l'amélioration de

l'éclairage à l'intersection. Ces études semblent généralement montrer que plusieurs de ces mesures permettent une réduction significative des infractions commises par les automobilistes ainsi que du nombre de conflits piétons-véhicules.

Le non-respect de la signalisation aux carrefours à feux semble être un problème important. En effet, le phénomène le plus alarmant en matière de sécurité routière en milieu urbain concerne les automobilistes qui forcent le feu jaune (*red-light running*)<sup>1</sup>. Ce phénomène semble s'être accru d'une façon très significative depuis le début des années 90 (Retting *et al.*, 1999). Afin de bien comprendre ce phénomène et d'en examiner la relation avec le VDFR, plusieurs documents ont été consultés à cet effet.

La problématique associée aux automobilistes qui forcent le feu jaune est différente de celle du VDFR. Selon les documents consultés, les analyses statistiques portant sur le taux de désobéissance et les collisions impliquant un automobiliste qui force le feu jaune excluent toutes les manœuvres impliquant un VDFR (Retting et Williams, 1996; Retting *et al.*, 1998; McFadden et McGee, 1999; Retting *et al.*, 1999b; Retting et Kyrychenko, 2001). Les analyses portant sur la désobéissance du feu rouge comprennent exclusivement les collisions impliquant un véhicule qui continue en ligne droite lorsque le feu tourne au rouge et entre en collision avec soit un véhicule provenant de l'approche perpendiculaire ou un véhicule qui effectue un virage à gauche à l'approche opposée (Retting *et al.*, 2001). En somme, tout véhicule qui effectue un VDFR est analysé séparément des véhicules qui forcent le feu jaune (ITE, 1992; Retting *et al.*, 2000).

Les automobilistes qui forcent le feu jaune seraient la cause de 22% de tous les accidents qui surviennent aux carrefours à feux (Retting *et al.*, 1995). Selon certaines études, un pourcentage encore plus élevé serait attribuable à ces automobilistes délinquants (Carsten *et al.*, 1989; et Cairney et Cathole, 1991). Selon Retting *et al.* (1999a), ce type d'accident causerait des dommages corporels très graves puisque la vitesse des véhicules impliqués dans la collision est habituellement élevée.

Les statistiques disponibles indiquent que le taux de respect du feu rouge est relativement bas. Entre autres, Retting *et al.* (1998) notent que plus de 3 véhicules à l'heure forcent le feu jaune aux intersections étudiées dans l'état de la Virginie. Porter et England (2000) indiquent que pour 35% des cycles observés aux carrefours à feux comprenaient au moins un véhicule passant au feu rouge. Selon ces deux études, les automobilistes fautifs étaient généralement jeunes; ne portaient pas leur ceinture de sécurité; leur dossier comportait un nombre de points d'inaptitude élevé; et conduisaient des voitures de petit gabarit. Le taux de désobéissance ainsi que le nombre d'accidents varient en fonction du nombre de voies traversées, du débit de trafic et du temps alloué pour la phase du tout-

---

<sup>1</sup> Ce sont des automobilistes qui ne s'arrêtent pas lorsque le feu tourne au rouge.

rouge (*all-red*) (Retting et Green, 1997; Mohamedshah *et al.*, 2000; Datta *et al.*, 2000; Porter et England, 2000). Ce problème semble être tout aussi important aux États-Unis qu'en Angleterre (Lawson, 1991).

#### 4.5 LES CAMPAGNES D'INFORMATIONS

La collecte de données portant sur les campagnes d'informations n'a malheureusement pas été très fructueuse. La recherche de statistiques à cet effet visait principalement les campagnes d'informations portant sur le VDFR. Suite à la consultation avec plusieurs intervenants américains et canadiens, il est ressorti qu'aucune organisation tant gouvernementale que privée était intéressée à préparer une campagne portant sur la sécurité du VDFR. Comme indiqué précédemment, plusieurs intervenants ont mentionné que le VDFR ne demandait pas une campagne d'informations spécifiques. Plusieurs organismes ont rapporté qu'ils préféreraient organiser des campagnes d'informations portant sur la gestion de la vitesse, principalement dans les zones scolaires, ainsi que sur l'alcool au volant, les deux facteurs qui sont la cause de plusieurs accidents graves.

Malgré l'inexistence de campagnes dédiées au VDFR, plusieurs organisations ont quand même préparé des campagnes d'informations portant sur l'amélioration du respect des piétons par les automobilistes. Les campagnes de ce type sont préparées par des organisations nationales, provinciales et municipales. Entre autres, plusieurs organismes nationaux tels que le IIHS, WalkInfo.org, le *Pedestrians Educating Drivers on Safety, Inc.* (PEDS), Saferoads.org, le *AAA Traffic Safety Fondation* préparent régulièrement des campagnes médiatiques et des points de presse pour l'ensemble des États-Unis. Ces organismes mettent également à la disposition du public du matériel audiovisuel ainsi que des brochures. Au niveau provincial, le même genre de campagnes est effectué par les organisations publiques. Par exemple, le *Insurance Corporation of British Columbia* (ICBC), en collaboration avec la ville de Vancouver et plusieurs groupes d'intérêts, prépare annuellement une campagne promotionnelle portant sur l'amélioration du respect du Code de la route par les piétons et automobilistes (ICBC, 2001). Cette campagne comporte la présentation de vidéoclips via les divers médias (radio, etc.), l'installation d'affiches aux arrêts d'autobus et de rencontres publiques avec les citoyens de la ville. Au niveau municipal, plusieurs villes préparent également des campagnes visant la sécurité des piétons. Par exemple, une campagne médiatique annuelle sur la sécurité des piétons est préparée par le Service de police de la ville de Toronto (Holtzheuser, 2001). Cette campagne d'une durée d'une semaine vise principalement les automobilistes. Un effort particulier est mis en place par le corps policier afin d'émettre des contraventions aux automobilistes qui commettent une infraction envers les piétons traversant aux carrefours à feux et aux passages pour piétons situés entre deux intersections.

Une étude, forte intéressante, sur les campagnes d'informations portant sur le respect des piétons par les automobilistes a été préparée par Koenig et Wu (1994). L'objectif de la campagne d'éducation a consisté à faire augmenter le taux de respect des automobilistes tournant à gauche aux carrefours à feux envers les piétons. La campagne a visé principalement à rappeler aux automobilistes l'obligation de céder le passage lorsque qu'un piéton est déjà engagé dans le passage pour piétons. Cette campagne, préparée en 1990 pour la ville de Victoria en Colombie-Britannique, s'est étendue sur 1 mois et demi. Elle a comporté des messages publicitaires à la radio, à la télévision, dans les magazines et journaux, des points de presse ainsi que du matériel promotionnel offert par plusieurs commerçants de la ville. Des observations ont été réalisées à 5 intersections pendant 12 mois. En tout, 5 périodes d'observations ont eu lieu : soit 1 période avant, 1 période pendant et 3 périodes après. Les analyses statistiques ont démontré que la campagne a eu des effets positifs à long terme sur le comportement des automobilistes. Cependant, ces effets ont été beaucoup moins importants à court terme. Par ailleurs, le taux de respect des piétons par les automobilistes tournant à droite aux carrefours à feux resta inchangé.

Avant de préparer quelque campagne d'information que ce soit portant sur le respect des piétons, il est important de bien éduquer les automobilistes sur leur responsabilité envers les piétons lors des cours de conduites. Cet aspect a été étudié par Sarkar *et al.* (1999). L'objectif de cette recherche a consisté à déterminer si le manuel utilisé pour les cours de conduite dans plusieurs états américains porte une attention particulière pour les mouvements de virage aux carrefours à feux. L'information octroyée au sujet des obligations des automobilistes en matière de VDFR a été trouvée inadéquate dans la majorité des 33 manuels évalués. Les auteurs ont suggéré d'améliorer substantiellement l'information disponible dans ces manuels en incluant, entre autres, des schémas décrivant les types de conflits piétons-automobilistes.

#### 4.6 ANALYSE DE LA MOBILITÉ

Les données sur les gains qu'occasionneraient le VDFR sur la mobilité des automobilistes ont été demandées en même temps que les données d'accidents. Il semble encore une fois qu'aucun organisme public ou privé n'a effectué d'études spécifiques sur le sujet. Ces types d'études sont généralement réalisés par des gens provenant du domaine académique puisque les analyses portant sur la mobilité du VDFR demandent des connaissances très approfondies en mathématique et statistique. Une description des documents portant sur la mobilité des automobilistes et des autres usagers est présentée dans cette section.

Le VDFR aux États-Unis a été initialement invoqué pour les bénéfices potentiels que pourrait introduire une telle mesure sur la mobilité des automobilistes aux carrefours à feux. Ces bénéfices comprennent les gains en temps et en énergie

ainsi que la diminution des émanations de polluants atmosphériques (ce dernier aspect n'est pas traité dans ce document). Lors de l'introduction du VDFR en 1975, plusieurs chercheurs ont entrepris des études pour quantifier ces bénéfices (May, 1974; McGee *et al.*, 1976; Parker, 1976; Chang *et al.*, 1977; Orne, 1979; Mallowney et Davis, 1984). Ces études semblent indiquer des gains moyens en temps variant entre 3,0 sec et 15,6 sec par véhicule et des économies d'essence variant entre 123 et 187 millions de gallons annuellement aux États-Unis. Au Québec, il est estimé que l'introduction du VDFR permettrait aux automobilistes québécois d'économiser environ 4 millions d'heures ainsi que de 11,4 millions de litres de carburant annuellement (Deluc, 1987 et 1991).

Il est très difficile de valider, à la lecture des documents ci-haut, les valeurs calculées par les auteurs. Conceptuellement, il semble à peu près impossible d'estimer avec précision les gains économiques en millions d'heures ou en millions de litres par année pour tout un pays, un état ou une province avec l'approche utilisée par les recherches effectuées à cette époque. En effet, les valeurs ont été estimées à partir d'hypothèses non-validées et très simplistes. Puisque cette approche est vouée à l'échec, les gains en mobilité associés au VDFR demandent donc d'être analysés d'une autre façon.

