

GUIDE

MISE EN ŒUVRE
DU VIRAGE À DROITE
AU FEU **ROUGE**



GUIDE

MISE EN ŒUVRE DU VIRAGE À DROITE AU FEU ROUGE

Décembre 2002

Table des matières

1	CONTEXTE	5
2	INTRODUCTION	5
3	CADRE LÉGISLATIF	6
	3.1 Mise à jour du Code de la sécurité routière	6
	3.2 Conditions requises pour la création d'un règlement	7
	3.3 Signalisation	8
4	INSTALLATION DES PANNEAUX NORMALISÉS	9
5	DESCRIPTION DE LA MANŒUVRE	10
6	INTERDICTION DE VIRAGE À DROITE AU FEU ROUGE	10
7	DESCRIPTION DES CRITÈRES	11
	7.1 Une distance insuffisante de visibilité de virage à droite	11
	7.2 Un aménagement géométrique restreint faisant en sorte que les camions et les autobus empiètent sur les voies opposées	14
	7.3 Une intersection de forme inhabituelle comportant plus de quatre branches et des feux de circulation à phases multiples	15
	7.4 La présence d'une phase protégée pour les piétons	15
	7.5 Des manœuvres inhabituelles, telles que deux voies de virage à gauche pour la circulation en sens inverse ou deux voies de virage à droite	16
	7.6 Plus de 3 accidents sur une période de 12 mois consécutifs causés par des manœuvres de virage à droite à un feu rouge dans l'une des branches de l'intersection	17
	7.7 Un nombre significatif de piétons (personnes âgées (résidence), enfants (école), personnes handicapées) ou de cyclistes traversant à l'intersection	17
	7.8 La proximité d'un passage à niveau avec préemption	18
	7.9 Un conflit entre la manœuvre de VDFR et les déplacements de personnes ayant une déficience visuelle	19
	7.10 Mise en garde	20
8	CONSULTATIONS	22
9	MARQUAGE	22

10	FEUX DE PIÉTONS	24
10.1	Normalisation des feux pour piétons	24
11	IMPACT SUR LES FEUX DE CIRCULATION	24
11.1	Flèches jaunes ou noires	24
11.2	Conflit avec les feux pour piétons	25
11.3	Feux commandés par le trafic (boucles de détection)	26
12	COMMANDE ET LIVRAISON DE PANNEAUX	27
13	SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DU VIRAGE À DROITE AU FEU ROUGE ...	27
14	INFORMATIONS	28

1 CONTEXTE

Le présent document s'adresse aux gestionnaires de réseaux routiers et constitue un guide pour la mise en œuvre du virage à droite au feu rouge (VDFR). Il présente différents éléments qui doivent être pris en considération au moment de l'analyse des intersections où la manœuvre du virage à droite au feu rouge sera permise ou interdite. Au besoin, des notes complémentaires pourront être publiées dans le but de compléter l'information contenue dans le présent guide.

Les critères pouvant mener à une interdiction de la manœuvre constituent un élément clé dans l'analyse à réaliser. Ces critères correspondent à ceux déjà établis dans les administrations routières en Amérique du Nord, où le virage à droite au feu rouge est permis. En lien avec ces critères, différentes situations sont présentées dans le guide et découlent des expériences pilotes de virage à droite au feu rouge qui se sont déroulées du 15 janvier 2001 au 15 janvier 2002 dans 26 municipalités au Québec.

La sécurité routière est un enjeu prioritaire. Or, la décision d'interdire ou de ne pas interdire la manœuvre de virage à droite au feu rouge à une intersection appartient au gestionnaire du feu de circulation. Cette décision doit être prise à la suite d'une étude bien structurée.

Cette décision fait appel à la responsabilité du gestionnaire des feux qui, dans 85 % des cas, se trouvent être une municipalité.

2 INTRODUCTION

À compter du 13 avril 2003, le virage à droite au feu rouge sera étendu à l'ensemble du Québec (un délai est offert à la Ville de Montréal pour compléter ses réflexions et pour prendre position). Cette généralisation permettra d'harmoniser la réglementation du Québec avec celles des autres administrations routières canadiennes et américaines.

La mise en œuvre du virage à droite au feu rouge comprendra plusieurs étapes. En effet, au cours des prochaines semaines, les municipalités détermineront, à partir de critères établis par le ministère des Transports, les intersections où la manœuvre sera permise et celles où elle sera interdite. Cette opération permettra de connaître le nombre de panneaux d'interdiction qui seront requis sur leur réseau respectif et d'en faire la commande auprès du ministère des Transports. L'installation des panneaux devra être complétée pour le 13 avril 2003. Au cours des semaines qui précéderont l'entrée en vigueur du virage à droite au feu rouge, une importante campagne d'information sera diffusée dans l'ensemble du Québec afin d'expliquer les mesures essentielles de sécurité.

Le virage à droite au feu rouge n'est pas une obligation mais demeure un privilège assorti de règles. Ainsi, le conducteur d'un véhicule a le devoir absolu d'accorder une attention toute spéciale aux personnes qui traversent la rue, en particulier aux enfants, aux personnes âgées et aux personnes qui se déplacent plus lentement. Il incombe donc aux gestionnaires de réseaux d'interdire la manœuvre de virage à droite au feu rouge lorsqu'ils jugent qu'il y a un danger pour ces usagers vulnérables ou pour les autres usagers de la route.

Pour aider les gestionnaires de réseaux routiers dans leur démarche, le présent guide présente en détail les différents aspects liés à la mise en œuvre du virage à droite au feu rouge.

3 CADRE LÉGISLATIF

3.1 Mise à jour du Code de la sécurité routière

L'article 3 de la Loi modifiant le Code de la sécurité routière (2000, c. 31) a modifié l'article 359 du *Code de la sécurité routière* en insérant l'article 359.1 de manière à autoriser le virage à droite à un feu rouge, dans des municipalités ou dans une région administrative désignées par le ministre des Transports dans un arrêté ministériel publié à la *Gazette officielle du Québec*. Le projet de Loi 115 modifiant le Code de la sécurité routière et la Loi sur le ministère du Revenu modifie l'article 359.1 et ajoute l'article 359.2. Le libellé de ces deux articles est présenté ci-dessous.

Art. 359 Feu rouge

À moins d'une signalisation contraire, face à un feu rouge, le conducteur d'un véhicule routier ou d'une bicyclette doit immobiliser 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 qu'il s'apprête à croiser. Il ne peut poursuivre sa route que lorsqu'un signal lui permettant d'avancer apparaît.

Historique : 1986, c. 91, a. 359.

Art. 359.1. Virage à droite sur feu rouge

Malgré l'article 359 et à moins d'une signalisation contraire, le conducteur d'un véhicule routier ou d'une bicyclette, 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 piétons engagés dans l'intersection de même qu'aux automobilistes et cyclistes engagés ou si près de s'engager dans l'intersection qu'il s'avérerait dangereux d'effectuer ce virage.

Le ministre des Transports peut, par arrêté publié à la « Gazette officielle du Québec », désigner le territoire d'une municipalité ou toute partie de son territoire où le virage à droite au feu rouge est interdit.

359.2 Virage à droite sur feu rouge

La personne responsable d'un chemin public peut déterminer, par une signalisation appropriée, les intersections où le virage à droite à un feu rouge est interdit. Dans le cas d'une municipalité, ce pouvoir s'exerce par règlement ou, si la loi lui permet d'en édicter, par ordonnance.

Toute personne qui effectuera un virage à droite à un feu rouge à une intersection arborant un panneau d'interdiction pourra, par conséquent, recevoir un constat d'infraction en vertu de l'article 359.1 ou du règlement issu l'article 359.2 du Code de la sécurité routière. De plus, elle sera passible, selon l'article 509, d'une amende de 100 \$ à 200 \$ (3 points d'inaptitude).

Par ailleurs, avant d'effectuer un virage à droite, le conducteur doit immobiliser son véhicule et céder le passage, en d'autres termes, il doit se comporter comme si le feu rouge était un arrêt obligatoire. Le fait de ne pas se conformer à cette obligation le rendra, toujours en vertu de l'article 509, passible d'une amende de 100 \$ à 200 \$ (3 points d'inaptitude).

Il importe de rappeler que la manœuvre demeure strictement interdite au Québec (sauf dans les 26 municipalités où se poursuivent les projets pilotes) jusqu'à l'entrée en vigueur, par arrêté ministériel, du virage à droite au feu rouge, prévue pour le 13 avril 2003. Précisons que l'autorisation de tourner à droite au feu rouge a été prolongée par arrêté ministériel dans les régions pilotes (la liste des municipalités touchées se trouve à l'annexe 1).

3.2 Conditions requises pour la création d'un règlement

Le Règlement 359.2 stipule que les municipalités doivent approuver, par règlement municipal, les intersections interdites au virage à droite au feu rouge. Ce règlement s'applique à la fois lorsque le réseau municipal est sans lien avec le réseau supérieur du ministère des Transport et lorsque le réseau municipal croise le réseau supérieur.

Réseau municipal sans lien avec le réseau supérieur du ministère des Transports :

L'article 359.2 édicte que la personne responsable de l'entretien d'un chemin public peut déterminer, par une signalisation appropriée, les intersections où le virage à droite à un feu rouge est interdit. Dans le cas d'une municipalité, ce pouvoir s'exerce par règlement.

En vertu de ces dispositions, si une municipalité veut interdire le virage à droite à des intersections qu'elle considère comme difficiles ou dangereuses, elle devra adopter un règlement indiquant quelles sont les intersections où le virage à droite au feu rouge est interdit.

Réseau municipal croisant le réseau supérieur du ministère des Transports

Si l'un des chemins publics qui forment l'intersection est à l'entretien de la municipalité et que l'autre partie du chemin public est à l'entretien du ministère des Transports, la municipalité devra adopter un règlement sur le chemin dont elle a l'entretien tandis que le Ministère sera autorisé, par l'article 359.2, à installer la panneau « Virage à droite interdit au feu rouge » (P-115-1) sur la partie du chemin dont il a l'entretien.

3.3 Signalisation

Le panneau « Virage à droite interdit au feu rouge » (P-115-1) indique qu'il est interdit de virer à droite lorsque le feu est rouge.



