

BULLETIN D'INFORMATION SUR LES NORMES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN ROUTIER

INFO NORMES

DOCUMENTS CONTRACTUELS ♦ NORMES TECHNIQUES

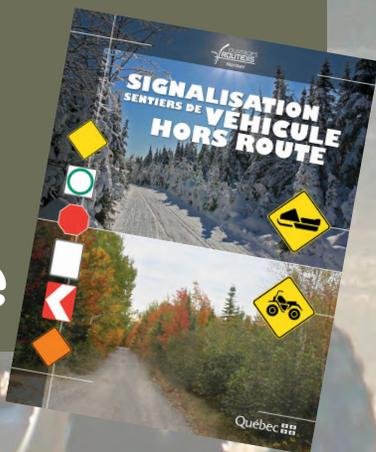
Volume 22, numéro 3
Été 2011

Chroniques

CONCEPTION
DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ
DOCUMENTS CONTRACTUELS
GUQ Guichet unique de qualification

Signalisation –

Sentiers de
véhicule
hors route



ouvrages
ROUTIERS

RÉPERTOIRE
DES PLUS RÉCENTES
PARUTIONS DISPONIBLES
AUX PUBLICATIONS DU QUÉBEC

... et plus encore!

AU SOMMAIRE



Signalisation – Sentiers de véhicule hors route 3



Chronique Conception 8
Les passages pour VHR aux carrefours



Chronique Dispositifs de sécurité 16
Les objets fixes... l'avantage de les éloigner!



Chronique Documents contractuels 20
Tournée d'information sur le CCDG 2011 et autres documents contractuels



Chronique Guichet unique de qualification (GUQ) 23
Nouveaux produits et technologies
Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant le premier trimestre de l'année 2011

Évaluation et projet d'homologation de nouveaux luminaires à diodes électroluminescentes (DEL) 26

Produits homologués 29



Répertoire des plus récentes parutions disponibles aux Publications du Québec 32



Info-Normes est publié trimestriellement par le Service des normes et des documents contractuels de la Direction du soutien aux opérations à l'intention du personnel technique du ministère des Transports.

Info-Normes contient divers renseignements sur les activités liées à la révision des documents normatifs.

Direction

David Desaulniers, ing.

Coordination de la rédaction et de l'édition

Daniel Hamel, ing.

Collaboration

André Blouin, ing.
Fernand Charron, ing.
Thézien Dang-Vu, ing.
Pierre Desmarchais, ing.
Michel Gourdeau, ing.
Sophie Gosselin, agente de recherche
Pascale Guimond, ing.
Daniel Hamel, ing.
Bruno Marquis, ing.

Conception graphique et infographie

Richard Murray
Brigitte Ouellet

Révision linguistique

Direction des communications

Pour toute consultation ou demande de renseignement, ou pour tout commentaire ou toute suggestion, vous pouvez vous adresser au :

Service des normes
et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations
Ministère des Transports du Québec
700, boul. René-Lévesque Est, 23^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1
Téléphone : 418 643-1486
Télécopieur : 418 528-1688

ISSN 1718-5378

Où se procurer les publications



Les documents techniques produits par la Direction du soutien aux opérations cités dans l'*Info-Normes* sont disponibles aux Publications du Québec :



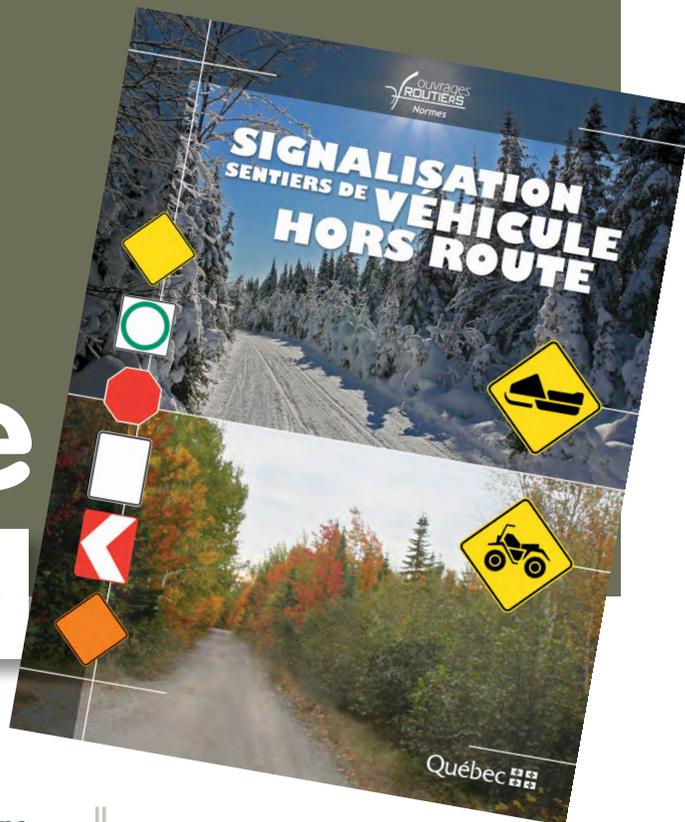
1. Les documents et les mises à jour en version papier sont en vente par abonnement en composant le 1 800 463-2100.
2. Les versions complètes en format PDF sont accessibles dans le site Internet des Publications du Québec.

www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/ouvrage_routier.fr.html

Signalisation –

Sentiers de véhicule hors route

Pascale Guimond, ing.
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations



En juin 2006 était publiée la première norme provisoire sur la signalisation des sentiers de véhicule hors route. Après cinq années d'utilisation par les clubs de motoneigistes et de motoquadistes, la norme provisoire sera remplacée par une norme en bonne et due forme. Le présent article a pour objet de présenter les nouveautés introduites en juin 2011 relativement à cette norme.

Contenu normatif et contenu réglementaire

L'une des modifications apportées à la Loi sur les véhicules hors route (L.R.Q., c. V-1.2), qui entrera en vigueur le 30 juin 2011, rend réglementaires les normes de fabrication et d'installation de la signalisation destinée à être installée sur les sentiers de véhicule hors route, consignées dans une publication préparée par le ministère des Transports : la

norme *Signalisation – Sentiers de véhicule hors route*. Elle paraîtra le 30 juin 2011.