Il est évident que le VDFR engendre une économie de temps et d'énergie lorsqu'on analyse chaque intersection séparément. Un automobiliste qui arrive à un feu rouge et tourne immédiatement à droite, s'il est possible d'effectuer cette manœuvre, peut économiser une période de temps équivalant à la durée maximale de la phase du feu rouge si l'automobiliste arrive au début de cette phase<sup>1</sup>. La question cependant reste à déterminer si le VDFR permet l'amélioration globale de la mobilité pour l'ensemble des usagers qui traversent l'intersection. Donc l'approche suggérée est de déterminer les impacts du VDFR sur l'opération globale des carrefours à feux. C'est exactement l'approche que plusieurs chercheurs ont utilisé au sujet du VDFR.

Avant d'évaluer ces impacts, il est important de déterminer les facteurs qui influencent le nombre de véhicules qui effectue un VDFR. Il est estimé qu'entre 40% et 45% des véhicules qui tournent à droite à un carrefour à feux tournent lorsque le feu est rouge (Baumgaertner, 1981; ITE, 1992). Le ITE note, entre autres, que la majorité des automobilistes vont tourner à droite sur le feu rouge si l'opportunité s'y présente. Selon Luh et Lu (1990) et Abdu-Lebdeh *et al.* (1996), le nombre de véhicules circulant sur l'approche perpendiculaire (provenant de la gauche), la proportion des automobilistes tournant à droite, la durée du feu rouge et le nombre de piétons traversant l'intersection influencent directement le nombre de véhicules tournant sur le feu rouge. Selon une étude plus récente, le

---

<sup>1</sup> Il est possible que le fait d'effectuer un (ou des) VDFR(s) occasionne(nt) des retards additionnels à d'autres endroits à l'intérieur du parcours entrepris par cet automobiliste. Cependant, il ne faut pas analyser les gains du VDFR en fonction du temps total de parcours d'un automobiliste qui circule entre une origine et une destination. Ce sujet est traité plus en détail à la section 6.

pourcentage des automobilistes qui tentent de tourner au feu rouge diminuerait en fonction de l'âge du conducteur (Tarawneh et McCoy, 1996).

Au cours des 10 dernières années, plusieurs chercheurs ont tenté d'estimer les gains potentiels du VDFR sur la capacité et les retards. Ces recherches ont été initiées afin de combler la procédure inexistante du *Highway Capacity Manual* (HCM) (TRB, 1985 et 1994) visant à calculer la capacité du groupe de voies du virage à droite qui inclus des voitures tournant sur le feu rouge. L'édition de 1985 ne fait aucune référence au VDFR. L'édition de 1994 propose de soustraire le nombre de véhicules effectuant un VDFR du nombre total de véhicules tournant à droite. Cette approche serait inadéquate pour calculer la capacité du groupe de voies puisque qu'elle peut surestimer les retards moyens de l'approche lors des analyses de capacité (Virkler et Krishna, 1998).

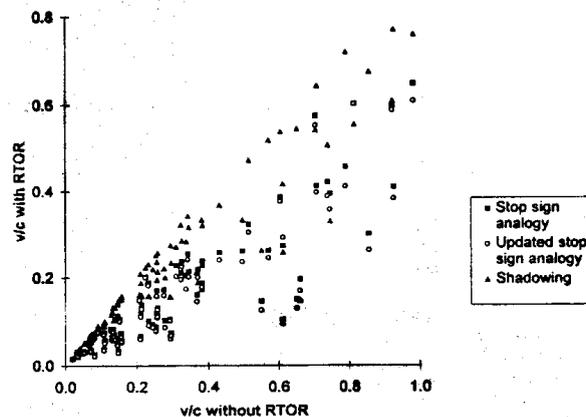
Une méthode permettant le calcul de la capacité du groupe de voies qui inclus le VDFR a été initialement proposée par Luh et Lu (1990). Ces auteurs notent que le VDFR offre un gain important en terme de capacité aux carrefours à feux. Afin de calculer ce gain en capacité, ces derniers suggèrent d'analyser le mouvement du VDFR par la même méthode servant à analyser le mouvement des véhicules tournant à droite à un carrefour muni d'arrêts. Virkler et Chen (1992) arrivent à des conclusions similaires. Ces auteurs notent que le VDFR peut grandement influencer le ratio du volume sur capacité ( $v/c$ ) ainsi que le niveau de service du groupe de voies, de l'approche et de l'intersection. Lin (1985) note que le VDFR est efficace seulement si le ratio  $v/c$  est en deçà de 0,6 pour l'approche perpendiculaire et que les retards moyens sont supérieurs à 30 sec par véhicule lorsque les véhicules qui effectuent un VDFR ne sont pas inclus dans l'analyse.

Stewart et Hodgson (1995) proposent un modèle de régression non-linéaire pour estimer le débit de saturation pour le VDFR. Cette étude a été effectuée à Kingston en Ontario. Les auteurs concluent que : 1) les automobilistes acceptent un créneau moyen de 6,59 sec avant de s'engager dans l'intersection; 2) un créneau additionnel de 4,70 sec lorsque plusieurs véhicules tournent les un à la suite de l'autre (par exemple, si le créneau disponible est de  $6.59+4.70=11,29$  sec, deux voitures vont tourner à droite); 3) les créneaux ne semblent pas varier selon l'heure de la journée, ni le jour de la semaine; et 4) le débit de saturation moyen est estimé à 800 véh/hr lorsqu'il n'y a aucun conflit avec les véhicules provenant de l'approche perpendiculaire. Stewart et Hodgeson notent également que le VDFR a un effet positif sur l'optimisation des phases des feux.

Une étude portant sur la capacité du VDFR a également été préparée par Virkler et Krishna (1998). Ces auteurs ont comparé trois procédures permettant d'estimer la capacité du VDFR. Les trois procédures ont été développées pour le logiciel SIDRA (Akçelik et Besley, 1996), pour le HCM et par Luh et Lu (1990) respectivement. Selon les auteurs, les 3 procédures ont des déficiences méthodologiques importantes. Ils suggèrent donc d'utiliser une version améliorée de la procédure développée par Luh et Lu. Aux trois intersections

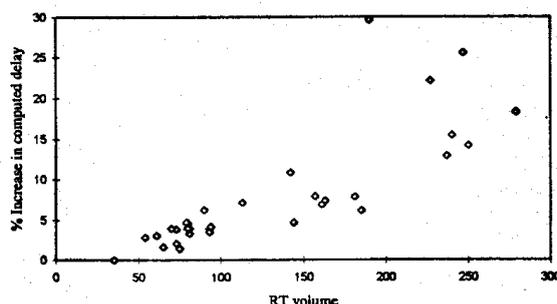
étudiées, la capacité du VDFR a varié entre 73 et 350 véh/hr pour le groupe de voies qui incluait les VDFR. En moyenne, entre 40% et 50% des véhicules tournant à droite ont effectué un VDFR.

Quelques études ont porté sur les gains du VDFR sur les retards. Parmi ces études, on retrouve celle de Virkler et Rao Maddela (1995) qui a analysé l'effet du VDFR sur les retards, le ratio  $v/c$  et le niveau de service pour 40 intersections. Les auteurs concluent que l'introduction du VDFR peut changer positivement, et ce, de façon significative, le ratio  $v/c$  ainsi que le niveau de service du groupe de voies, de l'approche ainsi que du carrefour (voir Figure 1). En d'autres mots, le gain obtenu en capacité peut grandement améliorer le mouvement des véhicules aux carrefours à feux. Le ratio  $v/c$  pour certains groupes de voies qui était initialement supérieur à 1 peut être réduit jusqu'à 20% pour quelques intersections.



**FIGURE 1 Effet du VDFR sur le ratio  $v/c$  pour les analyses des groupes de voies**  
(Virkler et Rao Maddela, 1995)

Abu-Lebdeh *et al.* (1997) notent des résultats similaires aux recherches précédentes. En effet, les auteurs indiquent que le VDFR peut réduire les retards moyens de plus de 30% pour le groupe de voies qui incluent le mouvement de virage à droite (voir Figure 2). La réduction des retards par véhicule varie entre 0% et 100%. Il faut noter cependant que les gains sont moins substantiels lorsque les analyses sont regroupées pour chaque approche, avec une réduction moyenne de 4%.



**FIGURE 2 Effet du VDFR sur les retards pour le groupe de voies qui inclus le virage à droite<sup>1</sup> (Abu-Lebdeh *et al.*, 1997)**

Les recherches de Quershi (2000) indiquent que le VDFR peut réduire les retards jusqu'à 20% pour les voies exclusives de virage à droite. Ce chercheur propose plusieurs modèles basés sur la théorie des files d'attente construites à partir de polygones (*Queuing Accumulated Polygon*). Malheureusement, les modèles ne représentaient pas adéquatement les conditions réelles rencontrées sur le terrain. Les conclusions de cette étude démontrent que d'autres recherches doivent être effectuées afin d'estimer adéquatement la mobilité du VDFR.

L'analyse de la mobilité du VDFR doit également comporter l'examen des autres usagers qui traversent le carrefour à feux. Il existe seulement deux études qui traitent des effets du VDFR sur la mobilité des autres usagers. Mullowney et Davis (1984) notent que 5% des piétons ont dû céder le passage à l'automobiliste tournant à droite. Le ITE (1992) trouve un pourcentage plus élevé, soit près de 29%<sup>2</sup>. Cette étude n'indique pas cependant si le piéton a cédé le passage par courtoisie ou a été forcé de le céder. Aucune étude n'a porté sur la mobilité des cyclistes.

À la lumière des autres documents consultés et des discussions effectuées avec les correspondants, il semble que le VDFR engendre malgré tout peu d'impacts négatifs sur la mobilité des autres usagers<sup>3</sup>, à l'exception possible des personnes handicapées (voir ci-bas). La principale raison est attribuée au fait que les automobilistes ont, en principe, l'obligation de céder le passage aux autres usagers de la route avant d'effectuer le VDFR. Tel qu'indiqué dans les deux études ci-haut, il est juste d'affirmer que certains usagers, tels les piétons, doivent céder (ou laisser) le passage au véhicule avant de s'engager dans l'intersection, augmentant ainsi le temps de traversée pour cet usager. Toutefois, il est difficile d'affirmer que ce comportement affecte la mobilité du piéton de

<sup>1</sup> Cette figure montre une augmentation des retards lorsque les véhicules effectuant un VDFR ne sont pas inclus dans l'analyse.

<sup>2</sup> Selon l'expérience de l'auteur, ce pourcentage semble trop élevé, du moins pour l'Ontario.