Figure 3-1 Panneau P-115-1 (600 mm x 900 mm)

Ce panneau est harmonisé à la signalisation canadienne en ce qui concerne l'interdiction d'effectuer un virage à droite au feu rouge. Il doit être installé uniquement sur la ou les branches d'une intersection où le VDFR est interdit.

Lorsque l'interdiction de manœuvre est de durée limitée, le panneau approprié P-110-P-1 (voir la figure 3-2) doit être fixé au-dessous du panneau P-115-1.



Figure 3-2 Panneau P-110-P-1

Il est toutefois recommandé que les gestionnaires de réseaux d'une même région s'entendent pour harmoniser les heures d'interdiction sur leur territoire, ceci dans le but de minimiser la confusion et faciliter la lecture de la route auprès des différents usagers.

4 INSTALLATION DES PANNEAUX NORMALISÉS

Tous les panneaux d'interdiction P-115-1 doivent être mis en place pour le 13 avril 2003. Chaque municipalité est responsable de l'installation des panneaux sur les systèmes de feux dont elle a la gestion.

Lorsqu'une interdiction de VDFR a été retenue, le panneau doit être installé sur la structure de feux de circulation comme l'indique la figure 4-1. Le panneau P-115-1 peut être accompagné d'un panneau. Afin de réduire les surcharges dues au vent et au verglas, il est recommandé d'installer le panneau près du poteau.

Dans certains cas, un panneau additionnel peut être installé en amont du carrefour.

L'installation sur potence doit être faite en respectant les normes de dégagement prescrites au Tome V – *Signalisation routière*, concernant les têtes de feux de circulation.

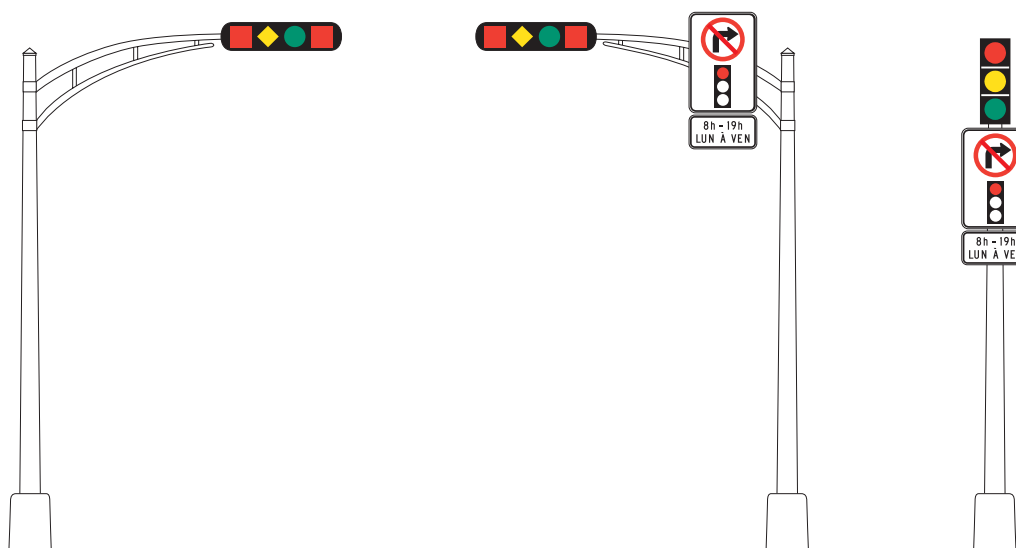


Figure 4-1 Installation de panneau

Avant d'installer un panneau d'interdiction sur une structure de feux ou de signalisation, le responsable de réseau doit en faire vérifier la capacité structurale.

Il est fort probable que les panneaux d'interdiction seront installés dans les jours précédant le 13 avril 2003. Masquer les panneaux jusqu'à la date d'entrée en vigueur du VDFR pour ensuite les démasquer serait une opération fastidieuse pour ceux qui ont la gestion d'un grand nombre de feux. Dans les régions où les panneaux seront visibles avant le 13 avril, il serait opportun de rappeler à la population que l'interdiction de VDFR est prescrite jusqu'à la date d'entrée en vigueur.

5 DESCRIPTION DE LA MANŒUVRE

Pour assurer une manœuvre de virage à droite au feu rouge sécuritaire, le conducteur d'un véhicule doit suivre les étapes décrites ci-dessous :

- 1- Arrêter :
 - À l'approche du feu rouge, effectuer un arrêt complet à la ligne d'arrêt ou avant le passage pour piétons.
- 2- Regarder :
 - Vérifier la présence d'un panneau d'interdiction de VDFR sur le feu ;
 - En l'absence de panneau ou à l'extérieur de la période indiquée sur le panneau d'un feu muni d'un panneau d'interdiction de VDFR, s'assurer qu'aucun piéton en provenance des différentes approches n'est engagé ou ne s'apprête à s'engager dans les branches de l'intersection entrant en conflit avec sa manœuvre ;
 - Ensuite, s'assurer de disposer, par rapport aux bicyclettes et véhicules en provenance de l'approche de gauche et de celle face à lui en sens opposé, d'un créneau suffisant pour s'insérer sans entraver leur libre circulation ;
 - Enfin, vérifier de nouveau la présence de piétons.
- 3- Tourner :
 - Le conducteur du véhicule peut maintenant effectuer sa manœuvre de virage à droite de façon sécuritaire.

6 INTERDICTION DE VIRAGE À DROITE AU FEU ROUGE

Lorsqu'il est jugé difficile ou dangereux d'effectuer un virage à droite à un feu rouge, cette manœuvre doit être interdite. Cette interdiction peut s'appliquer à certaines ou à l'ensemble des approches d'une intersection. Bien que la manœuvre de virage à droite au feu rouge soit généralement permise, certaines intersections comprendront une interdiction de virer à droite au feu rouge lorsqu'il sera jugé difficile d'effectuer cette manœuvre en toute sécurité. À l'instar des autres administrations routières où le virage à droite est permis, le ministère des Transports a reconnu certains critères qui, lorsqu'ils se présentent, peuvent justifier une interdiction de VDFR. Les critères établis sont semblables aux critères canadiens et américains définis depuis longtemps. De même, le panneau pour signaler une interdiction de virage à droite au feu rouge est identique au panneau déjà normalisé au Canada.

À partir de ces critères, il appartient au gestionnaire du réseau, sur la base d'une étude de sécurité, de prendre la décision d'interdire ou non le virage à droite au feu rouge sur une approche d'un carrefour. Il importe d'étudier l'ensemble des

intersections au regard de ces critères définis pour assurer la sécurité aux intersections. Ainsi, une interdiction de virage à droite au feu rouge peut être imposée sur la ou les branches d'une intersection lorsque l'une ou l'autre des conditions suivantes est présente :

- une distance insuffisante de visibilité de virage à droite;
- un aménagement géométrique restreint faisant en sorte que les camions et les autobus empiètent sur les voies opposées;
- une intersection de forme inhabituelle comportant plus de quatre branches et des feux de circulation à phases multiples;
- la présence d'une phase protégée pour les piétons;
- des manœuvres inhabituelles, comme deux voies de virage à gauche pour la circulation en sens inverse ou deux voies de virage à droite;
- plus de trois accidents sur une période de 12 mois consécutifs causés par des manœuvres de virage à droite à un feu rouge dans l'une des branches de l'intersection;
- un nombre significatif de piétons (personnes âgées (résidence), enfants (école), personnes handicapées) ou de cyclistes traversant à l'intersection;
- la proximité d'un passage à niveau avec préemption;
- un conflit entre la manœuvre de virage à droite au feu rouge et les déplacements de personnes ayant une déficience visuelle.

Certaines conditions propres à un site, autres que celles décrites par les critères d'interdiction, pourraient rendre la manœuvre de VDFR peu sécuritaire. Il appartient alors au gestionnaire du réseau d'interdire ou non le virage à droite au feu rouge.

Une description détaillée des critères pouvant mener à une interdiction ainsi que certaines manœuvres conflictuelles résultant de la manœuvre sont présentées dans la section suivante.

7 DESCRIPTION DES CRITÈRES

7.1 Une distance insuffisante de visibilité de virage à droite

Le conducteur d'un véhicule qui effectue un virage à droite à un carrefour doit s'insérer dans la branche de droite de l'intersection sans interrompre la libre circulation d'un véhicule venant de la gauche. Le critère de base pour remplir cette condition est de disposer d'une distance de visibilité suffisante. Cette distance est

évidemment fonction de la vitesse d'approche des véhicules. Le tableau suivant présente des distances de visibilité de virage à droite en terrain plat pour un véhicule venant de la gauche (DVVDG) selon différentes vitesses de base.

Tableau 7-1 Distance de visibilité minimale de virage à droite pour un véhicule venant de la gauche¹

Vitesse de base (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Dist. de visibilité (m)	85	115	155	195	245	305	365	440	515

La section 7.4.2 du *Tome I – Conception routière de la collection Normes -Ouvrages routiers*, dont une copie est jointe en annexe, explique en détail la théorie reliée au calcul des distances de visibilité de virage à un carrefour. Tel qu'il est spécifié à la page 10 du chapitre 7 des *Normes*, la distance doit être mesurée à partir de la hauteur de l'œil du conducteur arrêté au carrefour (1,05 m) jusqu'à la hauteur du véhicule venant de la gauche, soit dans ce cas, un véhicule de type P (1,15 m). En plan, la mesure doit refléter la position du conducteur au moment où son véhicule est arrêté avant la ligne d'arrêt.