Tout comme dans le *Tome V – Signalisation routière*, le contenu réglementaire est différencié du contenu normatif dans la norme *Signalisation – Sentiers de véhicule hors route* à l'aide de marques grises en marge du texte. L'objectif de cette réglementation est de faire en sorte que tout club d'utilisateurs responsable de l'aménagement et de l'exploitation d'un sentier de

véhicule hors route (VHR) respecte ces normes de fabrication et d'installation. Le club de VHR doit également, pendant toute la période d'utilisation d'un sentier de VHR qu'il exploite, maintenir en bon état la signalisation qui y est installée.

Modifications apportées

Plusieurs modifications apportées aux six chapitres, à l'annexe et aux dessins normalisés consistent en une harmonisation avec la présentation et le contenu du *Tome V—Signalisation routière*. Ces modifications ne sont pas décrites dans cet article. Les autres changements découlent des besoins exprimés par les clubs de VHR ou encore de la mise à jour du Règlement sur la signalisation des sentiers de véhicule hors route. Les plus importants d'entre eux sont cités ici.

Chapitre 1 « Dispositions générales »

Les exceptions aux dimensions minimales des panneaux de prescription, de danger, de travaux et d'indication ont été mises à jour à la section 1.10 « Dimensions des panneaux ». À la section 1.11.2 « Silhouettes », les différents pictogrammes pouvant apparaître sur les panneaux de signalisation des sentiers de VHR, ainsi que leur description, ont été introduits. La distance maximale de 2 m pour la localisation du panneau « Arrêt » à une intersection ou à un croisement routier ou

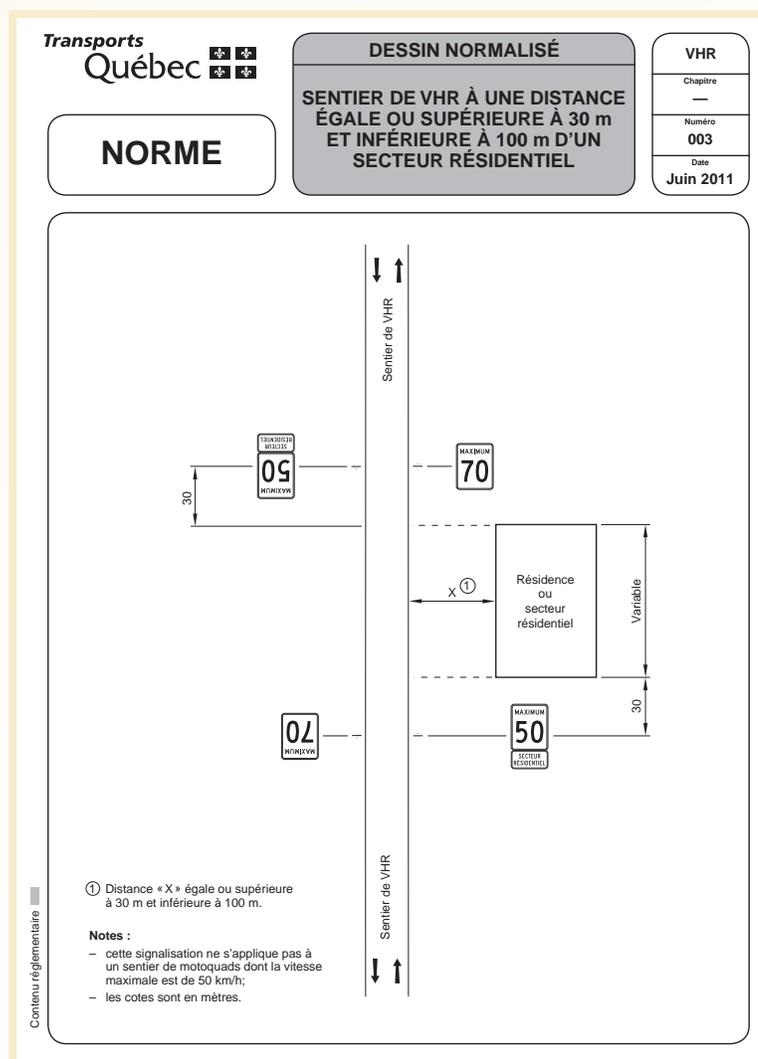
ferroviaire a été retirée, car cette exigence pouvait difficilement être respectée sur plusieurs sites en raison d'obstacles ou de fossés larges.

Chapitre 2 « Prescription »

À la section 2.7 « Limite de vitesse », la signalisation à mettre en place à proximité des secteurs résidentiels a été révisée. Une signalétique existait déjà dans le cas d'un sentier de VHR situé à moins de 30 m d'un secteur résidentiel, et un nouveau dessin normalisé a été introduit pour le cas de sentiers situés à une distance égale ou supérieure à 30 m et inférieure à 100 m (figure 1).

Figure 1

Sentier de VHR à une distance égale ou supérieure à 30 m ou inférieure à 100 m d'un secteur résidentiel

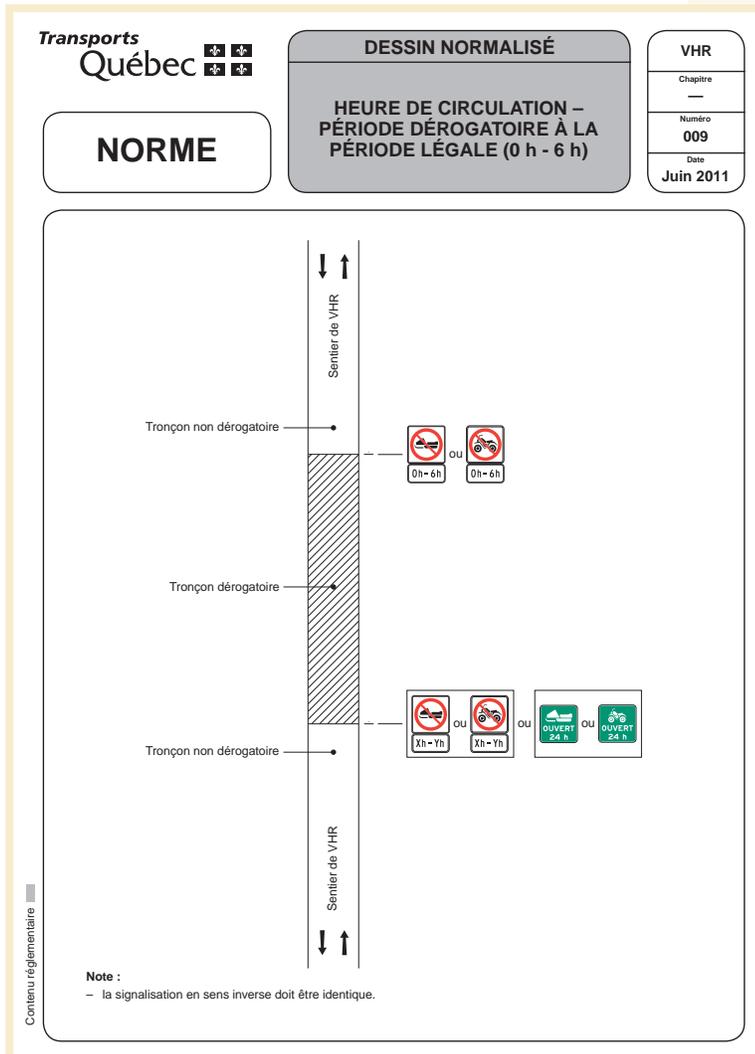


Les panneaux « Trajet obligatoire pour motocyclettes tout-terrain » et « Accès interdit aux motocyclettes tout-terrain » ont été ajoutés pour répondre aux besoins exprimés.