<sup>3</sup> À moins que certains piétons ou cyclistes (non handicapés) refusent de traverser l'intersection à cause du VDFR. La probabilité qu'un usager prenne une telle décision est pratiquement nulle.

façon significative. La manœuvre de céder le passage à un autre usager, qu'elle soit voulue ou non, fait partie de la conduite quotidienne de l'automobile et des autres usagers circulant sur la route. Il est néanmoins souhaitable que tous les automobilistes cèdent le passage aux piétons.

Il y aurait plus de 23 millions de personnes handicapées aux États-Unis (Florida DOT, 1997). Il est également estimé qu'au moins 85% des personnes souffriront un jour ou l'autre d'un handicap. Les personnes handicapées sont généralement plus vulnérables que les piétons ordinaires lorsque celles-ci traversent les carrefours à feux. Ces personnes peuvent avoir de la difficulté à s'orienter; à se déplacer; ou bien à saisir les informations cognitives, augmentant ainsi le risque d'accident. Il est malheureusement très difficile d'évaluer l'impact réel du VDFR sur la mobilité pour ce groupe de piétons. Aucun document consulté ne traite de ce sujet. Le fait d'introduire le VDFR peut-il décourager certains piétons à traverser un carrefour à feux ? Cette question reste malheureusement sans réponse. Un effort important est mis en place par les instances gouvernementales pour aider la mobilité de ce groupe de piétons (DOT, 1997; FHWA, 2000a). Cependant, l'emphase est principalement axée sur l'amélioration des caractéristiques physiques de l'infrastructure routière telle que l'installation de rampes sur les coins de rues.

Les personnes atteintes de cécité ont un désavantage très important lorsque celles-ci tentent de traverser une intersection. Avec ou sans l'aide d'un chien-guide, les personnes non-voyantes doivent souvent s'orienter à partir des sons provenant de l'environnement. Selon un sondage effectué par le *American Council of the Blind (ACB)* (2000) auprès de 154 membres de l'organisation, 91% des répondants ont indiqué avoir de la difficulté à déterminer le début précis de la phase verte aux carrefours à feux. Un pourcentage similaire a été trouvé lors d'un sondage effectué auprès de 1 123 membres du *Association for Education and Rehabilitation of the Blind and Visually Impaired* (Bentzen *et al.*, 2000). Cette difficulté serait occasionnée par le bruit des véhicules tournant à droite qui masque le bruit des voitures provenant de l'approche perpendiculaire. L'installation de signaux audibles faciliterait énormément la traversée des carrefours à feux où le VDFR est permis. Une attention particulière pour ce groupe de piétons devra être mise en place si le VDFR est introduit au Québec.

#### 4.7 SOMMAIRE

Il se produit annuellement environ 2 200 000 collisions avec blessures (mortelles et non-mortelles) au Canada et aux États-Unis. De ce nombre, environ 32% surviennent à un carrefour à feux. Il est estimé qu'environ 330 000 (15% de 2 200 000) accidents mortels et 154 000 (7%) accidents avec blessures respectivement impliquent un piéton en Amérique du Nord. Le nombre de collisions impliquant un cycliste tourne autour de 88 000 (4%). Entre 5% et 20% des collisions aux carrefours à feux impliquent un piéton; le pourcentage

augmentant avec l'activité piétonnière à l'intersection. La proportion des collisions impliquant un VDFR est moins de 1% de tous les accidents rapportés dans les provinces et états américains. Les accidents de ce type engendrent rarement des blessures mortelles. Le pourcentage des accidents impliquant un cycliste et un véhicule effectuant un VDFR est légèrement supérieur à celui des piétons.

Les statistiques portant sur le respect de signalisation du VDFR par les automobilistes indiquent un taux de désobéissance très élevé. Les études démontrent qu'environ 60% des automobilistes ne font pas leur arrêt obligatoire avant de tourner sur le feu rouge tel que prescrit par la loi. Malgré un taux de désobéissance élevé, un faible pourcentage occasionne des conflits véhicules-piétons, soit moins de 2%. Un problème plus important envers la désobéissance au feu rouge porte sur les automobilistes qui forcent le feu jaune. Ce type de comportement serait la cause de plusieurs accidents graves et mortels tant au Canada, aux États-Unis, qu'en Europe. Les études portant sur ce phénomène excluent les automobilistes qui effectuent un VDFR. La problématique du VDFR est différente de celles des automobilistes qui forcent le feu jaune.

Puisque le VDFR occasionne un pourcentage de collisions très faible, aucune organisation privée, fédérale, provinciale et municipale a préparé une campagne d'informations portant directement sur la sécurité du VDFR. Malgré tout, plusieurs de ces organisations préparent des campagnes d'informations annuelles portant sur l'amélioration du respect des piétons par les automobilistes. Une étude scientifique a récemment examiné cette question (Koenig et Wu, 1994). Cette étude démontre que les campagnes d'informations peuvent réussir à améliorer la sécurité des piétons. La méthodologie utilisée dans cette étude pourrait être utilisée efficacement pour les campagnes portant sur la sécurité du VDFR.

Les études effectuées sur la mobilité du VDFR indiquent que le VDFR peut, en théorie, engendrer des économies de temps. Les études initiales à ce sujet sont malheureusement inadéquates pour estimer ces gains, étant souvent basées sur des hypothèses non-fondées. L'approche préconisée par certains chercheurs est d'évaluer les impacts du VDFR pour l'ensemble du carrefour. En effet, le VDFR peut réduire assez substantiellement les retards moyens pour les groupes de voies, pour l'approche et pour toute l'intersection. Le gain en mobilité peut même influencer positivement le niveau de service de certains groupes de voies. Malgré ces gains potentiels, des modèles plus sophistiqués doivent être développés. Par ailleurs, il ne semble pas que le VDFR influence négativement les autres usagers, à l'exception des personnes handicapées. En effet, le VDFR occasionne des difficultés importantes pour les personnes non-voyantes.

## 5 RÉSULTATS DE LA CONSULTATION

Ce chapitre porte sur les résultats de la consultation réalisée sur le VDFR auprès d'experts en sécurité routière et en circulation et autres professionnels provenant du Canada et des États-Unis. L'objectif du sondage consiste à recueillir l'opinion des personnes travaillant dans le milieu du transport afin d'obtenir leurs expériences sur le VDFR en Amérique du Nord. Un questionnaire a été préparé et envoyé à toutes les personnes contactées pour ce projet. Une copie du questionnaire est présentée à l'annexe A. Le questionnaire a été également mis à la disposition des 798 membres des comités internationaux de Sécurité Routière et de Circulation du ITE. L'auteur a communiqué à plusieurs reprises avec les personnes ressources soit par courriel ou par téléphone.

Malgré l'envoi du questionnaire et les nombreuses communications téléphoniques effectuées auprès des personnes contactées, le taux de réponse a été relativement faible (voir annexe C pour les organismes contactés). En effet, plusieurs personnes à qui un questionnaire a été envoyé n'ont jamais répondu. Le taux relativement faible est attribué à trois facteurs. Premièrement, plusieurs personnes contactées n'avaient simplement pas le temps de répondre aux questions ou n'étaient tout simplement pas intéressées à répondre; et ceci même si quelques personnes ont confirmé verbalement vouloir répondre au questionnaire. Certaines ont choisi de donner leurs commentaires soit par courriel ou verbalement sans toutefois répondre directement aux questions. Deuxièmement, plusieurs personnes ont indiqué qu'elles ne connaissaient pas suffisamment le dossier du VDFR pour répondre aux questions. Troisièmement, quelques personnes ont tout simplement refusé de répondre aux questions. Un des experts a même préconisé que l'opinion des gens ne sert à rien. Sur environ 40 personnes contactées directement, seulement 18 ont pu être interrogées. Ces personnes provenaient autant du milieu privé, académique, provincial et municipal. Au moins la moitié des personnes interrogées sont des chercheurs de réputation mondiale travaillant directement sur la sécurité des piétons, et certains même sur le VDFR.

Les opinions recueillies sont tout de même riches en information et apportent des nouvelles perspectives encore inconnues sur le VDFR. Le résumé des commentaires est présenté ci-bas. Ceux-ci sont regroupés en trois catégories : la sécurité, la mobilité et les suggestions pour le MTQ. En général, toutes les personnes interrogées semblaient favorables au VDFR, à l'exception d'une seule. Bien que le VDFR ait reçu un appui positif de la part des répondants, plusieurs ont indiqué des réserves quant à l'implantation du VDFR sans avoir effectué des analyses adéquates.

## 5.1 OPINIONS SUR LA SÉCURITÉ

Cette section porte sur les opinions recueillies auprès des personnes interrogées au sujet de la sécurité du VDFR. Les observations sont résumées par question.

*À la question portant sur la date d'introduction du VDFR :*

Très peu de personnes connaissent la date d'introduction du VDFR dans leur ville, état ou province. L'état du Maine aurait introduit le VDFR en mai 1978. La ville de Hamilton l'aurait introduit en 1958 et le Manitoba avant 1973.

*À la question portant sur l'augmentation du nombre d'accidents suivant l'introduction du VDFR :*

Plusieurs répondants ont indiqué que les données d'accidents sont trop vieilles pour déterminer s'il y a eu une augmentation réelle du nombre d'accidents. Certaines personnes ont mentionné que les études de l'époque ne sont pas très bonnes. D'autres ont indiqué qu'elles n'avaient aucune idée à ce sujet. Une personne a indiqué que le VDFR engendre des problèmes plus importants dans certains endroits aux États-Unis tel qu'à Washington, DC par exemple.

*À la question portant sur la sécurité proprement dite des piétons, cyclistes et les véhicules provenant de l'approche perpendiculaire (ou avec tout autre véhicule) :*

Une personne a indiqué qu'il n'y a aucun doute quant à l'insécurité du VDFR pour les piétons et cyclistes. D'autres ont mentionné qu'il n'y a pas de problème de sécurité important, en particulier pour les véhicules provenant de l'approche perpendiculaire. Quelques-uns ont invoqué que les cyclistes sont plus à risque que les piétons. Ceux-ci sont plus difficiles à détecter que les piétons et la vitesse est également plus élevée lors de la collision. Une personne a indiqué qu'un virage à gauche est beaucoup plus dangereux qu'un virage à droite pour les piétons. Un autre individu a invoqué que certaines intersections sont plus problématiques que d'autres et que les analyses devraient être effectuées cas par cas.