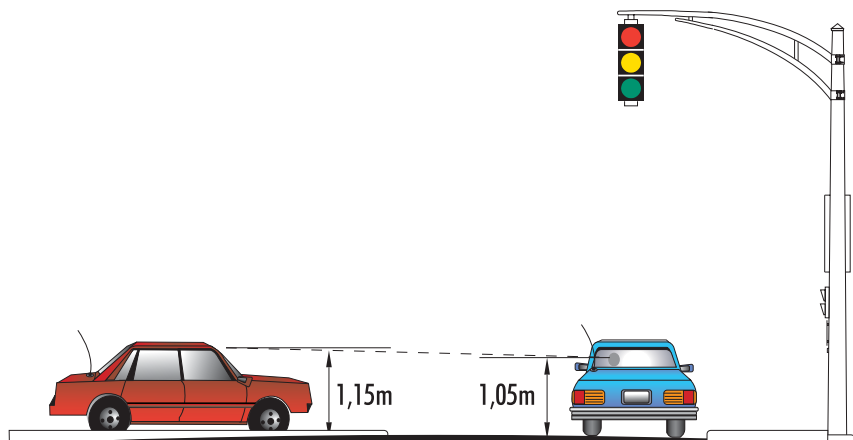


Figure 7-1 Mesure d'une distance de visibilité

Pour les routes existantes, la vitesse de base retenue pour déterminer la distance de visibilité de virage à droite pour un véhicule venant de la gauche (DVVDG) est la *vitesse pratiquée*² qui se définit comme étant « la vitesse en deçà de laquelle 85 % des véhicules circulent sur une section de route ». Pour évaluer cet indicateur, on établit le 85^e centile de la distribution des vitesses pratiquées d'un échantillon de véhicules. En l'absence d'un relevé radar de la vitesse pratiquée, la vitesse de base est celle utilisée en conception routière, soit la vitesse affichée plus 10 km/h.

¹ Normes - ouvrages routiers, tome I, chap. 7, p. 15, tableau 7.4-5

² Section 4.3.2.1 du « Guide de détermination des limites de vitesse sur les chemins du réseau routier municipal ».

En pratique, plusieurs contraintes viennent limiter la distance de visibilité. Celles-ci peuvent être reliées à la géométrie de la route (courbes verticale et horizontale) ou à un obstacle localisé dans l’emprise (véhicule stationné) ou hors de l’emprise (bâtiment, végétation, accumulation de neige, etc). Certains exemples d’obstacles à la visibilité sont illustrés ci-dessous.



Figure 7-2 Déficience de visibilité causée par un obstacle permanent

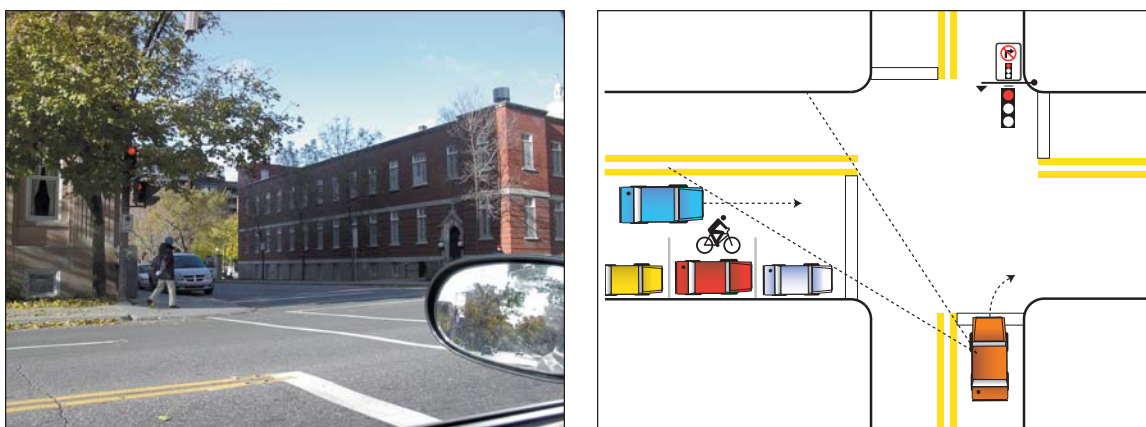


Figure 7-3 Déficience de visibilité causée par un obstacle temporaire

En milieu urbain, la présence d’espaces de stationnement en bordure de rue est fréquente. Il faudra donc tenir compte de la présence possible d’automobiles obstruant le champ de vision du conducteur lors de la mesure des distances de visibilité.

La figure qui suit illustre un exemple d'implantation d'un panneau d'interdiction de virage à droite lorsque la visibilité est insuffisante.

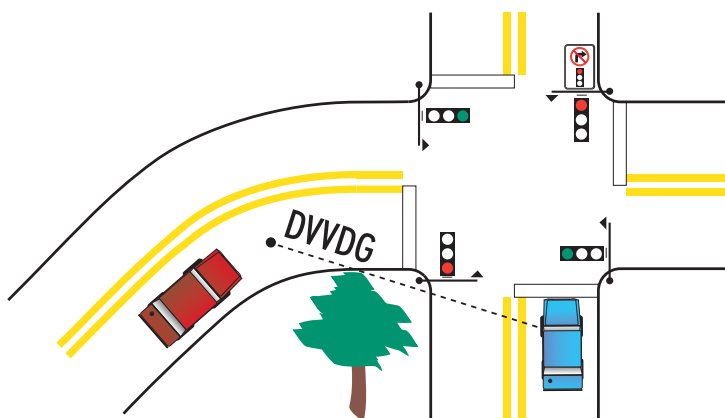


Figure 7-4 Interdiction de VDFR en raison du manque de visibilité d'un véhicule venant de la gauche

7.2 Un aménagement géométrique restreint faisant en sorte que les camions et les autobus empiètent sur les voies opposées

En fonction des mouvements des véhicules lourds, les éléments d'un carrefour doivent permettre une manœuvre sécuritaire et aisée. En milieu rural où la vitesse est généralement élevée, l'espace pour l'aménagement n'est pas un problème; en effet, les voies de circulation sont bordées d'accotements larges donnant suffisamment d'espace pour les manœuvres des véhicules lourds.

Cependant, en milieu urbain, les aménagements sont plus restreints, les rayons de virage sont plus petits, les voies sont plus étroites et il peut y avoir présence de stationnement sur rue. Ces éléments peuvent rendre difficile et non sécuritaire la manœuvre de virage à droite au feu rouge, et plus particulièrement pour les véhicules lourds. La figure 7-5 illustre ce type de manœuvre.

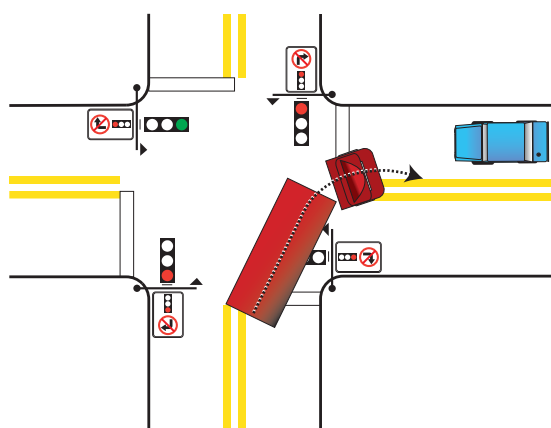


Figure 7-5 Interdiction de VDFR à une intersection à géométrie réduite

7.3 Une intersection de forme inhabituelle comportant plus de quatre branches et des feux de circulation à phases multiples

Du point de vue de la sécurité et de l'efficacité, les carrefours à branches multiples sont à éviter et ils demandent une signalisation particulière. En présence d'un tel carrefour et de feux de circulation à phases multiples, le nombre de conflits susceptibles de se produire est plus élevé qu'à un carrefour régulier.

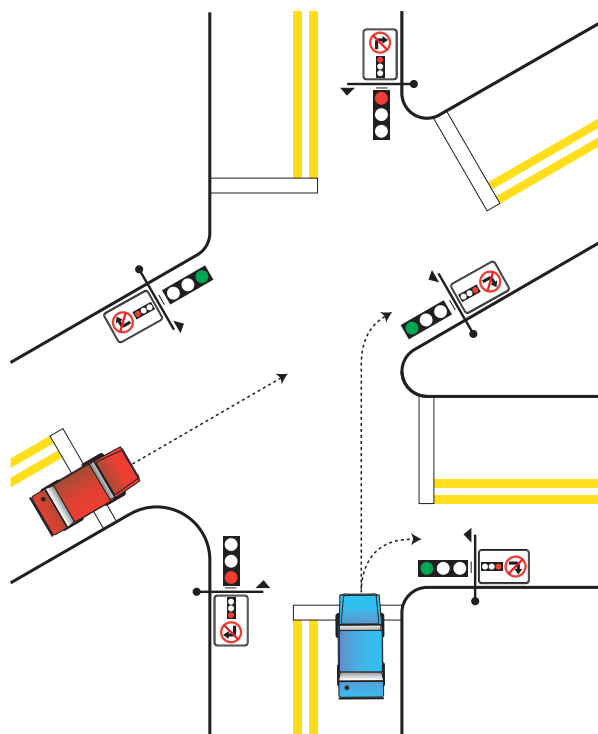


Figure 7-6 Interdiction de VDFR à un carrefour à 5 branches

7.4 La présence d'une phase protégée pour les piétons

Telle que spécifiée au chapitre 8 « Signaux lumineux » du Tome V – *Signalisation routière*, une phase protégée pour piétons est une phase durant laquelle tous les mouvements véhiculaires conflictuels avec les piétons sont interdits durant les intervalles d'engagement et de dégageant des piétons. Une phase partiellement protégée est une phase où certains mouvements de véhicules et de piétons en conflit sont interdits durant la première phase piéton, puis permis par la suite. Si le gestionnaire du réseau juge qu'il est requis de maintenir l'absence de conflit entre les piétons et les véhicules à une intersection, une interdiction d'effectuer un virage à droite au feu rouge doit être implantée. Autrement, le feu pour piétons fonctionnera en mode non protégé.

La figure 7-7 illustre la façon d’implanter les panneaux d’interdiction lorsqu’une protection des piétons est privilégiée sur les quatre branches.