Une plage horaire fixe interdisant de circuler sur les sentiers a été introduite dans la Loi sur les véhicules hors route. Toutefois, comme cette plage horaire peut être modifiée par l'administration d'une sous-région, les panneaux et panonceaux ainsi que le dessin normalisé 009 servant à cette signalisation ont été ajoutés dans la norme (figure 2).

La nouvelle section 2.13 « Passager interdit sur siège ajouté » (P-130-58) et le nouveau dessin normalisé 010 portent sur l'interdiction de transporter un passager sur un siège ajouté sur les motoquads dans les portions d'un sentier qui comportent une pente raide ascendante de 17% et plus.

Figure 2
Heure de circulation – Période dérogatoire à la période légale (0 h - 6 h)



P-130-58

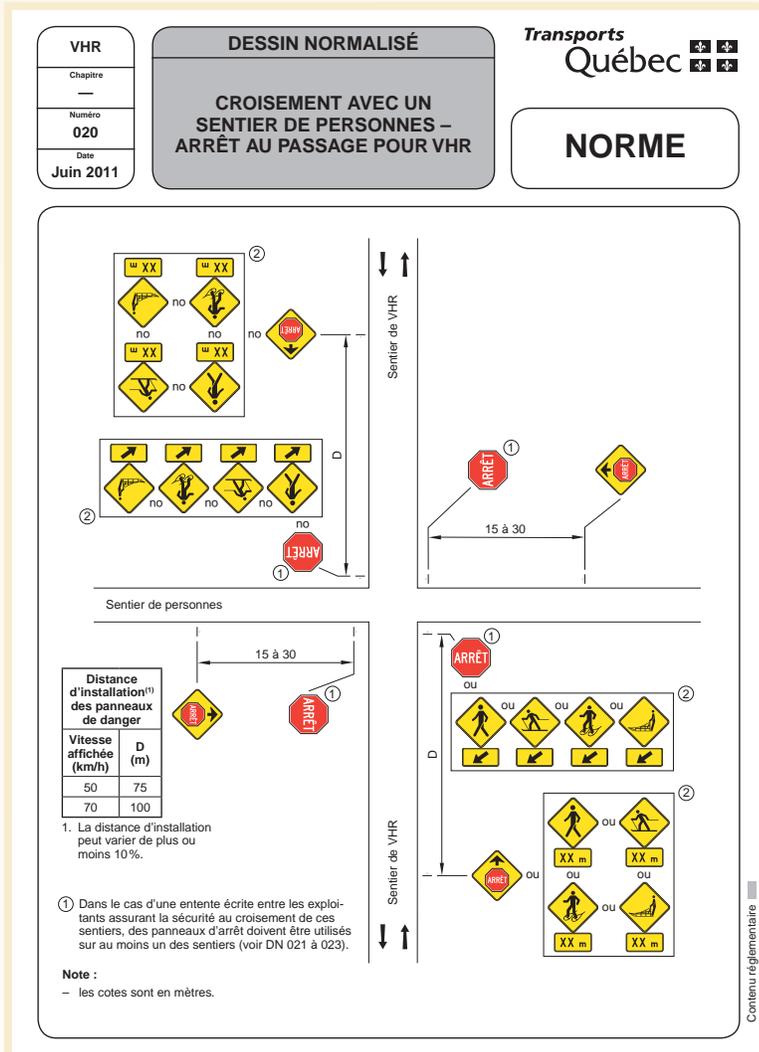
Chapitre 3 « Danger »

Les angles de courbe correspondant à chacun des panneaux de virage de la section 3.11 « Virages » ont été précisés dans cette section et les panneaux indiquant la présence de deux ou trois courbes successives ont été ajoutés.

Les sections 3.21 « Passages pour personnes », 3.21.1 « Conditions justifiant l'installation des panneaux de passages pour personnes » et 3.22 « Passages pour activités sportives » ainsi que les dessins normalisés correspondants ont été déplacés du chapitre 2 « Prescription » vers

le chapitre 3 « Danger », car, pour une question de visibilité, entre autres, les panneaux de danger sont utilisés pour la présignalisation et la signalisation (figure 3).

Figure 3
Croisement avec un sentier de personnes – Arrêt au passage pour VHR



Les panneaux de signal avancé et de sentier de VHR désigné pour les motoquads et les motocyclettes tout-terrain ont été ajoutés dans les sections 3.32 « Signal avancé de chaussée ou de sentier de VHR désigné » et 3.33 « Sentier de VHR désigné » pour répondre aux besoins soulignés.



Le titre et le contenu de la section 3.33 « Sentier désigné » ont été modifiés en raison du retrait des panneaux et des dessins normalisés de chaussées désignées s'appliquant à une signalisation routière.



D-430-10



D-440-10

Chapitre 5 « Indication »

La section 5.3 « Signalisation de repérage » a été bonifiée par l'ajout des panneaux de direction, de rappel de distance et d'entrée d'agglomération ainsi que par la réorganisation de l'information concernant l'identification des sentiers de VHR, conformément au dessin normalisé 025.

Les panneaux « Période d'ouverture » (I-376) ont été introduits à la section 5.5 « Signalisation d'information » afin de répondre aux besoins de périodes dérogatoires aux heures établies dans la loi.



I-376-1



I-376-2

Conclusion

Le contenu de la norme *Signalisation – Sentiers de véhicule hors route* a été renouvelé de manière à répondre aux besoins des gestionnaires des sentiers de VHR, et l'information concernant la gestion routière et la signalisation de la circulation sur le réseau routier (chaussée désignée, circulation sur l'accotement, passage de VHR, etc.) a été retirée de cette norme et transférée au *Tome V – Signalisation routière*. Cette harmonisation avec le Règlement sur la signalisation des sentiers de véhicule hors route, le *Tome V – Signalisation routière* et les besoins exprimés par les gestionnaires de sentiers a permis d'obtenir un outil de travail complet et efficient.