*À la question portant sur quel(s) type(s) d'accidents est(sont) plus grave(s) :*

Plusieurs ont indiqué qu'il est très difficile d'estimer adéquatement la gravité des accidents parce que la qualité des données est mauvaise. Tel que déjà précisé, les cyclistes seraient impliqués plus fréquemment dans des accidents graves. Une personne a mentionné que les collisions impliquant un piéton sont généralement sans conséquence grave; car la vitesse du véhicule tournant à droite est relativement basse. Les intersections munies d'îlots déviateurs pour le virage à droite seraient plus dangereuses pour les piétons que le VDFR selon une des personnes interrogées.

*À la question portant sur le rapport d'accidents et le recueil et traitement des données par les forces de l'ordre :*

Presque toutes les personnes s'entendent pour dire que la cueillette des données d'accidents est très problématique. Quelques personnes ont indiqué qu'il est très difficile de déterminer si l'accident est survenu sur le feu vert ou sur le rouge. Selon un répondant, les accidents impliquant les piétons et cyclistes sont mieux rapportés que ceux impliquant deux véhicules. Un autre répondant a indiqué que certains accidents impliquant un VDFR seraient codés sous une autre catégorie (collision survenue à un carrefour à feux). Certains états américains ont maintenant un code spécifique pour une collision du type VDFR.

*À la question portant sur les critères utilisés pour interdire le VDFR aux carrefours à feux :*

Dans plusieurs villes et provinces, les critères pour interdire un VDFR sont : le nombre élevé de piétons traversant l'intersection, les distances de visibilité trop courtes, les carrefours à feux situés à côté d'un passage à niveau et l'angle à laquelle les deux routes se croisent. Une personne a indiqué que plusieurs municipalités aux États-Unis appliquent les critères proposés dans le MUTCD (FHWA, 2000a). Cependant, ces critères sont très souvent subjectifs et sont habituellement appliqués un cas à la fois.

*À la question portant sur l'annulation de la loi permettant le VDFR :*

Toutes les personnes, sauf une, étaient « contre » l'annulation de la loi. La personne qui était « pour » a mentionné que c'était pour des motifs de sécurité (piétons).

*À la question portant sur le respect du VDFR par les automobilistes (c'est-à-dire arrêter, regarder et tourner) :*

Toutes les personnes interrogées ont mentionné que le taux de désobéissance est extrêmement élevé. Certaines ont indiqué que ce phénomène n'est pas unique au VDFR mais également pour tous les autres règlements du Code de la route. Un répondant a mentionné que le VDFR est une manœuvre similaire à celle qui est effectuée pour tourner à droite à un carrefour muni d'un panneau d'arrêt. Un autre répondant a mentionné que la procédure est explicitement enseignée dans les cours de conduite. Un troisième répondant a indiqué que, comme n'importe quels autres règlements, les automobilistes suivent « le bon sens » de la loi (spirit of the law) plutôt que le texte de loi proprement-dit. Malgré tout, ceci ne serait pas un problème important selon plusieurs; il semble que plusieurs automobilistes s'arrêtent lorsque des piétons sont présents.

*À la question portant sur la procédure où l'automobiliste ne peut pas tourner sur le VDFR lorsque le feu pour piétons est allumé (WALK ou silhouette d'une personne) sur l'approche perpendiculaire :*

La plupart des gens étaient « contre » cette procédure; cependant, une personne trouvait l'idée intéressante. Les forces de l'ordre auraient beaucoup de difficultés à faire appliquer ce règlement, augmentant ainsi le taux de désobéissance. La procédure ne prend pas en considération les piétons qui sont toujours présents dans le passage lors de la phase de dégagement. De plus, elle peut laisser sous-entendre que les piétons doivent céder le passage aux automobilistes pour cette phase. Cette procédure va à l'encontre de la philosophie du VDFR, car s'il n'y a pas de piétons, l'automobiliste ne peut pas tourner lorsque le feu pour piétons est allumé. Selon certains, il est plus important de faire comprendre aux automobilistes l'importance de céder le passage aux piétons plutôt que d'appliquer ce genre de procédure. Deux répondants ont indiqué les problèmes potentiels reliés aux facteurs humains; c'est-à-dire que la procédure est trop compliquée. De plus, il est possible que les automobilistes soient dans l'impossibilité d'apercevoir le feu pour piétons à certains endroits.

*À la question portant sur les campagnes d'informations :*

Aucune campagne d'information ne semble exister à ce sujet. Une personne a fourni une des études décrite dans la section 4.5. Une personne a indiqué que puisque la controverse associée au VDFR n'est plus aussi animée qu'il y a 20 ans, les campagnes se font maintenant plutôt rares sur ce sujet.

## 5.2 OPINIONS SUR LA MOBILITÉ

Cette section porte sur les opinions recueillies auprès des personnes interrogées au sujet de la mobilité associée au VDFR. Les observations sont synthétisées par question.

*À la question portant sur la diminution des retards, du temps d'attente et de la pollution :*

Tous les gens interrogés ont indiqué que le VDFR améliore la mobilité des automobilistes. Quelques personnes ont cependant indiqué avoir des doutes quant à la diminution possible des émanations de polluants atmosphériques. Une personne a indiqué qu'il est probablement très difficile de mesurer les impacts réels sur les retards et la pollution. Les bénéfices seraient plus importants pour les véhicules provenant de l'approche secondaire et qui s'engagent sur la voie principale selon un des intervenants.

*À la question portant sur la relation entre les gains en mobilité et la diminution possible de la sécurité :*

Environ la moitié des individus ont mentionné que les gains en mobilité étaient supérieurs à une diminution possible de la sécurité. Une personne a indiqué que la diminution de la sécurité prévalait, donc il y aurait plus d'inconvénients que d'avantages. Une personne a indiqué qu'elle était neutre (*safety-neutral*). Deux personnes ont indiqué que les impacts devraient être analysés pour chaque carrefour à feux séparément (décision économique). Il serait cependant très difficile d'estimer le coût d'une vie humaine.

*À la question portant sur la substitution du VDFR par les améliorations technologiques tel que l'utilisation de boucles de détection :*

La réponse à cette question a été plutôt partagée. Deux personnes ont indiqué que certaines technologies futures telle que la détection automatique des piétons pourrait être un substitut au VDFR. Une autre personne a indiqué qu'il serait peut-être possible d'utiliser le virage à droite lors de la phase exclusive pour tourner à gauche pour l'approche perpendiculaire (technique du *shadowing*). Certaines personnes ont mentionné que l'utilisation de boucles de détection sur le pavée n'est pas un substitut au VDFR. Selon une personne : pourquoi faire arrêter tous les automobilistes circulant sur la voie principale, et ainsi augmenter les retards, afin de permettre à un seul automobiliste de tourner à droite lorsque celui-ci provient de l'approche secondaire.

Le pourcentage de carrefours à feux qui sont munis de boucles de détection serait de 20% à Hamilton, de 90% dans l'état du Maine, de 95% à Halifax et de 50% au Manitoba. Plusieurs personnes interrogées n'avaient aucune idée du pourcentage d'intersections qui ont des boucles de détection dans leur localité.

*À la question portant sur la mobilité des piétons handicapés :*

Plusieurs répondants ont mentionné que le VDFR pouvait causer des problèmes de sécurité importants aux personnes non-voyantes. Il serait primordial de défendre l'utilisation du VDFR où plusieurs personnes non-voyantes traversent l'intersection. Selon trois personnes, la mobilité des piétons handicapés ne serait pas diminuée puisque c'est la responsabilité de l'automobiliste de céder le passage aux piétons et non l'inverse. Une personne a mentionné que les carrefours à feux sont presque tous situés dans un milieu rural où très peu de piétons handicapés traversent le carrefour. Donc, la mobilité des piétons handicapés n'est pas un problème. Selon un répondant, l'Institut canadien pour les aveugles et la Société manitobaine des personnes handicapées n'ont aucune inquiétude par rapport au VDFR.

### 5.3 RECOMMANDATIONS

Cette section porte sur les suggestions et commentaires mises de l'avant par les personnes interrogées au sujet de l'introduction possible du VDFR au Québec. Les commentaires sont transcrits textuellement (traduit).

- Le Québec est le seul endroit où le VDFR n'est pas permis. Si le VDFR est introduit, il faut s'attendre à observer une augmentation du nombre d'accidents. Cependant, une fois que les automobilistes s'habitueront au VDFR, la situation devrait retourner à la normale.
- Il faut interdire le VDFR où il existe un débit important de piétons. Il ne faut pas créer d'exceptions si l'on introduit le VDFR (exemple : ville de Montréal). Les exceptions ne sont pas souvent respectées.
- Il faut interdire le VDFR lorsque deux voies exclusives de virage à droite sont utilisées.
- Un répondant a mentionné qu'il était toujours surpris de ne pas pouvoir tourner à droite sur le feu rouge lorsqu'il voyage au Québec.
- Lors d'un récent voyage au Québec, l'expert a remarqué qu'il y avait beaucoup trop de carrefours à feux inutiles. Il était très difficile de circuler, même quand il a conduit un dimanche matin à 6 heures pour se rendre à l'aéroport. Il devait constamment s'arrêter à presque tous les carrefours où il y avait rarement un autre véhicule. Le gouvernement devrait s'attarder à enlever les carrefours à feux inutiles plutôt que d'introduire le VDFR notait-il.
- Les piétons et cyclistes sont les usagers les plus à risque. Un problème plus important cependant concerne les automobilistes qui forcent le feu jaune. Malheureusement, l'augmentation de la surveillance de la part des forces de l'ordre ne règlera pas tous les problèmes à ce sujet.
- L'uniformité (avec le reste de L'Amérique du Nord) est l'aspect le plus important à considérer si le VDFR est introduit. Il ne faut pas oublier que le Québec fait partie de l'Amérique du Nord.
- Le problème de sécurité des piétons est tout aussi important pour un véhicule qui tourne sur le feu vert que sur le feu rouge. Plusieurs piétons présument qu'ils sont en sécurité lorsqu'ils traversent sur le signal WALK. À cet effet, il faut encourager les piétons à détecter les conflits potentiels avec les véhicules qui tournent aux carrefours à feux. Il existe de nouvelles technologies qui peuvent aider les piétons à détecter ces conflits (voir Van Houten *et al.*, 1995).
- Un VDFR est plus dangereux pour les cyclistes que pour les piétons.
- Il ne faut pas utiliser le VDFR lorsque d'autres phases exclusives pour piétons existent (flèche verte tout droit par exemple).