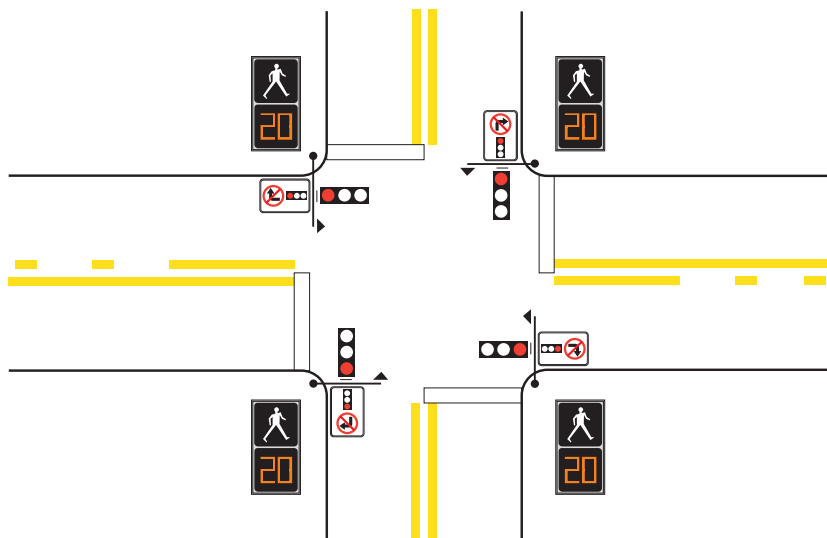


Figure 7-7 Implantation d’une phase protégée pour piétons

7.5 Des manœuvres inhabituelles, telles que deux voies de virage à gauche pour la circulation en sens inverse ou deux voies de virage à droite

Toute manœuvre inhabituelle doit être étudiée attentivement. Les doubles voies de virage en sont un exemple. Les voies de virage à gauche ou à droite sont justifiées lorsque ces mouvements de virage sont très importants à un carrefour. Les doubles voies de virage sont la conséquence d’un débit de circulation élevé pouvant occasionner des conflits en plus grand nombre lorsque le virage à droite au feu rouge est permis. De plus, dans le cas d’une intersection en croix, les véhicules effectuant des mouvements de virage en double peuvent créer un écran et occasionner des problèmes de visibilité. La figure 7-8 ci-dessous illustre ce type de situation.



Figure 7-8 Présence d’une double voie de virage

7.6 Plus de 3 accidents sur une période de 12 mois consécutifs causés par des manœuvres de virage à droite à un feu rouge dans l'une des branches de l'intersection

L'analyse et le suivi des accidents permettent de vérifier si plus de trois accidents par année résultant d'une manœuvre de VDFR sont survenus à une intersection. Si, lors du suivi, une telle situation ou tout autre événement considérable est décelé, l'interdiction d'effectuer une telle manœuvre peut être indiquée pour la ou les approches concernées.

7.7 Un nombre significatif de piétons (personnes âgées (résidence), enfants (école), personnes handicapées) ou de cyclistes traversant à l'intersection

Il est difficile de chiffrer « une présence significative ». Généralement, la présence d'une résidence pour personnes âgées, d'une école (voir la figure 7-9), ou autre aménagement entraînant une certaine activité piétonne à proximité des feux de circulation est un bon indice d'une présence significative de piétons.

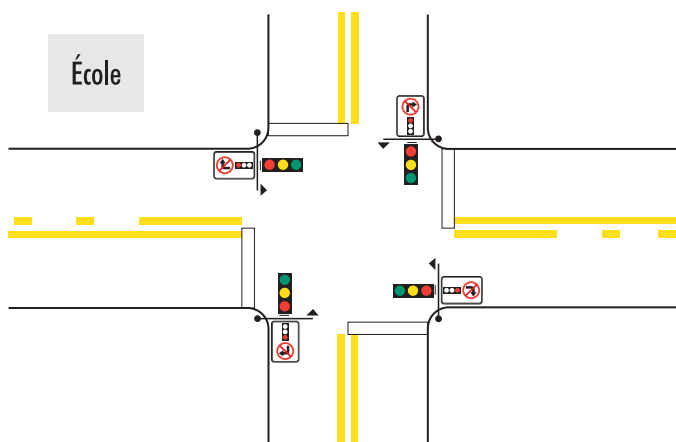


Figure 7-9 Présence d'une école à proximité d'une intersection

Également, la proximité de voies cyclables peut entraîner une concentration de cyclistes. Bien que la présence de voies cyclables soit un indice pour une présence significative de cyclistes, il importe de porter une attention sur la configuration de la voie cyclable. Par exemple, une voie cyclable bidirectionnelle sur chaussée peut générer des conflits. Cette situation est présentée à la section 7.10 du présent guide.

7.8 La proximité d'un passage à niveau avec préemption

Le voisinage immédiat de feux de circulation et d'un passage à niveau équipé d'un système d'avertissement automatique nécessite le raccord entre eux de ces deux systèmes de façon que l'arrivée d'un train interrompe immédiatement le fonctionnement normal des feux de circulation afin d'empêcher les véhicules qui se trouvent à l'intersection de s'avancer vers le passage à niveau. Or, les véhicules qui, devant un feu rouge, pourraient normalement faire un virage à droite ne peuvent le faire dans le présent cas, puisqu'il faut les empêcher de s'avancer vers le passage à niveau. Il est donc plus sécuritaire d'interdire le virage à droite au feu rouge aux approches concernées, comme le montre la figure 7-10.

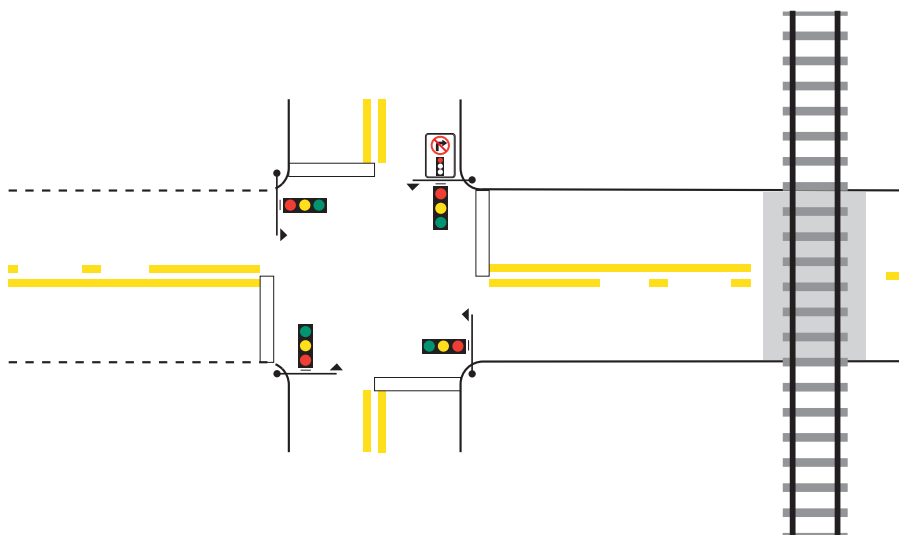


Figure 7-10 Carrefour où les feux de circulation sont synchronisés avec le système d'avertissement automatique de la présence d'un train

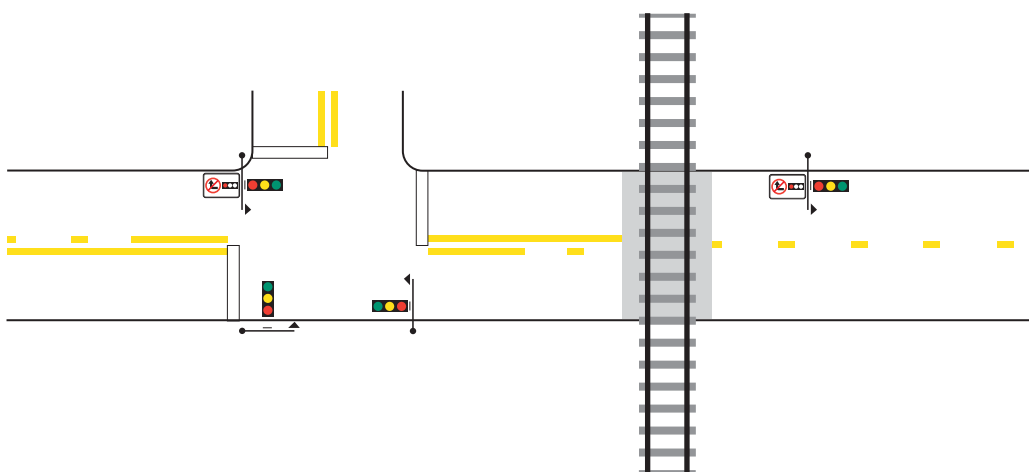


Figure 7-11 Passage à niveau à proximité de l'intersection

Dans le cas présenté à la figure 7-11, le passage à niveau est situé immédiatement avant l'intersection. Il y aurait donc lieu d'interdire le virage à droite au feu rouge à cette approche. Cependant, si le même aménagement est muni d'une barrière comme le montre la figure 7-12, le panneau d'interdiction n'est pas requis puisque les véhicules doivent alors s'immobiliser avant la barrière à l'approche d'un train.



Figure 7-12 Passage à niveau avec barrière

7.9 Un conflit entre la manœuvre de VDFR et les déplacements de personnes ayant une déficience visuelle

Les personnes ayant une déficience visuelle utilisent le son de la circulation pour déterminer le moment opportun de traversée (début du cycle vert). Afin de faciliter la traversée, à certains carrefours plus problématiques, des signaux sonores peuvent être jumelés aux feux pour piétons.

En présence de signaux sonores implantés à une intersection, à la suite d'une recommandation d'un spécialiste en orientation et mobilité d'un centre de réadaptation en déficience visuelle, une interdiction de virage à droite au feu rouge doit nécessairement être installée pour conserver l'efficacité de ces équipements. La figure 7.13 indique les approches qui doivent être munies d'interdiction en fonction de l'emplacement des signaux sonores.

Concernant les intersections sans signaux sonores situées à proximité d'un lieu de rassemblement de personnes ayant une déficience visuelle ou sur un itinéraire reconnu par un spécialiste en orientation et mobilité d'un centre de réadaptation, une note complémentaire sera publiée ultérieurement.