CONCEPTION

Bruno Marquis, ing.
Service de la gestion des projets routiers
Direction du soutien aux opérations

Les passages pour VHR aux carrefours

Avec la collaboration de
Fernand Charron, ing.
Service de l'expertise et du soutien technique en sécurité
Direction de la sécurité en transport
et de
Sophie Gosselin,
Service de l'exploitation
Direction du soutien aux opérations,

Depuis 2006, le Ministère a ajouté, dans le Tome I – Conception routière, des exigences relatives à l'établissement des passages pour véhicules hors route (VHR). Ces exigences traitent, entre autres, des distances de visibilité à pourvoir autant aux usagers de la route qu'aux conducteurs de VHR. La règle veut que les usagers de la route puissent voir un objet de 0,38 m de hauteur au droit du passage à une distance équivalant à la distance de visibilité à l'arrêt (DVA) selon la vitesse affichée plus 10 km/h (réf. article 7.7 « Distance de visibilité d'arrêt » du Tome I – Conception routière). Le conducteur de VHR doit aussi être en mesure de voir une automobile (objet de 1,15 m de hauteur) en approche du passage pour VHR à une distance suffisante pour qu'il puisse traverser la route en toute sécurité. Le calcul de la distance de visibilité de traversée (DVT) tient compte de la largeur de la chaussée et des accotements à traverser, de la longueur type du VHR et de la vitesse affichée plus 10 km/h (réf. article 7.12 « Distances de visibilité aux passages pour véhicules hors route (VHR) » du Tome I – Conception routière). Enfin, la distance la plus élevée des deux doit être utilisée pour valider l'emplacement du passage.

Idéalement, ces passages pour VHR doivent être situés loin des carrefours afin de les éloigner le plus possible des points de conflits mêmes du carrefour et pour simplifier également les tâches des conducteurs de VHR et des usagers de la route.

Néanmoins, il arrive que le passage d'une voie publique doive se faire aux abords d'un carrefour ou directement au carrefour. Dans ces cas, quelques

notions doivent être expliquées de manière à s'assurer que ces passages ont un niveau de sécurité acceptable. Comment doit-on appliquer ces notions lorsque le carrefour est muni de feux de circulation, de panneaux d'arrêt dans toutes les directions ou est situé simplement sur la route secondaire?

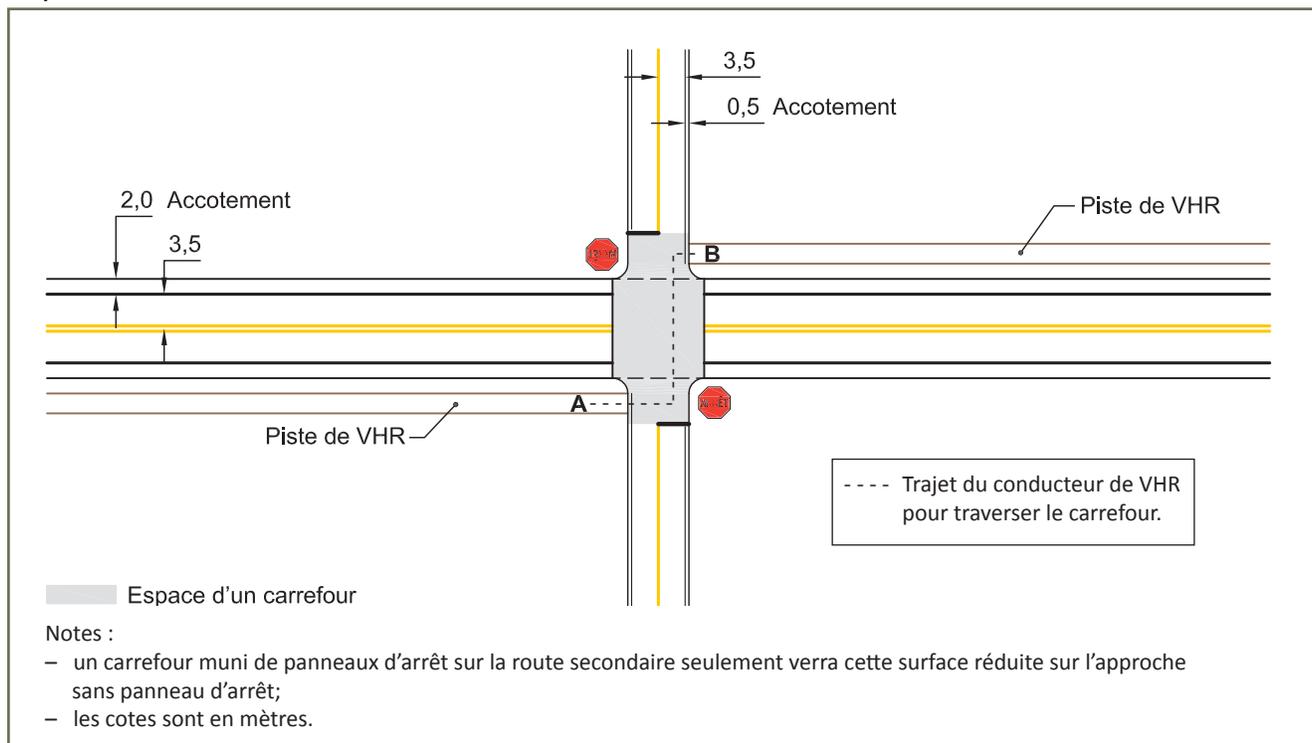
Le carrefour

De manière à encadrer l'analyse, il est préférable de définir la surface ou l'espace qui délimite un carrefour. En éliminant les zones de décélération et d'accélération, la superficie d'un carrefour peut être réduite à la surface du croisement entre les deux routes jusqu'aux lignes d'arrêt tel que l'illustre la figure 1.

Au sens de la loi, les VHR qui empruntent une voie publique, tel un véhicule routier, sont considérés comme tels et doivent respecter les règles de la route établies pour tous. Il en est de même lorsqu'ils traversent un carrefour.

Le passage d'un VHR au droit d'une route transversale dans le prolongement de l'accotement de la voie principale n'est pas abordé dans cette chronique, puisque celui-ci est régi par les règles de la route s'appliquant à tous les véhicules routiers. Cela n'en réduit pas moins la problématique du respect des règles de priorité pouvant survenir dans ce cas et les risques accrus pour le conducteur de VHR.