En résumé, toutes les personnes interrogées sont généralement en faveur du VDFR, même celles qui travaillent exclusivement en vue de l'amélioration à la sécurité des piétons et des cyclistes. Selon plusieurs, il existe des problèmes de

sécurité routière beaucoup plus importants que le VDFR. Malgré les commentaires positifs, les personnes s'entendent pour dire que le VDFR doit être géré de la bonne façon. Entre d'autres mots, il faudrait l'interdire où il y a justification qu'il soit interdit. Les suggestions proposées pour le MTQ incluent l'uniformité du VDFR avec le reste de l'Amérique du Nord et l'interdiction du VDFR lorsque les phases exclusives pour protéger les piétons sont présentes ou lorsqu'un nombre élevé de piétons traversent l'intersection.

## 6 DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Ce chapitre porte sur la discussion des analyses effectuées dans le cadre de ce projet. Ce chapitre fait également état des recommandations au sujet du VDFR.

Le VDFR a été le sujet d'un très long et houleux débat tant aux États-Unies qu'au Québec depuis son introduction en 1975. En effet, plusieurs chercheurs et spécialistes en la matière se sont attardés à étudier minutieusement les avantages et désavantages associés à l'introduction du VDFR. Les opinions de ces derniers ont été très polarisées, chacun attaquant souvent les recherches de l'autre. Les travaux de recherches ont été groupés en deux camps, soit les « pour » et les « contre ». Évidemment, les personnes qui étaient « pour » ont fondé leurs arguments sur les gains associés à la mobilité et ceux qui étaient « contre » ont défendu le principe de la sécurité. Suite à la lecture des documents disponibles dans la littérature et après avoir discuté avec plusieurs intervenants dans le milieu, il semble évident qu'il y a eu beaucoup d'exagération de la part des deux camps. À cette fin, il est important de mettre les pendules à l'heure et de présenter une nouvelle perspective sur les caractéristiques et les enjeux associés au VDFR.

Plusieurs des études qui ont été effectuées lors de l'introduction du VDFR aux États-Unis ont des défaillances méthodologiques importantes (McGee *et al.*, 1976; Parker 1976 *et al.*, 1976; Preusser *et al.*, 1982; Zador *et al.*, 1982; Joskch, 1982; Clark *et al.*, 1983; Mallowney et Davis, 1984; Zador, 1984; Frith; 1984). Les études du type avant-après doivent être effectuées en tenant compte des trois points suivants : 1) l'exposition (débit de circulation), 2) la relation non-linéaire entre l'exposition et les collisions, 3) la régression vers la moyenne. Bien que les chercheurs étaient bien intentionnés à cette époque, les connaissances étaient relativement limitées pour ce type d'études. Conséquemment, plusieurs études n'ont pas tenu compte des trois points énumérés ci-dessus; ceux-ci doivent être pris en considération même si un groupe témoin est utilisé dans l'analyse. Il est donc très difficile d'estimer adéquatement l'ampleur de l'augmentation (s'il y en a une) et d'isoler les causes possibles des collisions. Depuis 1980, les techniques d'analyses pour ce type d'étude se sont beaucoup améliorées.

L'approche maintenant utilisée par les chercheurs est celle de la méthode Empirique Bayésienne (EB) (Hauer, 1997). Cette méthode doit être employée en combinaison avec des modèles de régression. L'utilisation de modèles permet de bien identifier la relation entre l'exposition et les collisions qui est habituellement non-linéaire. La méthode EB n'est malheureusement pas décrite dans ce document. Le lecteur est donc invité à lire le papier de Persaud *et al.* (2000) qui explique très bien comment la méthode doit être appliquée pour une étude du type avant-après. Il est fort probable que les effets rapportés dans les documents publiés à la fin des années 70 et le début des années 80 seraient différents si la méthode EB avait été utilisée.

Par ailleurs, il est très douteux, mais néanmoins possible<sup>1</sup>, que l'introduction du VDFR ait eu une corrélation directe avec la réduction du nombre total de collisions qui surviennent aux intersections tels que rapporté par Orne (1979) et Zador *et al.* (1982). Entre autres, Zador *et al.* notent une réduction de l'ordre de 20%. Cette réduction notée dans les documents est probablement attribuée aux défaillances méthodologiques citées ci-haut. Seule une étude du type EB pourrait déterminer si une réduction véritable du nombre d'accidents est survenue. Ainsi, il est présentement très difficile de supporter ce fait puisque aucune étude de ce type a été effectuée sur le VDFR.

Les gains potentiels associés à la mobilité ne devraient pas être calculés en comparant ces gains sur le temps complet de parcours d'une personne qui circule d'un point A au point B sur un réseau routier. Dussault *et al.* (1992) argumentent qu'il est impossible d'emmagasiner du temps et mettent en doute l'utilisation de quelques secondes sauvées par le VDFR lorsqu'on les compare au nombre total d'heures dans une journée. Ce type d'arguments est malheureusement erroné. On peut facilement démontrer que les automobilistes conduisent en prenant en considération le temps présent lorsqu'ils circulent. Par exemple, si l'on forçait un automobiliste à s'arrêter inutilement à tous les feux rouges le long d'un trajet (un carrefour où aucun autre véhicule n'est présent) pour une période de 10, 15 ou 30 secondes à chaque fois, et que l'on lui disait que ces arrêts cumulent seulement un temps additionnel de 2 ou 3 minutes sur un trajet de quelques heures, il est certain que la plupart des automobilistes n'accepteraient pas un tel argument et seraient très irrités de s'être arrêtés inutilement, même pour une période de quelques secondes. Un commentaire à ce sujet a été invoqué par une des personnes qui a visité le Québec dernièrement (voir section 5.3). L'analyse des gains en mobilité devrait donc être effectuée pour chaque intersection séparément tel que décrit à la section 4.6.

Il est évident que l'introduction du VDFR engendrera une augmentation du nombre d'accidents aux carrefours à feux. Entre autres, on introduit un mouvement conflictuel qui n'existait pas auparavant au carrefour. La question cependant reste à déterminer si ce mouvement entraîne un risque d'accident important et, si c'est le cas, dans quelle circonstance et pour quels usagers. La procédure à suivre dans ce cas-ci serait de calculer le risque de collision pour ce mouvement et la comparer au risque de collision pour les autres mouvements ayant lieu à l'intersection (ou du moins à un risque social acceptable), et ce pour le même niveau d'exposition<sup>2</sup>. Ce risque doit être estimé à partir de modèles de

---

<sup>1</sup> L'auteur a participé à une étude sur l'introduction d'un certain type de phasage aux carrefours à feux. Les analyses préliminaires indiquent que ce type de phasage semble avoir fait augmenter le nombre total d'accidents pour plusieurs intersections faisant partie de l'échantillon. Cette étude n'est pas encore complétée.

<sup>2</sup> En réalité, il n'existe aucune d'infrastructure routière (intersection, route, etc.) qui soit entièrement sécuritaire. On doit plutôt indiquer qu'un type d'infrastructure est une plus ou moins sécuritaire qu'un autre type. Le lecteur est invité à lire le document du PEO (1997) pour plus de détail.

régression. Les études portant sur le risque d'accident entre les véhicules tournant aux carrefours à feux et les piétons indiquent qu'un piéton a beaucoup plus de chance de se faire frapper par un véhicule qui tourne à gauche que par un véhicule qui tourne à droite (ceci inclus le VDFR) ou qui circule en ligne droite (voir section 4.1). Cette conclusion est corroborée par les spécialistes consultés lors de ce projet. Il faut mentionner que le risque peut varier en fonction des différentes périodes de la journée, d'où l'usage de panneaux interdisant le VDFR à certaines heures de la journée (Retting *et al.*, 2000). Le calcul du risque pour les autres mouvements tel que ceux entre un véhicule effectuant un VDFR et les véhicules provenant de la gauche sur l'approche perpendiculaire et un véhicule effectuant un VDFR et les cyclistes n'est malheureusement pas encore disponible dans la littérature.

Il serait important d'examiner les similitudes entre un véhicule qui tourne à droite sur un feu rouge et un véhicule qui tourne à droite à un arrêt (un carrefour à deux arrêts). Dans les deux cas, l'automobiliste arrive au carrefour, s'arrête (en théorie), regarde des deux côtés, et tourne lorsqu'un créneau est disponible et qu'aucun piéton ou cycliste n'est présent. Il est intéressant de noter que la manœuvre pour tourner à droite aux carrefours munis d'arrêts est techniquement la même qu'à un carrefour à feux et qu'aucun chercheur n'a revendiqué de la dangerosité de cette manœuvre. Pourtant, cette manœuvre est probablement effectuée par des automobilistes des milliers de fois par jour aux carrefours munis d'arrêt, avec ou sans la présence de piétons. La question reste cependant à savoir si les deux manœuvres occasionnent le même risque pour les autres usagers de la route ou des risques différents. Est-ce que la présence de feux à un carrefour peut changer de façon significative le comportement de l'automobiliste et du piéton ? Par exemple, le fait que l'automobiliste doive observer les feux en même temps que d'apercevoir les autres usagers, engendre-t-il un risque d'accident beaucoup plus élevé et qui serait détectable statistiquement ? Ou est-ce les piétons qui feraient moins attention aux automobilistes lorsqu'ils traversent un carrefour à feux (causé par le faux-sentiment de sécurité accrue) ? Ces questions méritent d'être étudiées et évaluées dans le contexte du VDFR.

Contrairement à ce qui a été rapporté dans le document de Dussault *et al.* (1992), il semble bien que l'introduction du VDFR aux États-Unis n'ait pas été une erreur si fatidique. Il est exact de mentionner que lors de son introduction plusieurs personnes ont montré leur opposition à l'implantation du VDFR aux carrefours à feux. Effectivement, les études à l'époque ont évoqué un risque d'accident très accru, surtout pour les piétons. Cependant, depuis son introduction officielle il y plus de 25 ans, très peu de personnes aux États-Unis et au Canada semblent être contre le VDFR. Il n'existe présentement aucun mouvement de pression politique qui prépare des campagnes afin d'interdire le VDFR. Presque toutes les personnes interrogées directement ou indirectement dans le cadre de ce projet ont indiqué que le VDFR est une manœuvre utile et engendre un risque d'accident relativement faible. Parmi ceux-ci, on retrouve 7

des plus importants experts américains et canadiens qui travaillent directement à la sécurité des piétons. Ironiquement, certains de ces chercheurs étaient même contre le VDFR il y a quelques années. Tous s'entendent pour dire que le VDFR doit néanmoins être géré de la bonne façon. Entre d'autres mots, il faut interdire le VDFR où il y a une contre-indication.