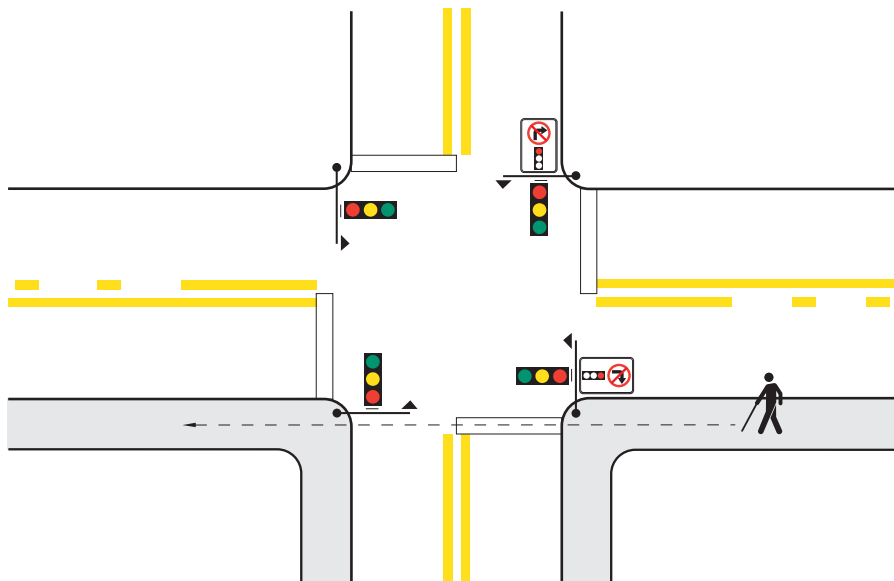


Figure 7-13 Traverse munie de signaux sonores

7.10 Mise en garde

Les critères d'interdiction du VDFR ont pour but de déterminer les branches des intersections où la manœuvre ne pourrait être effectuée de façon sécuritaire. Outre ces critères, d'autres situations peuvent survenir et générer des conflits lors d'un VDFR. Certaines d'entre elles sont décrites ci-dessous. Seules quelques manœuvres sont présentées car il serait complexe et fastidieux de traiter de l'ensemble des conflits résultant parfois de manœuvres illégales, notamment ceux impliquant des piétons.

A) Virage à gauche protégé

Le conducteur face à un feu rouge n'a aucun moyen de savoir si le feu de l'approche opposée à lui possède ou non une phase de virage à gauche protégée. S'il réalise une manœuvre de VDFR au même moment qu'une telle phase est en cours, il y aura un risque de conflit (voir figure 7-14 ci-dessous). Si de nombreuses manœuvres de virage à gauche sont présentes, il y aurait peut être lieu d'interdire le VDFR.

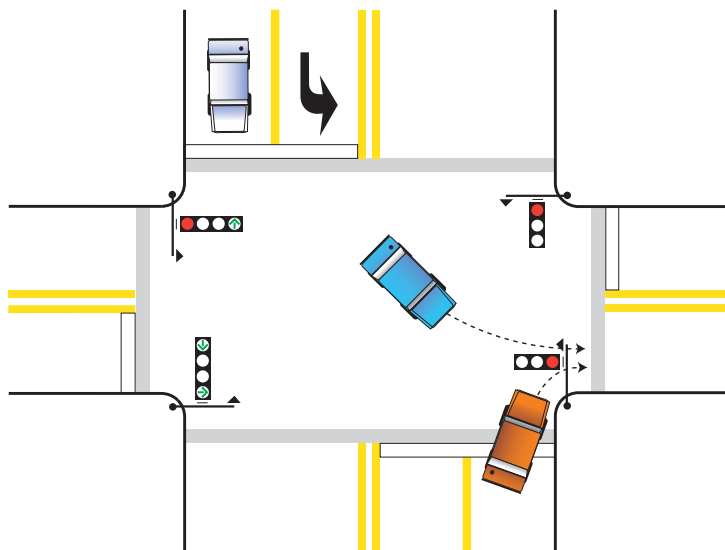


Figure 7.14 Conflit possible pour un feu muni d'une phase de virage à gauche protégée

B) Accès à fort débit à proximité de l'intersection

Une autre situation conflictuelle est possible en présence d'un accès à fort débit près de l'intersection. En effet, l'usager en attente au feu rouge et voyant un véhicule venant de l'approche de gauche signaler son intention de tourner à droite peut présumer que ce dernier désire tourner à l'intersection alors qu'il se dirige vers l'accès. Pour limiter ce type de situation, le gestionnaire du réseau peut interdire le VDFR à une intersection présentant ces caractéristiques.

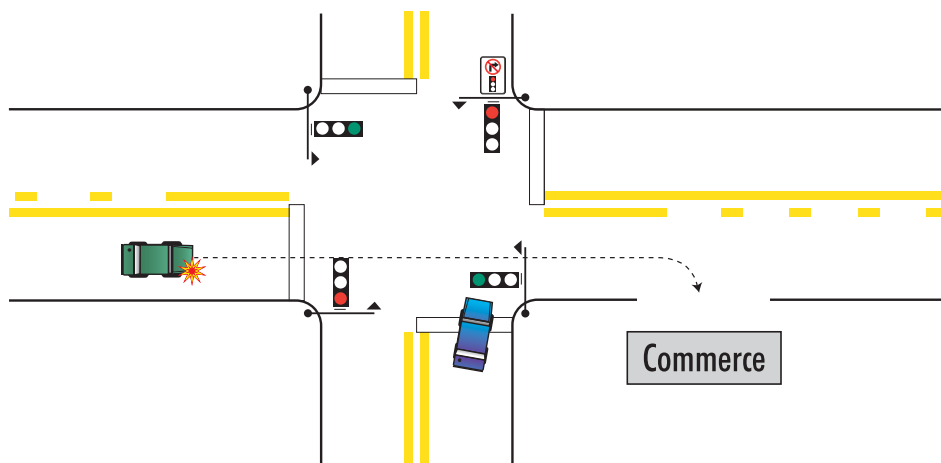


Figure 7-15 Accès à fort débit près d'un carrefour muni de feux

C) Présence d'une voie cyclable bidirectionnelle sur chaussée

Selon le code de la sécurité routière, les cyclistes doivent circuler du côté droit de la chaussée et dans la même direction que les véhicules. Cependant, la présence

d'une voie cyclable bidirectionnelle peut engendrer des conflits de nature à surprendre le conducteur puisqu'un vélo peut surgir de sa droite au moment de sa manœuvre de VDFR. Le gestionnaire du réseau devra porter une attention particulière lorsque ces conditions sont réunies. La figure ci-dessous illustre cette situation.

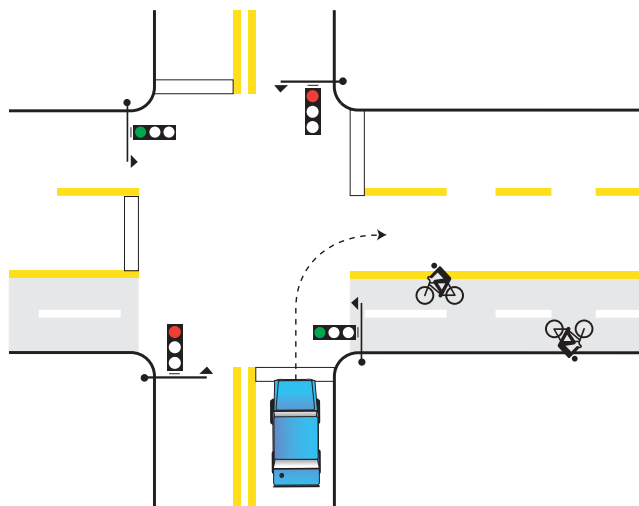


Figure 7-16 Voie cyclable bidirectionnelle

8 CONSULTATIONS

Dans le processus de mise en œuvre du virage à droite au feu rouge, une consultation auprès de différents partenaires est fortement conseillée. Ainsi, au moment de l'analyse des intersections et de la détermination des interdictions, les consultations permettraient d'obtenir l'avis, par exemple, des services policiers, des organismes de personnes handicapées, des commissions scolaires, etc.

Ces partenaires, qui ont des préoccupations particulières, pourront apporter des informations additionnelles aux gestionnaires des réseaux au moment de l'analyse des intersections.

9 MARQUAGE

Les marques sur la chaussée servent notamment à délimiter les parties de la chaussée réservées aux différents usagers, qu'ils soient conducteurs, cyclistes ou piétons. Un marquage bien visible facilite la circulation routière, augmente la sécurité des usagers et rend plus aisé le travail des policiers dans l'application de la loi. Une attention particulière devra être portée aux passages pour piétons de même qu'aux lignes d'arrêt afin qu'ils soient visibles en tout temps.

Dans le cas d'une approche à deux voies, les véhicules en attente dans la voie de gauche risquent d'obstruer la vision du conducteur situé dans la voie de droite qui désire faire un virage à droite au feu rouge. Cette situation est illustrée à la figure 9-1.

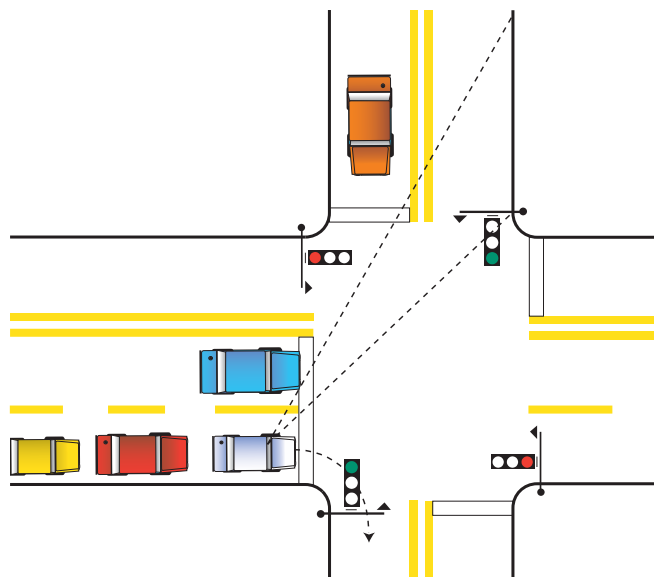


Figure 9-1 Visibilité restreinte

Dans le but d'améliorer la visibilité des conducteurs qui désirent faire la manœuvre de virage à droite au feu rouge, la proposition suivante peut être étudiée. La ligne d'arrêt de la ou des voies de gauche peut être reculée d'une distance de 2 à 3 mètres, comme le montre la figure 9-2. Les conducteurs qui peuvent faire un virage à droite au feu rouge auront alors une meilleure perception des véhicules et des piétons venant de la gauche.