Figure 1
Espace d'un carrefour



Les manœuvres

Selon le besoin, la manœuvre de traversée du carrefour peut se faire :

- à l'intérieur du carrefour pour traverser la route principale parallèlement à la route secondaire;
- à l'intérieur du carrefour pour traverser la route secondaire parallèlement à la route principale;
- à l'extérieur, mais à proximité du carrefour, pour traverser la route principale ou la route secondaire.

Selon la configuration du sentier de VHR de part et d'autre du carrefour ou des services offerts à proximité de celui-ci, le franchissement d'un carrefour peut se réaliser en une ou deux étapes, combinant les manœuvres énoncées précédemment, chacune nécessitant une distance de visibilité propre.

Équation pour calculer la DVT requise selon l'article 7.12 du *Tome I – Conception routière*

$$\text{DVT requise} = \frac{V((1,177393 (Dt)^{0,548725}) + 2)}{3,6}$$

$$\text{DVT requise} = \frac{V(\text{créneau})}{3,6}$$

où : V est la vitesse de base, pratiquée en km/h, et Dt est la distance à traverser en m.

Passage d'un VHR à un carrefour muni de feux de circulation ou des panneaux d'arrêt pour toutes les directions

Les carrefours munis à toutes les approches d'un mode de gestion de la circulation ne devraient pas être problématiques. Dans la mesure où la distance de visibilité d'arrêt à toutes les approches du carrefour est respectée, que tous les usagers peuvent se voir au carrefour et qu'il ne s'agit pas d'un site accidentogène, un passage d'un VHR situé à l'intérieur du carrefour devrait s'effectuer en toute sécu-

rité sans autre exigence, puisque tous les usagers doivent s'arrêter aux feux rouges ou faire un arrêt, selon le cas.

Carrefour muni de panneaux d'arrêt sur la route secondaire seulement

Un conducteur de VHR désirant franchir le carrefour du point A au point B selon la configuration de la figure 1 devra le faire en deux étapes : figures 2a et 2b.

La figure 2a illustre les lignes de visée nécessaires au conducteur de VHR pour estimer le créneau requis pour effectuer l'étape 1 de sa manœuvre. Basée sur une distance de traversée (Dt) égale à 11,05 m, la DVT requise peut être calculée en utilisant l'équation de la section 7.12.1 « Calcul des distances de visibilité requises et détermination de la visibilité au passage » du *Tome I – Conception routière* et en posant une vitesse de base égale à la vitesse de virage d'une automobile, soit 25 km/h. La complexité de cette manœuvre réside dans l'effort de torsion que le conducteur de VHR doit faire pour percevoir un véhicule qui désirerait effectuer une manœuvre de virage à droite sur la route secondaire. Le dégagement de la ligne de visée pour cette manœuvre doit aussi être assuré et entretenu. Bien qu'un arrêt soit nécessaire sur la route secondaire, la ligne de visée vers un véhicule en approche devrait tout de même être libre d'obstacles.

La figure 2b illustre l'étape 2 de la manœuvre. Basée sur une distance de traversée (D_t) égale à 14,05 m et une vitesse de 100 km/h, la DVT requise se calcule tel qu'il est recommandé à la section 7.12.1 « Calcul des distances de visibilité requises et détermination de la visibilité

au passage » du Tome 1 – Conception routière, à la différence que le point de départ du VHR peut, selon la configuration du site, se situer assez près de la ligne de rive de la route principale. La présence d'un VHR devant la ligne d'arrêt de la route secondaire peut surprendre les usagers de la route à l'approche du carrefour. Il peut être nécessaire, dans certains cas, de pourvoir un espace suffisant au VHR pour se placer de façon sécuritaire à cet

Figure 2

Distance de visibilité de traversée (DVT) requise pour la traversée d'un VHR à un carrefour muni de panneaux d'arrêt sur la route secondaire

Figure 2a

Étape 1

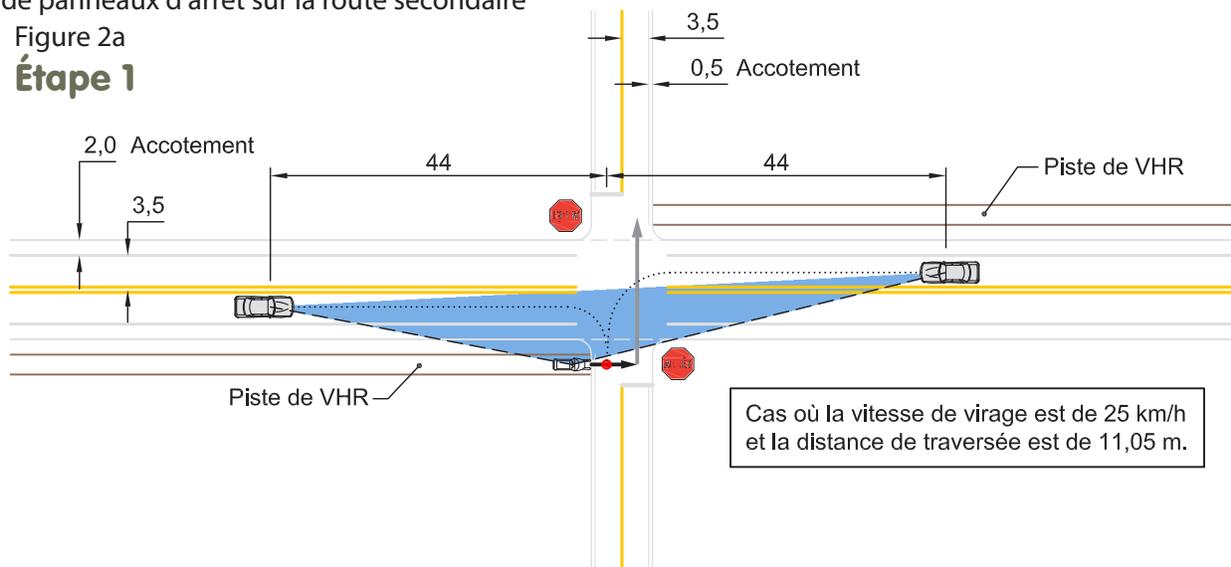
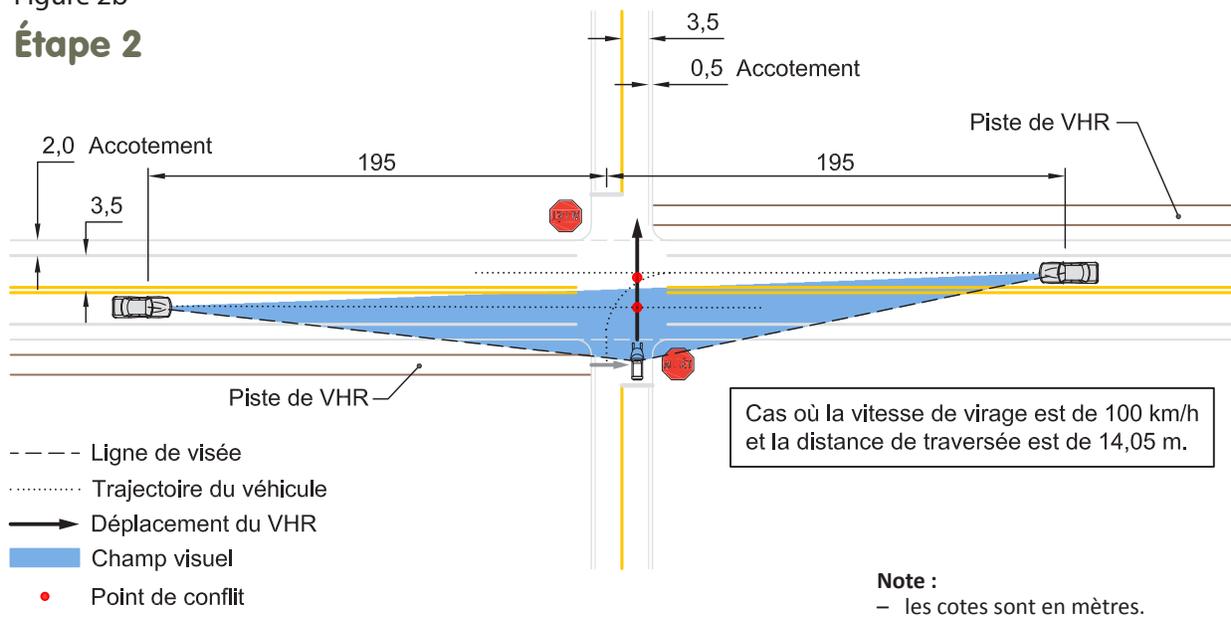