Tout comme n'importe quel type de mesure de contrôle utilisé aux intersections, il y aura toujours des exceptions à la règle. Il s'agit donc ici d'identifier les circonstances et les caractéristiques où la mesure n'est pas appropriée. Par exemple, les études portant sur les carrefours giratoires ont démontré que cette mesure réduit de façon significative le nombre d'accidents aux intersections (FHWA, 2000b; Persaud *et al.*, 2000). Cependant, il est clairement indiqué dans la documentation que les carrefours giratoires ne peuvent pas être utilisés à toutes les intersections.

Les raisons souvent invoquées quant à la diminution possible de la signification universelle du feu rouge si le VDFR est introduit sont malheureusement basées sur aucun fait scientifique. Il n'existe présentement aucune étude sur ce sujet. Les faits sont souvent basés sur des suppositions et des anecdotes non-fondées (Galin, 1981). Quelques experts interrogés ont également confirmé ce raisonnement. Il est donc erroné d'affirmer que le VDFR va entraîner un comportement délinquant. La désobéissance du feu rouge est un phénomène qui est très complexe et est tout aussi répandu aux États-Unis, qu'ailleurs dans le monde (Lawson, 1991). Ce phénomène demande d'être étudié sérieusement. Par ailleurs, l'utilisation abusive de feux aux carrefours peut sûrement expliquer en partie la réduction de la crédibilité du feu rouge tel que décrit plus loin.

L'argument portant sur le Québec qui serait l'exception en Amérique du Nord ou que les États-Unis qui seraient l'exception à travers le monde est futile. Chaque pays, état ou province a le droit de gérer le réseau routier comme bon lui semble. À titre d'exemple, aucune personne argumente que l'Angleterre ou l'Australie soit l'exception dans le monde parce que les automobilistes circulent sur la voie de gauche plutôt que sur la voie de droite; ou bien que plusieurs pays d'Europe soient l'exception parce que les potences des feux de circulation soient situées en amont plutôt qu'en aval aux intersections; et que certains pays soient l'exception car ils permettent un taux d'alcoolémie limite de 0,12 plutôt que d'avoir une politique de tolérance zéro pour l'alcool au volant. Que les États-Unis aient introduit le VDFR, ne devrait concerner que ce pays. Il est incorrect de comparer ce qui se fait là-bas avec ce qui se fait ailleurs et vice-versa. Donc, en prenant la même analogie, la décision d'introduire ou non le VDFR devrait seulement concerner le gouvernement du Québec et les automobilistes, piétons et cyclistes québécois.

Il y a un autre sujet très important qui devrait être examiné de connivence avec le VDFR par les autorités gouvernementales québécoises. Tel que rapporté par un chercheur qui a visité le Québec dernièrement, l'application des normes de

signalisation routière et du Code de la sécurité routière est malheureusement très déficiente. L'auteur appuie entièrement ce fait. Il est important que le gouvernement du Québec réexamine l'application des normes et du Code par les municipalités québécoises telle que l'utilisation des carrefours à feux, des arrêts ou des panneaux de limite de vitesse qui ne reflètent pas les vitesses pratiquées. Il existe beaucoup trop de carrefours à feux et d'arrêts injustifiés qui jalonnent les voies artérielles et secondaires des municipalités québécoises; plusieurs arrêts sont même illégaux et vont à l'encontre du Code (les arrêts dans les courbes par exemple) (voir Bourque, 2001). L'application injustifiée de ces mesures influence directement le comportement des automobilistes et des piétons. L'auteur a été récemment témoin de violations flagrantes à certains carrefours à feux inutiles sur l'Île de Montréal où le comportement de l'automobiliste aurait pu mettre en danger les autres usagers. Il a été apporté que dans certaines régions du Québec, les automobilistes utilisent le carrefour à feux comme un carrefour avec quatre arrêts à certaines heures de la journée. Les exemples ne s'arrêtent malheureusement pas ici. L'emploi des forces policières ne règlera pas tous les problèmes de comportement et ce problème demande une intervention du gouvernement.

En résumé, les analyses effectuées dans le cadre de ce projet indiquent que certains aspects associés à la sécurité et à la mobilité du VDFR restent encore nébuleux. En terme de sécurité, ce constat est en partie expliqué par des données qui sont maintenant désuètes ainsi que des méthodes d'analyses effectuées à l'époque qui sont inadéquates. Néanmoins, en prenant une vue d'ensemble des problèmes globaux de sécurité routière, on s'aperçoit que le VDFR engendre des problèmes de sécurité relativement minimes tels que démontré par les statistiques et les opinions recueillies lors de ce projet. Il existe en effet des problèmes de sécurité beaucoup plus importants tels que l'alcool au volant, la fatigue, les vitesses excessives ou bien les automobilistes qui forcent le feu jaune. Ces problèmes engendrent beaucoup de blessures graves et de décès. On remarque également un manque d'intérêt important de la part des chercheurs en sécurité routière et des administrateurs fédéraux, provinciaux et municipaux vis-à-vis le VDFR. Il est évident que la grande majorité des personnes contactées dans le cadre de ce projet n'était pas intéressée par les enjeux associés au VDFR (taux de réponse au questionnaire très faible, commentaires reçus par les personnes contactées, etc.). Ce manque d'intérêt est attribuable au faible nombre d'accidents ainsi que les blessures relativement légères qu'engendrent généralement le VDFR. Par ailleurs, les études récentes portant sur la mobilité du VDFR semblent indiquer des avantages relativement importants aux carrefours à feux, bien que d'autres recherches restent à être effectuées sur ce sujet.

La question la plus importante maintenant reste à déterminer si le VDFR peut être une mesure efficace et applicable pour le Québec. Tel que décrit dans ce document, le VDFR fonctionne relativement bien partout en Amérique du Nord. Cette manœuvre est acceptée par la presque totalité de la population nord-

américaine (Fitzpatrick, 1998). Elle est surtout acceptée par la grande majorité de la communauté scientifique. De plus, les automobilistes ainsi que les piétons y sont maintenant habitués. Il serait donc surprenant que le VDFR ne puisse pas fonctionner au Québec. Certains diront que le caractère latin des québécois fait en sorte qu'ils sont des automobilistes différents des automobilistes provenant d'ailleurs au Canada et des États-Unis, et que le VDFR n'a pas sa place au Québec. L'auteur est en désaccord avec cet énoncé (celui du caractère latin), et croit plutôt que l'application des normes et du Code pourrait expliquer cette différence, s'il y en a bien sûr. Dans l'éventualité d'une implantation du VDFR au Québec, il est impératif que le gouvernement du Québec examine les points suivants :

1. Il faut s'attendre à observer une augmentation possible, mais faible, du nombre d'accidents aux carrefours à feux. À cette fin, il faut prendre l'opportunité de préparer des études appropriées (du type EB par exemple) afin de déterminer les impacts réels sur la sécurité du VDFR et de répondre à certaines questions qui sont encore sans réponses. Il faut également s'attendre à observer un taux élevé de désobéissance du Code (s'arrêter, regarder et s'engager). Le Québec ne sera pas l'exception par rapport au reste de l'Amérique du Nord pour ce phénomène;
2. Préparer une étude sur les impacts économiques pour l'introduction d'une telle mesure;
3. Préparer des campagnes d'informations afin d'améliorer le respect des piétons par les automobilistes. Ceci semble être un problème plus important qu'ailleurs pour les automobilistes québécois;
4. Préparer des critères stricts visant l'interdiction du VDFR à certains carrefours à feux (piétons handicapés, visibilité réduite, certaines heures de la journée, écoles, phase prioritaire pour piétons, pistes cyclables, etc.);
5. Appliquer le VDFR de façon homogène sur l'ensemble du Québec<sup>1</sup>;
6. Examiner le statut spécial de Montréal (plusieurs intersections avec une phase prioritaire pour les piétons);
7. Revoir l'application des normes de la signalisation routière et du Code de la sécurité routière du Québec par les municipalités québécoises;
8. Inclure un code pour le VDFR dans le rapport d'accidents;
9. Étudier les différents types de conceptions des voies exclusives de virage à droite (voir Dixon *et al.*, 2000);
10. Évaluer les mesures visant à réduire les conflits piétons-véhicules (voir Retting *et al.*, 2000);
11. Éliminer la procédure où l'automobiliste ne peut pas tourner lorsque le feu pour piétons est allumé sur l'approche perpendiculaire;
12. Harmoniser les critères du VDFR avec les critères présentement en applications dans le reste de l'Amérique du Nord (voir le point précédent);

---

<sup>1</sup> Il faut interdire le VDFR selon les caractéristiques physiques (ou d'autres types de caractéristiques) des carrefours à feux plutôt que pour une région géographique telle que l'interdiction du VDFR sur toute l'Île de Montréal (voir #5 ci-haut). De plus, l'emphase doit être mise sur l'amélioration du respect des piétons par les automobilistes.

### 13. Étudier toutes autres caractéristiques associées au VDFR.

En conclusion, la décision d'introduire le VDFR au Québec appartient exclusivement au gouvernement du Québec. Cette décision devrait être prise d'une manière éclairée et en fonction des expériences provenant du reste du Canada et des États-Unis où le VDFR existe depuis plusieurs années. Malgré tout, la décision devra tenir compte des normes présentement en vigueur au Québec, des habitudes de conduites des automobilistes et du comportement des piétons aux carrefours à feux.

## RÉFÉRENCES

Abu-Lebdeh, G., Benekohal, R.F., Al-Omari, B. (1997) Models for Right-Turn-On-Red and Their Effects on Intersection Delay. *Transportation Research Record 1572*. TRB, Washington, D.C., pp. 131-139.

Akçelik, R., Besley, M. (1996) SIDRA 5: User's Guide. ARRB Transport Research Ltd., Victoria, Australia.