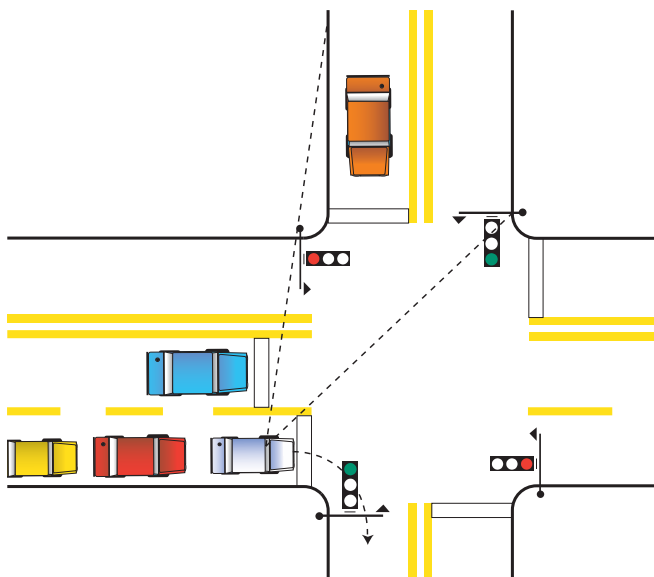


Figure 9-2 Visibilité améliorée

10 FEUX DE PIÉTONS

10.1 Normalisation des feux pour piétons

Une nouvelle norme sur les feux pour piétons vient de paraître à la section 8.8 du *Tome V – Signalisation routière* de la collection la collection *Normes - Ouvrages routiers*. Dorénavant, tout nouveau feu pour piétons devra être muni d'un décompte numérique, tel qu'illustré ci-dessous



Figure 10-1 Feux pour piétons

Cette figure présente une tête de feux verticale, mais il est également possible d'installer une tête de feux pour piétons à décompte numérique disposée horizontalement. Il sera aussi possible d'utiliser une lentille avec symboles combinés, c'est-à-dire la silhouette et la main dans la même lentille.

La mise en place du VDFR a un impact non négligeable lorsque l'on désire implanter une phase protégée pour piétons. Ainsi, il y aura lieu d'installer un panneau d'interdiction de VDFR sur les approches entrant en conflit avec la traverse que l'on désire protégé (que cette protection soit partielle ou total).

11 IMPACT SUR LES FEUX DE CIRCULATION

11.1 Flèches jaunes ou noires

Afin de vérifier l'impact qu'aurait le virage à droite au feu rouge sur les systèmes de feux existants sur le territoire québécois, un formulaire a été transmis à l'été 2001 aux directions territoriales du Ministère ainsi qu'aux municipalités par le biais des directions territoriales. Ce sondage a permis de constater qu'il y a près de 140 approches sur le réseau municipal qui sont munies de flèches noires ou jaunes.

L'utilisation de flèches jaunes ou noires pour permettre le virage à droite au feu rouge constitue un moyen non réglementaire aussi, dans le contexte de l'implantation du VDFR, ces flèches devront être retirées lorsqu'elles sont utilisées à cette fin. Cette opération demandera la correction ou la modification des systèmes de feux de circulation concernés. Les modifications devront se faire selon les exigences du *Tome V – Signalisation routière* de la collection *Normes Ouvrages routiers*.

11.2 Conflit avec les feux pour piétons

Souvent à une intersection (notamment en milieu municipal), les véhicules et les piétons peuvent entrer en conflit sur un feu vert, c'est-à-dire que les piétons peuvent traverser en même temps que les véhicules peuvent circuler (traverse non protégée).

Dans certains cas, seule la phase d'engagement est protégée. À ce moment, une flèche verte permet aux véhicules de continuer tout droit (phase 1 de la fig. 11-1), et l'autorisation de tourner à droite pour les véhicules se présente après quelques secondes alors que commence la phase de dégagement pour le piéton (phase 2a de la fig. 11-1). Pour cette phase de dégagement, les feux pour piétons actuels présentent une silhouette ou une main orangée clignotante. Dans d'autres cas (phase 2b de la fig. 11-1), les feux sont munis d'une lentille verte permettant aux véhicules d'effectuer tous les mouvements, ce qui rend encore plus conflictuelle et difficile la traversée des piétons (traverse partiellement protégée).

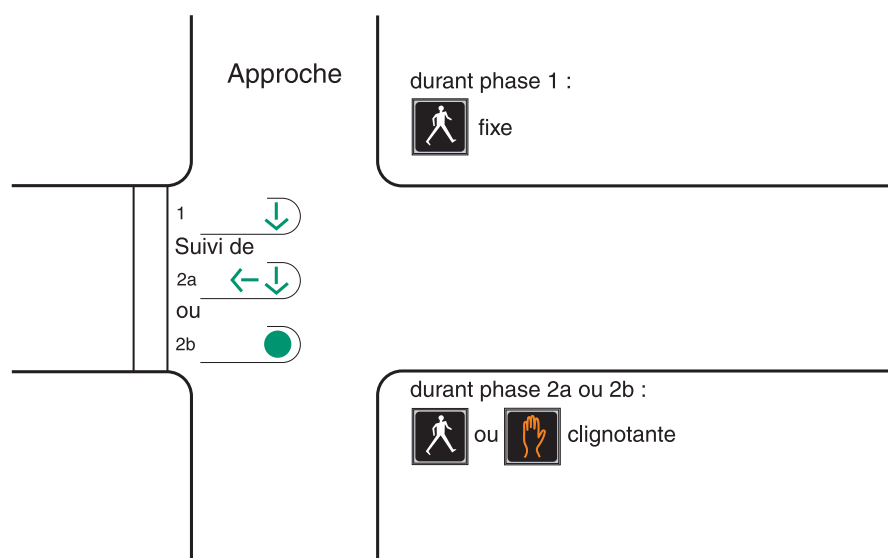


Figure 11-1 Conflit avec feux pour piétons

L'arrivée de la nouvelle norme du ministère des Transports portant sur les feux pour piétons à décompte numérique apporte une information supplémentaire aux piétons en indiquant le temps de traversée restant. Tout conducteur devra céder le passage à un piéton engagé dans l'intersection ou qui manifeste l'intention de s'y engager.

En ce qui concerne le virage à droite au feu rouge, l'article 359.1 du *Code de la sécurité routière* stipule que le conducteur pourra, face à un feu rouge, effectuer un virage à droite mais après avoir cédé le passage aux piétons engagés dans l'intersection.

Les modifications décrites ci-dessus accorderont donc la priorité de passage aux piétons aux intersections.

11.3 Feux commandés par le trafic (boucles de détection)

On trouve sur le réseau routier des feux commandés par le trafic. Ce mode dit adaptatif permet au système de s'ajuster en fonction de la demande réelle. Le déroulement du cycle est modifié selon la demande en faisant varier la durée ou la séquence des phases. Ces feux sont généralement munis de boucles de détection. Ces boucles de détection sont situées sur les approches de l'intersection et permettent, par exemple, de maintenir le vert sur la phase principale jusqu'à ce qu'un véhicule soit détecté sur une approche secondaire.

Ces systèmes assurent une circulation fluide sur la route principale, puisque la phase y est généralement au vert. Cependant, ils commandent un rapide changement de phase permettant à un véhicule venant de la route secondaire d'exécuter sa manœuvre. Par la suite, la phase revient au vert sur la route principale.

Or, dans un contexte de virage à droite au feu rouge, un véhicule venant de la route secondaire et désirant tourner à droite entraînera un changement de phase alors que si la circulation le permet, le conducteur aura déjà effectué la manœuvre. Cette situation risque de devenir frustrante pour les conducteurs circulant sur la route principale puisqu'ils devront s'immobiliser pour un véhicule qui sera déjà passé.

À la suite du sondage réalisé à l'été 2001 par les directions territoriales du ministère des Transports, il apparaît que plusieurs approches sont munies de boucles de détection. Il y en a plus de 2000 sur le réseau du MTQ et davantage sur le réseau municipal. Il n'est pas recommandé de désactiver les boucles de détection situées sur les approches des routes secondaires dans le but d'éviter la situation décrite précédemment, leur présence ayant été justifiée antérieurement. Pour éviter ces situations, et plus particulièrement lorsqu'il y a un fort pourcentage de virages à droite, il est suggéré de modifier les caractéristiques et les paramètres du système de détection. L'installation d'une longue surface de détection fonctionnant selon le mode « présence » et qui avance jusqu'à la ligne d'arrêt, jumelée à un délai de quelques secondes avant que soit détecté un véhicule, permettra à un conducteur qui désire effectuer un virage à droite au feu rouge de manœuvrer sans que sa présence ait été détectée. Elle permettra de conserver, s'il y a lieu, le signal pour un véhicule avancé à la ligne d'arrêt, qui n'aura pu tourner à droite au feu rouge ou qui désire faire une autre manœuvre. Ainsi, le véhicule arrêté sera détecté, puis l'enregistrement de l'appel sera transmis au contrôleur des feux de circulation pour un changement de phase.

12 COMMANDE ET LIVRAISON DE PANNEAUX

Les panneaux d'interdiction P-115-1 et les panneaux de plage horaire seront fournis gratuitement par le ministère des Transports. Pour obtenir les panneaux dont elles ont besoin, les municipalités devront déterminer le nombre de panneaux et de panneaux requis en fonction du nombre d'interdictions établi et faire connaître ce besoin au responsable à la direction territoriale du ministère des Transports. La liste des Directions territoriales ainsi que les coordonnées des différents responsables sont présentées à l'annexe 2.

Les panneaux P-115-1 et les panneaux seront livrés dans les centres de services du Ministère où les municipalités pourront en prendre possession. Au moment opportun, des informations additionnelles seront fournies aux municipalités par les directions territoriales.

13 SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DU VIRAGE À DROITE AU FEU ROUGE

Un comité consultatif et de suivi du virage à droite au feu rouge a été mis en place en décembre 2002. Ce comité a comme principal mandat de suivre, pendant la première année, l'évolution de la mise en œuvre du virage à droite au feu rouge pour l'ensemble du Québec. Il devra faire rapport périodiquement aux ministères des Transports et de la Sécurité publique de l'état d'avancement, des préoccupations ou encore des suggestions. Le comité sera composé de représentants des groupes suivants :

- groupes cibles d'utilisateurs ;
- milieu municipal ;
- ministères et organismes gouvernementaux ;
- experts en sécurité routière.