Figure 2b

Étape 2



endroit. Puisque la traversée a lieu à un carrefour, la distance de traversée doit inclure la largeur des voies auxiliaires, le cas échéant. Sur certains sites exigus, il se pourrait qu'à des carrefours la distance de traversée ne compte que la largeur des voies et la largeur du véhicule.

Les figures 3 et 4 illustrent une autre configuration d'un passage de VHR à un carrefour. Il s'agit du cas de la traversée d'une route secondaire dans le sens de la route principale. Cette

Figure 3

Distance de visibilité de traversée (DVT) requise pour la traversée d'un VHR à un carrefour muni de panneaux d'arrêt sur la route secondaire

Traversée à partir de la gauche

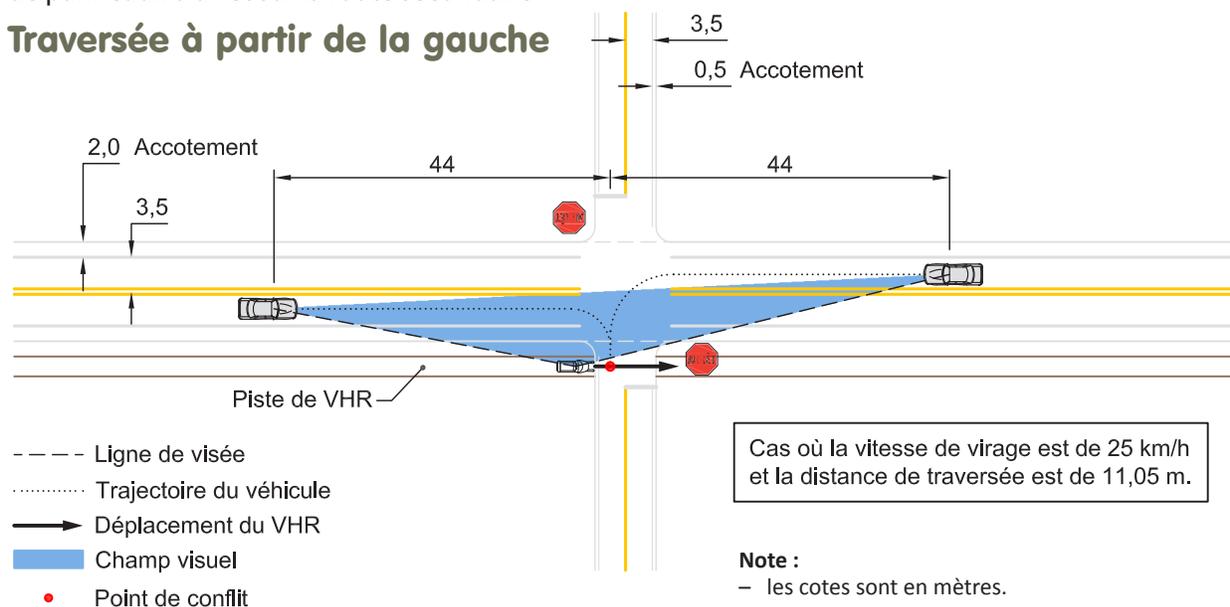
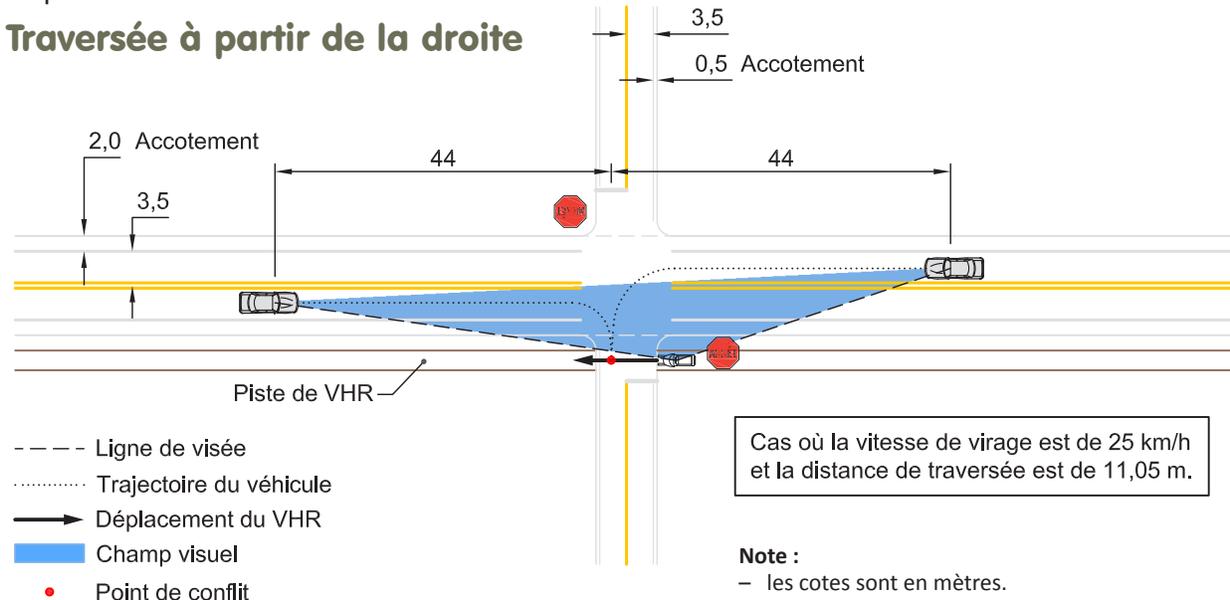