Almuina, A.L. (1989) Pedestrian Accidents and Left-Turning Traffic at Signalized Intersections. M.Eng. Thesis, Department of Civil Engineering, University of Toronto, Ontario.

American Council of the Blind (2000) Pedestrian Safety Handbook: A Handbook for Advocates. 2<sup>nd</sup> Edition. Washington, D.C.

AQTR (1978) Recommandations sur la politique des virages à droite aux feux rouges. Compte-rendu du colloque portant sur le VDFR. Association québécoise du transport et des routes. Montréal, Québec

Bar-Ziv, J. (1986) Are Pedestrians Safe at Right-Turn-On-Red Intersections? : Discussion. *Journal of Transportation Engineering*. Vol. 113, No . 3, pp. 335-337.

Baumgaertner, W.E. (1981) ...After Stop: Compliance with Right Turn on Red after Stop. *ITE Journal*. Vol. 51, No. 1. pp. 19-23.

Bentzen, B.L., Barlow, J.M., Franck, L. (2000) Addressing Barriers to Blind Pedestrians at Signalized Intersections. *ITE Journal*. No. 9, pp. 32-35.

Bourque, H. (2001) La sécurité routière : perception et réalité. *Routes et Transports*. Vol. 30, No. 3, pp. 28-32.

Cairney, P.T., Catchpole, J.E. (1991) Road User Behaviors which Contribute to Accidents at Urban Arterial/Local Intersections. ARR-197. ARRB, Vermont, South Victoria.

Carsten, O.M.J., Tight, M.J., Southwell, M.T., Plows, B. (1989) Urban Accidents: Why do they Happen? Report for the AA Foundation for Road Safety Research, Leeds.

Chadda, H.S., Schonfeld, P.M. (1985) Are Pedestrians Safe at Right-Turn-On-Red Intersections? *Journal of Transportation Engineering*. Vol. 111, No. 1, pp. 1-16.

Chang, M.F., Herman, F., Evans, L., Wasielewski, P. (1977) Fuel Consumption and Right Turn on Red: Comparison between Simple Model Results and Computer Simulation. Letter to the editor. *Transportation Science*. Vol 11, No. 1, pp. 92-94.

Clark, J.E., Maghsoodloo, S. Brown, D.B. (1983) Public Good Relative to Right-Turn-on-Red in South Carolina and Alabama. *Transportation Research Record* 926. TRB, Washington, D.C., pp. 24-31.

Compton, R.P., Milton, E.V. (1994) Safety Impact of Permitting Right-Turn-On-Red: A Report to Congress. DOT-HS-808. U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

Datta, S., Datta, T.K., Scattler, K. (2000) Red Light Violations and Crashes at Urban Intersections. *Transportation Research Record* 1734. TRB, Washington, D.C., pp. 52-58.

Deluc (1987) Possibilité d'implantation d'une politique du virage à droite sur feux rouge. Rapport produit pour le Bureau des économies d'énergie. Montréal, Québec.

Deluc (1991) Politique de virage à droite sur feu rouge : Document synthèse. Rapport produit pour la Société de transport de l'Outaouais. Ottawa, Ontario.

Dixon, K.K., Hibbard, J.L., Nyman, H. (2000) Right-Turn Treatment for Signalized Intersections. Présenté au "*Urban Street Symposium in Dallas*". Transportation Research Board, Washington, D.C.

Dussault, C., Laplante, D., Richard, C. (1992) Le virage à droite sur feu rouge : examen critique de la documentation et analyse avantages/inconvénients. Rapport indépendant préparé pour le congrès annuel de l'AQTR, Québec, Québec.

FHWA (2000a) Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways: Millennium Edition. U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

FHWA (2000b) Roundabouts: An Informational Guide. FHWA-RD-00-067. U.S. Department of Transportation. Washington, D.C.

Fitzpatrick, A. (1998) Right Turn on Red: An Evaluation. Internal Report. FHWA. Washington, D.C.

Florida DOT (1997) Florida Pedestrian Planning and Design Handbook. Tallahassee, Florida.

Frith, W.J. (1984) Adoption of Right-Turn-On-Red-Effects Injury Accidents at Signalized Intersections : A comment on Zador, Moshman and Markus. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 16, No. 2, pp. 75-76.

Fruin, J.J. (1973) Pedestrian Accident Characteristics in a One-Way Grid. *Highway Research Record* 436. HRB, Washington, D.C., pp. 1-7.

Galin, D. (1981) Re-Evaluation of Accidents Experience with Right Turn on Red. *ITE Journal*. Vol. 51, No. 1, pp. 24-27.

Gårder, P., Leden, L., Thedéen, T. (1994) Safety Implications of Bicycle paths at Signalized Intersections. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 26, No. 4, pp. 429-439.

Habib, P.A. (1980) Pedestrian Safety: The Hazards of Left-Turning Vehicles. *ITE Journal*. No. 4, pp. 33-37.

Hauer, E. (1997) *Observational Before-After Studies in Road Safety: Estimating the Effect of Highway and Traffic Engineering Measures on Road Safety*. Elsevier Science Ltd, Oxford.

Hochstein, S. (1981) Now is the Time for All Good Traffic Engineers to Come to the Aid of Their Profession and the Save the Country from RTOR. *ITE Journal*. Vol. 51, No. 1, pp. 61-63.

Holtzheuser, T. (2001) Communication personnelle. Directeur des programmes de sécurité routière. Service de Police de la ville de Toronto, Toronto, Ontario.

Hunter, W.W., Stutts, J.C., Pein, W.E., Cox, C.L. (1996) Pedestrian and Bicycle Crash Types of the Early 1990's. FHWA-RD-95-1963. U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

ICBC (2001) Pedestrian Safety Awareness Launch. Vancouver, Colombie Britannique.

ITE (1992) Driver Behavior at Right-Turn-On-Red Locations. *ITE Journal*. No. 4, pp. 18-20.

ITE (2001) Conférence annuelle du ITE à Chicago. [www.ite.org](http://www.ite.org).

Joksch, H.C. (1982) Right-Turn-On-Red and Accidents : A Detailed Analysis of the Data Used by Zador, Moshman and Marcus. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 14, No. 3, pp. 235-238.

Koenig, D.J., Wu, Z. (1994) The Impact of a Media Campaign in the Reduction of Risk-Taking Behaviour on the Part of Drivers. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 26, No. 5, pp. 625-633.

Lawson, S.D. (1991) Red-Light Running: Accidents and Surveillance Cameras. AA Foundation for Research Safety. Birminham City, U.K.

Lin, F.-B. (1985) Right-Turn on Red Characteristics and Use of Auxiliary Lanes. *Transportation Research Record 1010*. TRB, Washington, D.C., pp. 9-15.

Lord, D., Smiley, A., Haroun, A. (1998) Pedestrian Accidents with Left-Turning Traffic at Signalized Intersections: Characteristics, Human Factors and Unconsidered Issues. Présenté au "77<sup>th</sup> Annual TRB Meeting". TRB, Washington, D.C.

Luh, J.Z., Lu, Y.-J. (1990) Capacity of Computations of Right-Turn-On-Red Using the Highway Capacity Manual. *ITE Journal*. No. 4. pp. 34-39.

Lyon, C., Persaud, B.N., Hadayeghi, A. (2001) City of Toronto Pedestrian Collision Project. Rapport préparé pour la ville de Toronto, Ontario.

MacFadden, J., McGee, H.W. (1999) Synthesis and Evaluation of Red Light Running Automated Enforcement Programs in the United States. FHWA-IF-00-004. U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

May, R.L. (1974) RTOR: Warrants and Benefits. Project No. C-36-17KK. Perdue University, West Lafayette, Indiana.

McGee, H.W., Stimpson, W.A., Cohen, J., King, G.F., Morris, R.F. (1976) Right-Turn-On-Red: Volume 1, Final Technical Report. FHWA-RD-76-89. Washington, D.C.

MTQ (1999) Livre vert - La sécurité routière au Québec: Un défi collectif. Document consultatif préparé par le gouvernement du Québec. Ministère des Transports du Québec. Québec, Québec.

Mohamedshah, Y.M., Chen, L.W., Council, F.M. (2000) Association of Selected Intersection Factors With Red-Light-Running Crashes. HSIS Summary Report. FHWA, Washington, D.C.

Mullowney, W.L., Davis, T. (1984) Operational Effects of Right Turn on Red in New Jersey. FHWA-NJ-84010. U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

NHTSA (2000) Traffic Safety Facts: 1999. U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

Orne, D.E. (1979) Safety and Delay Impacts of Right Turn on Red. AASHTO. Colorado Springs, Colorado.

Parker, M.R., Jordan, R.F., Spencer J.A., Beale, M.D. (1976) Right Turn on Red: A Report to the Governor and General Assembly of Virginia. Virginia Highway & Research Council, Charlottesville, Virginia.

Persaud, B.N., Retting, R.A., Gårder, P., Lord, D. (2000) Observational Before-After Study of the Safety Effect of U.S. Roundabout Conversion Using the Empirical Bayes Method. *Accepted for publication in the Transportation Research Record series*. TRB, Washington, D.C.

Porter, B.E., England, K.J. (2000) Predicting Red-Light Running Behaviour: A Traffic Safety Study in Three Urban Settings. *Journal of Safety Research*. Vol. 31, No. 1, pp. 1-8.

Preusser, D.F., Leaf, W.A., DeBartolo, K.B., Blomberg, R.D., Levy, M.M. (1982) The Effect of Right-Turn-on-Red on Pedestrian and Bicyclist Accidents. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 13, No. 2, pp. 45-55.

PEO (1997) Highway 407 Safety Review. Professional Engineers of Ontario. Toronto, Ontario.

Qureshi, M.A. (2000) A Delay Model for Exclusive Right Turn Lanes at Signalized Intersections with Uniform Arrivals and Right Turn on Red. Ph.D. Thesis. University of Tennessee, Knoxville, Tennessee.

Retting, R.A., Green, M.A. (1997) The Influence of Traffic Signal Timing on Red Light Running and Potential Vehicle Conflicts. Présenté au "76<sup>th</sup> Annual TRB Meeting". TRB, Washington, D.C.

Retting, R.A., Kyrychenko, S.Y. (2001) Crash Reductions Associated with Red Light Camera Enforcement in Oxnard, California. IIHS Report. IIHS, Arlington, Virginia.