Le comité devra notamment donner des avis sur les modalités de mise en œuvre avant l'application du VDFR et prendre en considération les données d'accidents, les données d'infractions et toute information concernant l'évolution des comportements.

Les gestionnaires des réseaux devront donc conserver les données pertinentes pour assurer un suivi approprié du VDFR.

14 INFORMATIONS

Pour toute question ou commentaire sur le virage à droite au feu rouge, deux moyens sont offerts :

Site Internet du ministère des Transports

WWW.mtq.gouv.qc.ca

Bureaux du ministère des Transports :

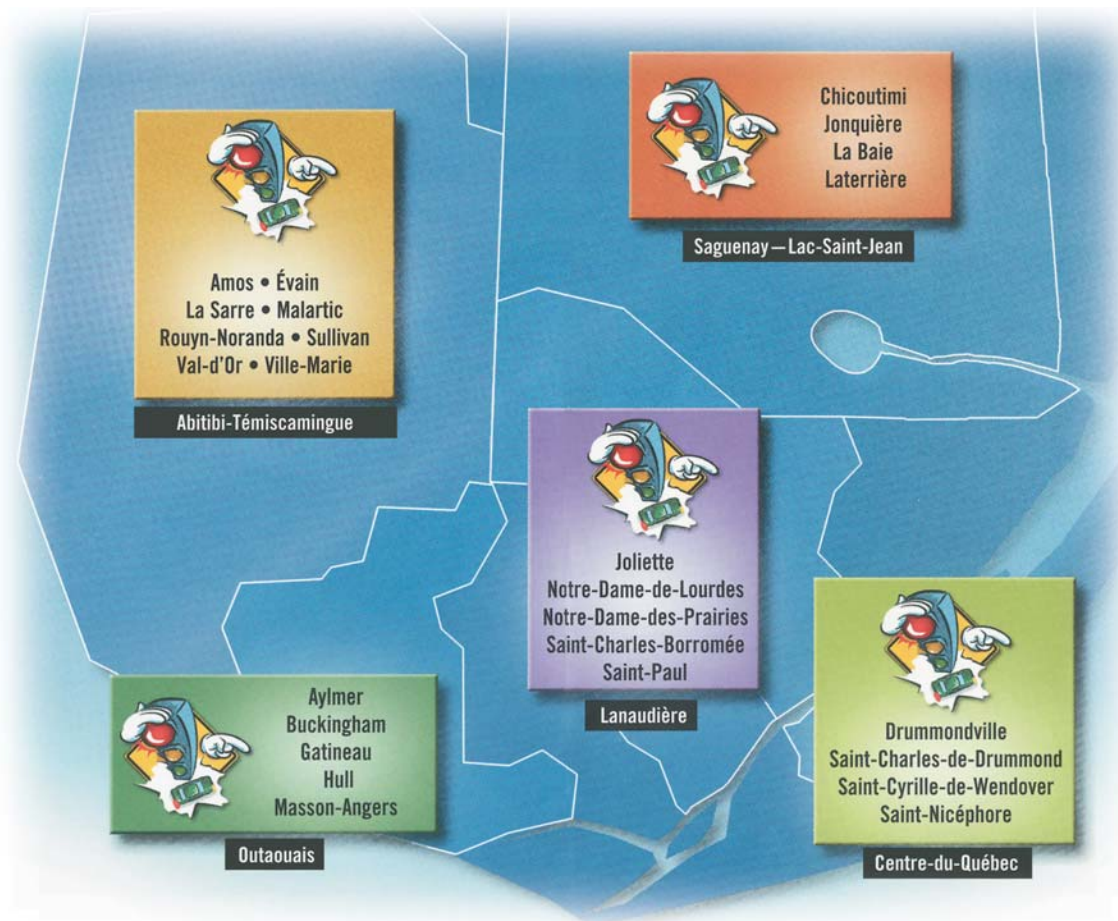
Québec : (418) 643-6864

Montréal : (514) 873-2605

Ailleurs au Québec : consultez les pages bleues de l'annuaire téléphonique pour trouver le numéro de téléphone du bureau le plus près de chez vous.

ANNEXE 1

Liste des municipalités des projets de virage à droite au feu rouge



Mauricie-Centre-du-Québec	Laurentides-Lanaudière	Abitibi-Témiscamingue-Nord-du-Québec	Outaouais	Saguenay-Lac-Saint-Jean
Drummondville	Joliette	Amos	Aylmer	Chicoutimi
Saint-Charles-de-Drummond	Notre-Dame-de-Lourdes	Évain	Buckingham	Jonquière
Saint-Cyrille-de-Wendover	Notre-Dame-des-Prairies	La Sarre	Gatineau	La Baie
Saint-Nicéphore	Saint-Charles-Borromée	Malartic	Hull	Laterrière
	Saint-Paul	Rouyn-Noranda	Masson	
		Sullivan	Angers	
		Val d'Or		
		Ville-Marie		

ANNEXE 2

Liste des responsables régionaux

Direction territoriale	Responsable	Coordonnées
Abitibi-Témiscamingue-Nord-du-Québec	Gilbert Lord	(819) 763-3237, poste 347 gilord@mtq.gouv.qc.ca
Outaouais	Paul Baby	(819) 772-3107, poste 305 pbaby@mtq.gouv.qc.ca
Laurentides-Lanaudière	Michel Charbonneau	(450) 569-7414, poste 4054 micharbonneau@mtq.gouv.qc.ca
Estrie	Marie-France Bergeron	(819) 820-3280, poste 506 mfbergeron@mtq.gouv.qc.ca
Ouest-de-la-Montérégie	Anna Vizioli	(450) 698-3400, poste 284 avizioli@mtq.gouv.qc.ca
Est-de-la-Montérégie	Manal Shehata	(450) 677-8974, poste 231 mshehata@mtq.gouv.qc.ca
Laval-Mille-Îles	Hélène Bourdeau	(450) 680-6333, poste 270 hbourdeau@mtq.gouv.qc.ca
Île-de-Montréal	Martin Goulet	(514) 873-7781, poste 270 mgoulet@mtq.gouv.qc.ca
	Alain Lefrançois	(514) 873-7781 poste 233 alefrancois@mtq.gouv.qc.ca
Bas-Saint-Laurent-Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Berthold Bussière	(418) 727-3674 bbussieres@mtq.gouv.qc.ca
Chaudière-Appalaches	Lucie Grégoire	(418) 839-5581 gregoire@mtq.gouv.qc.ca
Côte-Nord	Estelle Leblanc	(418) 295-4765, poste 541 eleblanc@mtq.gouv.qc.ca
Québec	Jocelyn Vézina	(418) 380-2003, poste 2384 jvezina@mtq.gouv.qc.ca
Mauricie-Centre-du-Québec	Nathalie Côté	(819) 471-5302, poste 255 nacote@mtq.gouv.qc.ca
Saguenay-Lac-Saint-Jean-Chibougamau	Ariane Dion	(418) 695-7916 ardion@mtq.gouv.qc.ca

ANNEXE 3

Norme - Conception routière Calcul des distances de visibilité de virage

7.4.2 Distance de visibilité de virage

7.4.2.1 Distance de visibilité de virage à gauche à partir de la route secondaire

La distance de visibilité de virage à gauche pour un véhicule venant de la droite (DVVGD) se calcule selon les hypothèses suivantes :

- Le véhicule qui effectue le virage parcourt la distance nécessaire pour atteindre une vitesse égale à 85 % de la vitesse de base de la route principale.
- À la fin de la manoeuvre, il y a un écart de 2 secondes entre ce véhicule provenant de la route secondaire et le véhicule circulant sur la route principale.
- Le temps de perception et de réaction est de 2 secondes pour tous les conducteurs.
- Le rayon de virage est égal à 1,5 x la largeur des voies de la route principale + 3 m (recul du véhicule au carrefour).

La figure 7.4–1 illustre ce cas.

La DVVGD se calcule comme suit :

1. La première étape consiste à évaluer la distance (A) parcourue par le véhicule s'engageant sur la route principale, jusqu'à ce qu'il atteigne 85 % de la vitesse de base de la route principale.

Cette évaluation se fait au moyen du graphique 7.4–3. L'équation ci-après peut également être utilisée lorsque $V \geq 30$ km/h.

$$A = 0,00002826V^4 - 0,0062134V^3 + 0,53821V^2 - 17,971V + 230,4$$

V = vitesse en km/h

2. Le temps de parcours t_p requis pour franchir la distance A est déterminé au moyen du graphique 7.4–4 ou de l'équation suivante :

$$t_p = 0,9723A^{0,5443}$$

3. La distance (B) parcourue par un autre véhicule circulant sur la route principale tient compte du temps de perception et de réaction du conducteur (2 s), puis d'une

Tome I
Chapitre 7
Page 12
Date 98 09 15

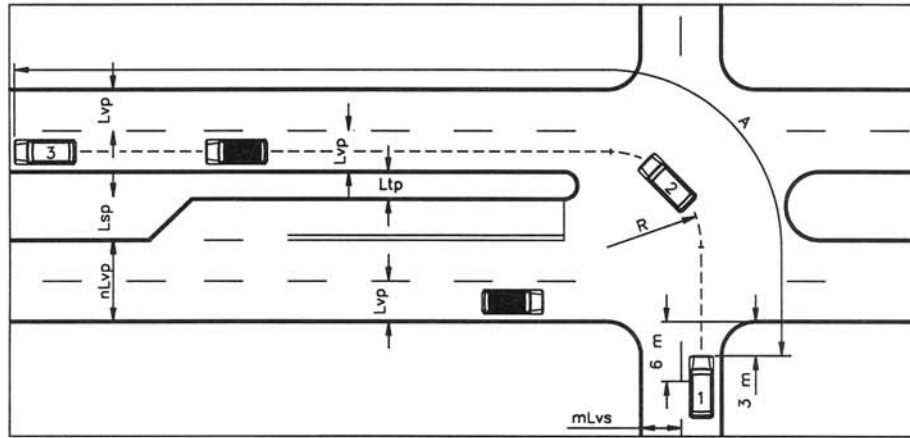
DISTANCE DE VISIBILITÉ

AR Lecterc
Année-Marie Leclerc, ing., M. ing.