Figure 4

Distance de visibilité de traversée (DVT) requise pour la traversée d'un VHR à un carrefour muni de panneaux d'arrêt sur la route secondaire

Traversée à partir de la droite



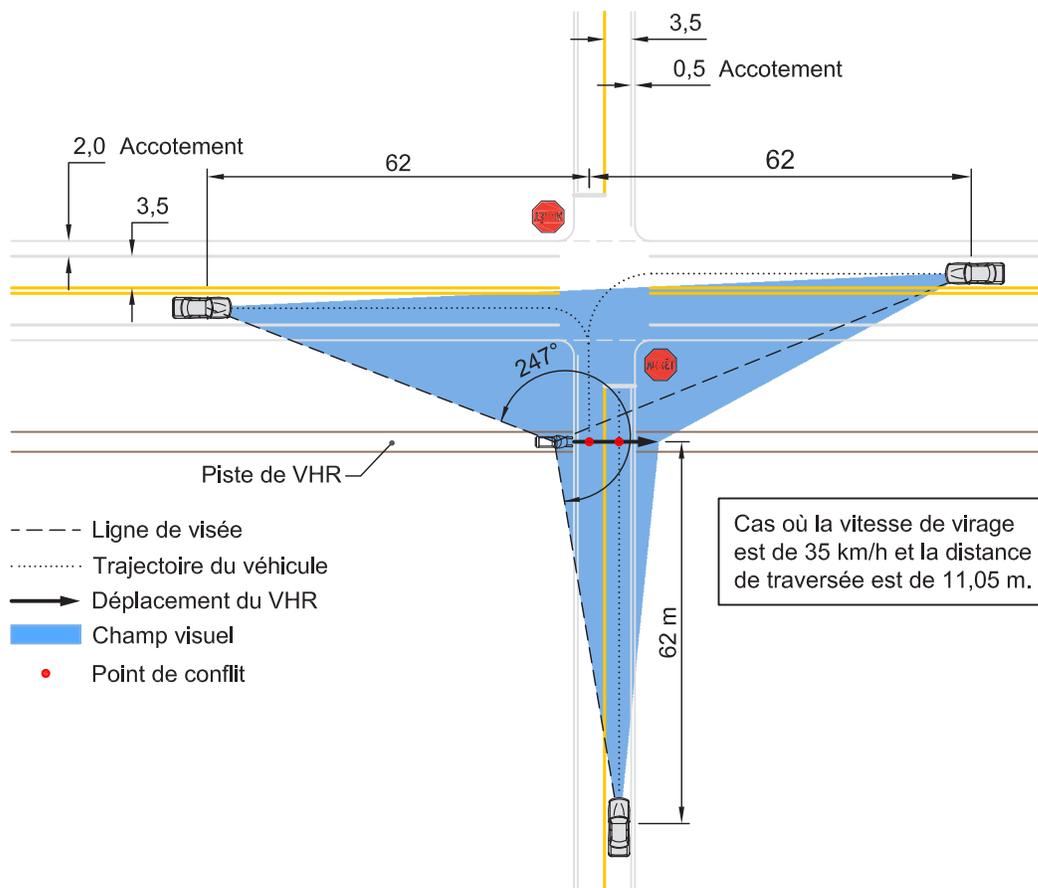
manœuvre pose une difficulté supplémentaire. La différence entre les figures 3 et 4 réside dans le fait que le point de conflit de la manœuvre illustrée à la figure 4 est situé à la fin de la traversée, il est alors plus difficile d'estimer le créneau du véhicule en approche dans le sens opposé. Dans ce cas, une seconde ou deux pourrait être ajoutée dans le calcul de la DVT pour compenser cette difficulté. Cette manœuvre requiert également un effort de torsion de la part du conducteur de VHR pour percevoir un véhicule routier qui désirerait effectuer un virage à gauche sur la route secondaire. Cependant, l'espace devant la ligne d'arrêt sur la route secon-

daire peut faciliter la perception d'un véhicule effectuant un virage à gauche à cet endroit.

Passage pour VHR en dehors du carrefour

Bien qu'ils soient non recommandés et à éviter dans la mesure du possible, certains passages pour VHR sont situés à l'extérieur d'un carrefour, tel que l'illustrent les figures 5 et 6. Ces types de configuration demandent un effort