Retting, R.A., Nitzburg, M.S., Farmer, C.M., Knoblauch, R.L. (2000) Field Evaluation of Two Methods for Restricting Right Turn on Red. IIHS Report. IIHS, Arlington, Virginia.

Retting, R.A., Ulmer, R.G., Williams, A.F. (1999a) Prevalence and Characteristics of Red Light Running Crashes in the United States. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 31, pp. 687-694.

Retting, R.A., Williams, A.F. (1996) Characteristics of Red Light Violators: Results of a Field. *Journal of Safety Research*. Vol. 27, No. 1, pp. 9-15.

Retting, R.A., Williams, A.F., Farmer, C.S., Feldman, A.F. (1999b) Evaluation of Red-Light Camera Enforcement in Fairfax, Va., USA. *ITE Journal*. Vol. 69, No. 8, pp. 30-34.

Retting, R.A., Williams, A.F., Greene, M.A. (1998) Red-Light Running and Sensible Countermeasures: Summary of Research Findings. *Transportation Research Record 1640*. TRB, Washington, D.C., pp. 23-26.

Retting, R.A., Williams, A.F., Preusser, D.F., Weinstein, H.B. (1995) Classifying Urban Crashes for Countermeasure Development. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 27, No. 3, pp. 283-294.

Robertson, H.D., Carter, E.C. (1984) The Safety, Operation, and Cost Impacts of Pedestrian Indications at Signalized Intersections. *Transportation Research Record 959*. TRB, Washington, D.C., pp. 1-7.

SAAQ (2001) Bilan routier régional. Société d'assurances automobiles du Québec. Québec, Québec.

Sarkar, S.L., Van Houten, R., Moffat, J. (1999) Using Licence Manuals to Increase Awareness about Pedestrian Hazards at Intersections: Missed Opportunity for Educating Drivers. *Transportation Research Record 1674*. TRB, Washington, D.C., pp. 49-56.

Stewart, J.A., Hodgson, K. (1995) Estimation of Right Turn on Red Saturation Flow Rates. *Canadian Journal of Civil Engineering*. Vol. 22, pp. 535-543.

Tarawneh, M.S., McCoy, P. (1996) Effect of Intersection Channelization and Skew on Driver Performance. *Transportation Research Record 1523*. TRB, Washington, D.C., pp. 73-82.

Transport Canada (2000) Canadian Motor Vehicle Traffic Collision Statistics. Ottawa, Ontario.

TRB (1985, 1994) Highway Capacity Manual. Special Report 209. National Research Council, Washington, D.C.

Van Houten, R., Malenfant, L. (1995) Increasing Pedestrian Behaviour at Signalized Intersections to Reduce the Threat of Turning Vehicles. Présenté au "74<sup>th</sup> Annual TRB Meeting". TRB, Washington, D.C.

Van Houten, R., Malenfant, L. (1999) Canadian Research on Pedestrian Safety. FHWA-RD-99-090. U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

Virkler, M.R., Chen, C.C. (1993) Potential Accuracy of a Planning Application for the HCM Signalized Intersection Operational Procedure. *Transportation Research Record 1365*. TRB, Washington, D.C., pp. 40-53.

Virkler, M.R., Krishna, M.A. (1998) Gap Acceptance Capacity for Right Turns at Signalized Intersections. *Transportation Research Record 1646*. TRB, Washington, D.C., pp. 47-53.

Virkler, M.R., Rao Maddela, R. (1995) Capacity for Right Turn on Red. *Transportation Research Record 1484*. TRB, Washington, D.C., pp. 66-72.

Zador, P.L. (1984) Right Turn On Red Laws and Motor Vehicle Crashes: A Review of the Literature. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 16, No. 4, pp. 241-245.

Zador, P.L., Moshman, J., Marcus, L. (1982) Adoption of Right Turn On Red : Effects on Crashes at Signalized Intersections. *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 14, No. 3, pp. 219-234.

Zegeer, C.V., Cynecki, M.J. (1985) Determination of Motorist Violations and Pedestrian-Related Countermeasures to Right-Turn-On-Red. *Transportation Research Record 1010*. TRB, Washington, D.C., pp. 17-28.

Zegeer, C.V., Cynecki, M.J. (1986) Evaluation of Countermeasures Related to RTOR – Pedestrian Accidents. *Transportation Research Record 1059*. TRB, Washington, D.C., pp. 24-34.

**ANNEXE A**  
**QUESTIONNAIRE**

SURVEY OF TRAFFIC ENGINEERING AND TRAFFIC SAFETY SPECIALISTS  
ON RIGHT-TURN-ON-RED

The Ministry of Transportation of Quebec (MTQ) is currently planning the introduction of the right-turn-on-red (RTOR) maneuver at signalized intersections. Before the introduction of this new traffic act, the Ministry would like to obtain information on the safety issues surrounding this maneuver. The Ministry has asked me to survey the opinion of traffic safety experts and traffic engineering professionals in Canada and in the United States on this subject in order to learn about how RTOR affects safety and mobility in jurisdictions outside of Quebec.

I would appreciate it if you could take a few minutes to answer the following questions. Do not hesitate to circulate this survey within your organization if you think you may get better answers. It is possible that some of the questions may not be applicable to your organization.

If you prefer to answer verbally, I can interview you at your convenience. Please let me know.

Do not hesitate to contact me if you have any questions at (416) 971-6436 or [dominique.lord@utoronto.ca](mailto:dominique.lord@utoronto.ca).

If you manually fill the survey, please return it to:

Dominique Lord  
45 Carlton St.  
Suite1019  
Toronto, Ontario  
M5B 2H9

Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Position: \_\_\_\_\_ Organization: \_\_\_\_\_

Province/State: \_\_\_\_\_ City: \_\_\_\_\_

Phone Number: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

THANK YOU

The survey questions are separated into two topics: 1) safety, and 2) mobility.

**1) SAFETY**

Do you know which year the RTOR was introduced in your jurisdiction?

Based on your own research and/or work experience, do you know if the number of collisions at signalized intersections increased significantly since the introduction of the RTOR maneuver?

Do you think the RTOR is an important safety hazard to either pedestrians, cyclists or motorists?

What type(s) of accidents occur more often with the RTOR in your jurisdiction (e.g., pedestrian, cyclist, right-angle, rear-end, etc.)? Do you have statistics? How severe are these accidents (e.g., PDO, injury, fatal)?

Do you know if RTOR accidents are properly reported in police accident reports?

Do you know what, if any, criteria there may be to forbid RTOR at signalized intersections in your jurisdiction (e.g., high pedestrian volume, visibility impediment, speed limits, safety, etc.)?

In your opinion, should the RTOR be rescinded?

Based on your own research and/or work experience, do you know if motorists respect the proper procedure when they perform the RTOR maneuver (i.e., stop at the red light, look for other road users, then turn right)? Did your organization conduct any study on this subject?

In the proposed Quebec law, the motorist would not be allowed to turn when the “Walking Man” or the “WALK” sign is illuminated on the perpendicular approach. Hence, the driver would need to simultaneously look for other road users and the pedestrian signals before turning right. Do you have an opinion on this proposed procedure?

Are you aware of safety campaigns that have targeted motorists or pedestrians for the RTOR maneuver? If so, was the campaign(s) successful?

## **2) MOBILITY**

Based on your own research and/or work experience, do you think the RTOR maneuver actually decreases air pollution, travel time and minimize vehicle delay? Did your organization conduct a study on this subject?

Do you think the mobility gains of drivers outweighs the potential decrease in safety?

Do you think that alternative traffic light designs or technology (e.g., detectors, pedestrian push buttons, etc.) could be substituted for the use of the RTOR? Do you know the percentage of traffic lights that have vehicle detectors (fully or semi-actuated) in your jurisdiction?

Do you think the RTOR maneuver restricts the mobility of disabled pedestrians, such as the blind or people with difficulty walking?

Are you aware of any other problems related to the RTOR that the MTQ should know about?

**ANNEXE B**

DATES D'INTRODUCTION DU VDFR AUX ÉTATS-UNIS  
(Fitzpatrick, 1998)

État	Date	État	Date
Alabama	1976	Nebraska	1972
Alaska	1969	Nevada	1957
Arizona	1953	New Hampshire	1975
Arkansas	1976	New Jersey	1976
California	1947	New Mexico	1971
Colorado	1969	New York	1977
Connecticut	1980	North Carolina	1974
Delaware	1976	North Dakota	1973
Florida	1969	Ohio	1975
Georgia	1976	Oklahoma	1974
Hawaii	1972	Oregon	1951
Idaho	1975	Pennsylvania	1976
Illinois	1974	Rhode Island	1976
Indiana	1974	South Carolina	1977
Iowa	1974	South Dakota	1976
Kansas	1974	Tennessee	1976
Kentucky	1974	Texas	1973
Louisiana	1976	Utah	1951
Maine	1978	Vermont	1976
Maryland	1978	Virginia	1977
Massachusetts	1980	Washington	1957
Michigan	1976	Washington, D.C.	1980
Minnesota	1972	West Virginia	1975
Mississippi	1976	Wisconsin	1975
Missouri	1974	Wyoming	1977
Montana	1974		

**ANNEXE C**  
**ORGANISMES CONTACTÉS**

Center for Education and Research in Safety  
Clark County Community Development  
Federal Highway Administration  
Georgia Technical University  
Institute of Transportation Engineers  
Insurance Corporation of British Columbia  
Insurance Institute for Highway Safety  
Highway Safety Research Center  
Maine Department of Transportation  
Manitoba Public Insurance  
Mateenee County  
Ministère des Transports de l'Alberta  
Ministère des Transports du Manitoba  
Ministère des Transports du Nouveau-Brunswick  
Ministère des Transports de la Nouvelle-Écosse  
Ministère des Transports de l'Ontario  
Ministère des Transports de la Saskatchewan  
Mount St. Vincent University  
National Highway Traffic Safety Administration  
Saskatchewan Government Insurance  
Ryerson University  
Texas A&M University  
Texas Transportation Institute  
Transportation Research Board  
Transports Canada  
University of British Columbia  
University of Missouri  
University of Toronto  
University of North Carolina  
University of San Diego  
Ville de Edmonton  
Ville de Halifax  
Ville de Hamilton  
Ville de Ottawa  
Ville de Pheonix  
Ville de Toronto  
Ville de Vancouver  
Ville de Winnipeg  
Washington Traffic Safety Commission