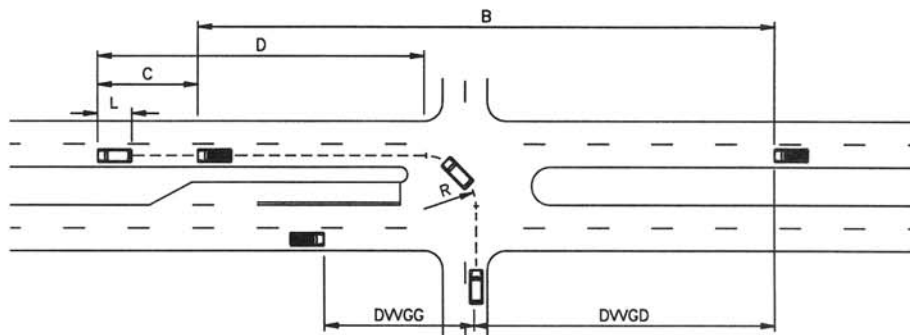
Directrice générale des infrastructures et des technologies



NORME



AGRANDISSEMENT

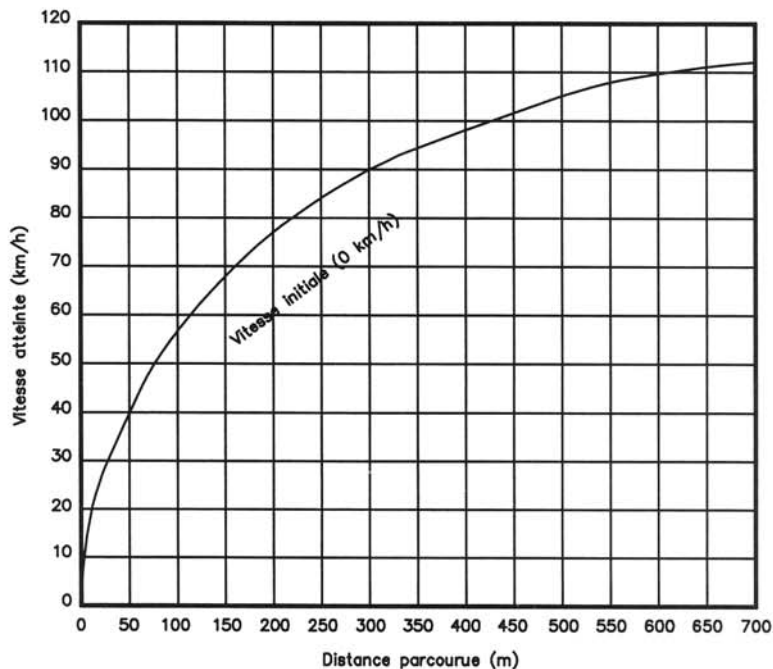


- DVVGD = distance de visibilité de virage à gauche lorsque le véhicule circulant sur la route principale vient de la droite (m)
- A = distance parcourue par le véhicule s'engageant sur la route principale, jusqu'à ce qu'il atteigne 85 % de la vitesse de base de la route principale (m) (positions 1 à 3)
- B = distance parcourue par le véhicule circulant sur la route principale lorsqu'il n'est plus qu'à un écart de 2 s avec le véhicule qui vient de s'engager sur la route principale (m)
- C = espacement entre le véhicule qui vient de s'engager sur la route principale et celui qui vient de sa droite (m)
- L = longueur du véhicule (m)
- n = nombre de voies continues de la route principale par sens de circulation
- L_{vp} = largeur des voies de la route principale (m)
- L_p = largeur du terre plein de la route principale (m)
- L_{sp} = largeur de la voie de stockage de la route principale qu'il faut traverser (cette voie est sur la chaussée opposée au véhicule qui vient de la droite) (m)
- t_p = temps de parcours t_p requis pour franchir la distance A (s)
- V_{base} = vitesse de base de la route principale (km/h)

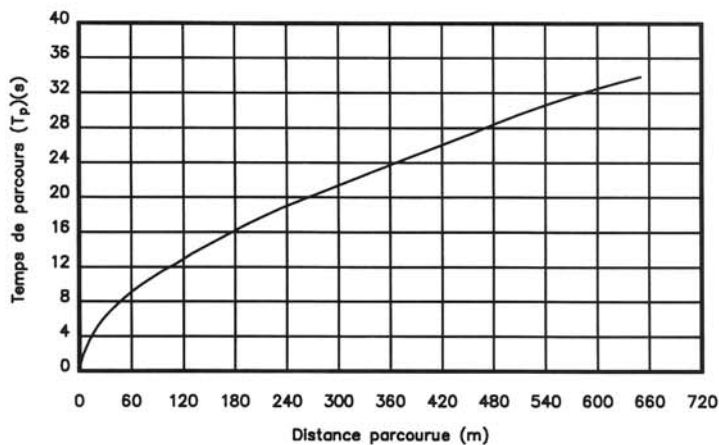
Figure 7.4-1
Distance de visibilité de virage à gauche pour un véhicule venant de la droite

NORME

Directrice générale des
infrastructures et des technologies Anne-Marie Leclerc, ing., M. ing.



Graphique 7.4-3
Vitesse atteinte en fonction de la distance parcourue (A)
(Véhicule de type P)



Graphique 7.4-4
Temps de parcours (t_p) en fonction de la distance parcourue
(Véhicule de type P)

Tome I
Chapitre 7
Page 14
Date 2001 04 15

DISTANCE DE VISIBILITÉ

Sous-ministre adjointe
Direction générale des
infrastructures et des technologies

Anne-Marie Leclerc, ing., M. Ing.



NORME

décélération constante permettant de passer de la vitesse de base à 85 % de celle-ci pendant le temps de parcours t_p requis pour franchir la distance A. Cette distance B se calcule comme suit :

$$B = (0,925t_p + 2)V_{base} / 3,6$$

4. L'espacement de sécurité (C) entre les véhicules se calcule comme suit :

$$C = L + 2 \cdot 0,85V_{base} / 3,6 = L + 0,472V_{base}$$

L = Longueur du véhicule

5. La distance de visibilité de virage à gauche pour un véhicule qui vient de la droite est donc

$$DVVGD = B + C - D - R$$

ce qui donne

$$DVVGD = B+C-A+(n-0,1438)L_{vp} + L_{tp} + L_{sp} + 1,7$$

La DVVGD est calculée pour un véhicule de type P, car la prise en compte des véhicules lourds donne des distances irréalistes par rapport à la capacité visuelle des conducteurs.

Le tableau 7.4-4 indique les DVVGD pour certaines situations.

Les exemples (1) et (2) illustrent des calculs de la DVVGD.

7.4.2.2 Distance de visibilité de virage à droite à partir de la route secondaire

Il s'agit de la distance de visibilité de virage à droite pour un véhicule venant de la gauche (DVVDG). Elle se calcule en supposant les mêmes hypothèses que pour la DVVGD sauf que le rayon est fixé à 7,6 m et que le virage à droite s'effectue sur la voie la plus rapprochée.

$$\text{Donc DVVDG} = B + C - A + 4,3$$

Les valeurs des DVVDG sont indiquées au tableau 7.4-5.

L'observation des tableaux 7.4-4 et 7.4-5 permet de constater que la DVVDG est inférieure ou égale à la DVVGD.

Tableau 7.4-4

Distance de visibilité de virage à gauche pour un véhicule venant de la droite pour diverses situations, véhicule de type P, voies de 3,7 m

	vitesse (km/h)								
	40	50	60	70	80	90	100	110	120
route à 2 voies, 2 sens	85	115	155	200	245	305	370	440	515
route à 4 voies contiguës	90	120	160	200	250	310	370	440	520
route à 4 voies divisées (terre-plein de 0,7 m) et voie de stockage de 3 m	95	125	160	205	255	310	370	445	520



NORME

DISTANCE DE VISIBILITÉ

Directrice générale des
infrastructures et des technologies

AM Leclerc
Anne-Marie Leclerc, ing., M.ing.

Tome

I

Chapitre

7

Page

15

Date

98 09 15

Tableau 7.4-5

Distance de visibilité de virage à droite pour un véhicule venant de la gauche

	vitesse (km/h)								
	40	50	60	70	80	90	100	110	120
toutes routes	85	115	155	195	245	305	365	440	515

Exemple (1) :

Route principale à 2 voies, circulation dans les 2 sens

Détermination de la DVVGD pour un véhicule de type P, une route à deux voies de 3,7 m chacune et une vitesse de base de 90 km/h

1. Au moyen du graphique ou de l'équation, pour une vitesse de 77 km/h ($85\%V_b$), on trouve $A = 200$ m
2. Le temps de parcours correspondant (graphique 7.4-4 ou équation) = 17,2 s
3. $B = (0,925t_p + 2) V_{base}/3,6 = (0,925 \cdot 17,2 + 2) 90/3,6 = 447,8$ m
4. $C = L + 2 \cdot 0,85V_{base}/3,6 = 5,8 + 0,472 \cdot 90 = 48,3$ m
5. $(n - 0,1438) L_{vp} + L_{lp} + L_{sp} + 1,7 = 0,8562 \cdot 3,7 + 1,7 = 4,9$ m
6. $DVVGD = 447,8 + 48,3 - 200,0 + 4,9 = 301,0$ m ≈ 305 m

Exemple (2) :

Route principale à 4 voies divisées par un terre-plein et avec voies de stockage

Détermination de la DVVGD pour un véhicule de type P; les voies ont 3,7 m de largeur, la voie de stockage a 3 m de largeur, le terre-plein 0,7 m de largeur et la vitesse de base est de 90 km/h

1. Au moyen du graphique ou de l'équation, on trouve $A = 200$ m
2. Le temps de parcours correspondant (graphique 7.4-4 ou équation) = 17,2 s
3. $B = (0,925t_p + 2) V_{base}/3,6 = (0,925 \cdot 17,2 + 2) 90/3,6 = 447,8$ m
4. $C = L + 2 \cdot 0,85V_{base}/3,6 = 5,8 + 0,472 \cdot 90 = 48,3$ m
5. $(n - 0,1438) L_{vp} + L_{lp} + L_{sp} + 1,7 = 1,8562 \cdot 3,7 + 0,7 + 3,0 + 1,71 = 12,3$ m
6. $DVVGD = 447,8 + 48,3 - 200,0 + 12,3 = 308,4$ m ≈ 310 m