Figure 5
Passage pour VHR hors carrefour à partir de la gauche



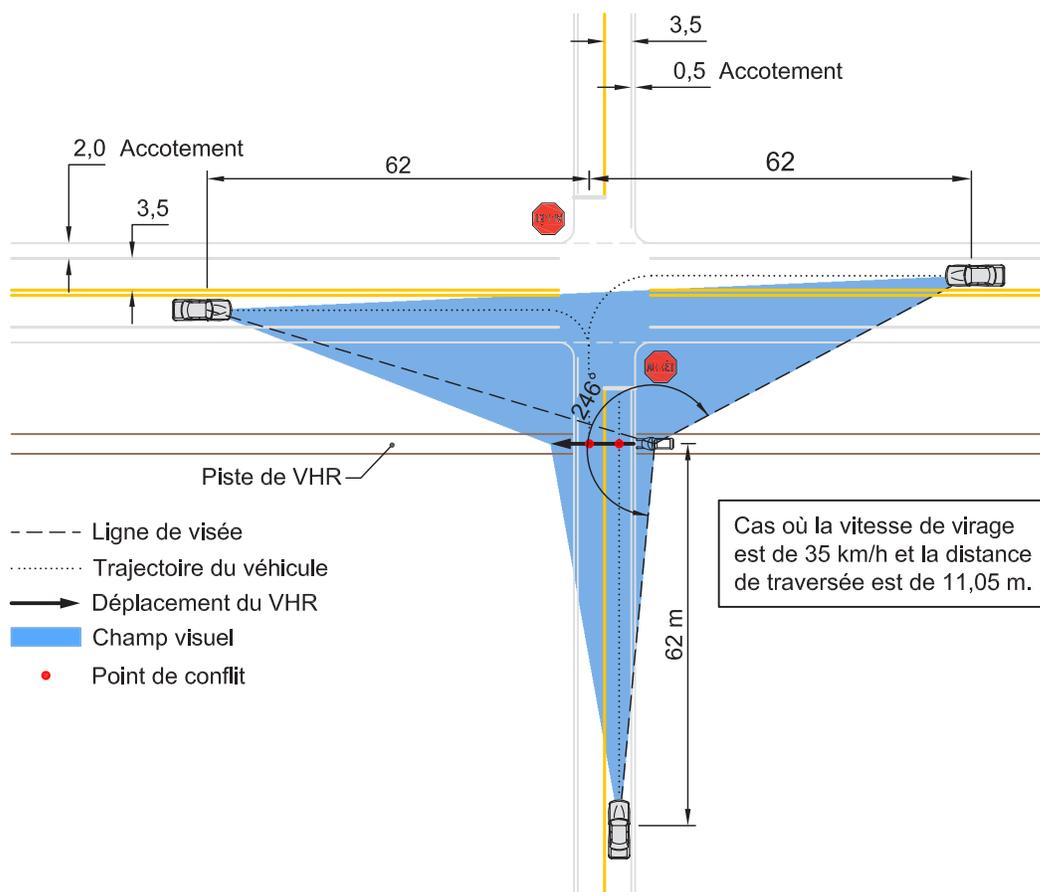
Note :
- les cotes sont en mètres.

supplémentaire au conducteur de VHR en raison du champ visuel plus étendu qu'il doit couvrir. De plus, la vitesse à considérer peut être plus élevée en raison de la distance d'accélération plus grande. Une vitesse de 35 km/h est alors recommandée.

Le modèle développé dans la norme pour déterminer le temps de perception et de réaction au droit d'un passage pour VHR considère, entre autres, un

balayage du champ visuel analogue à ce qui est normalement fait par tout usager désirant traverser une voie publique, qu'il soit à pied, à vélo, au volant d'une automobile ou d'un VHR. Le balayage requis pour effectuer les manœuvres illustrées dans les figures 3a et 3b est nettement plus étendu et pourrait ainsi augmenter le temps nécessaire pour prendre une décision. Mais de combien ce temps doit-il être augmenté? Actuellement de 2 secondes, une augmentation du créneau de 1 à 2 secondes en se basant sur une vitesse de 35 km/h aurait pour conséquence d'augmenter la DVT requise de 10 à 20 m, respectivement.

Figure 6
Passage pour VHR hors carrefour à partir de la droite



Cas où la vitesse de virage est de 35 km/h et la distance de traversée est de 11,05 m.

Note :
- les cotes sont en mètres.

La traversée de la route à cet endroit croise deux voies, une où les véhicules ayant effectué un virage sur la route secondaire accélèrent et l'autre voie où des véhicules décèlent à l'approche du carrefour. Cette différence de vitesses pratiquées selon le sens de la circulation pose une difficulté supplémentaire de perception des créneaux au conducteur de VHR. À cela s'ajoutent les attentes des usagers qui varient selon la voie de la route secondaire sur laquelle ils circulent. Ceux en provenance du carrefour devront percevoir le passage d'un VHR sur une courte distance, selon que le passage est plus ou moins près du carrefour. Ceux en approche du carrefour peuvent être distraits par des mouvements qu'ils perçoivent au carrefour, en aval du passage, détournant ainsi leur attention d'un VHR qui serait en mouvement sur la gauche. L'adaptation d'un conducteur, lors d'un changement de milieu (de la route principale à la route secondaire), demande quelques secondes. Ainsi, la réponse aux stimuli qui sont envoyés aux conducteurs par la signalisation, par exemple, peut ne pas être adéquate.

Pour toutes ces raisons, la prudence s'impose lorsqu'on évalue le niveau de sécurité d'un passage pour VHR situé à moins de 100 m en amont de la ligne d'arrêt d'un carrefour.

Conclusion

Parce que certaines contraintes pratiques ne peuvent être évitées, des passages pour VHR sont permis à certains carrefours, bien qu'ils ne soient pas recommandés. C'est en considérant les particularités de chaque site qu'il est possible d'estimer le niveau de sécurité d'un aménagement. Ainsi, il est impératif de s'assurer que les différents usagers pouvant être en conflit au carrefour peuvent se voir. Une ligne de visée et un champ visuel

exempts d'obstacles permettent aux usagers, en VHR comme en automobile, de mieux évaluer la vitesse à laquelle chacun circule et d'anticiper les mouvements de chacun au carrefour. Pour certaines manœuvres, des efforts particuliers sont demandés aux usagers de VHR pour repérer des véhicules avec lesquels ils risquent d'être en conflit au carrefour. Il est alors nécessaire que les organismes responsables s'assurent que ces sites sont entretenus adéquatement.

Le présent *Info-Normes* propose des vitesses de virage qui sont sécuritaires. Ces vitesses peuvent être différentes de celles qui seront mesurées sur des sites donnés. Il est alors recommandé d'utiliser dans les calculs de DVT la vitesse pratiquée propre à chaque site et à chacune des manœuvres afin de mieux estimer les risques et l'ampleur des aménagements qui seraient nécessaires de réaliser pour en améliorer la sécurité.

Bibliographie

Ministère des Transports du Québec, Collection Normes – Ouvrages routiers, *Tome 1 – Conception routière*.



Les objets fixes... l'avantage de les éloigner!

Introduction

Les objets fixes aux abords des routes constituent des éléments de risque pour les usagers de la route lorsqu'il existe une possibilité que de tels objets soient frappés par un véhicule en perte de maîtrise. Pour cette raison, la norme du *Tome I – Conception routière*, chapitre 13 « Dispositifs de retenue » prévoit qu'un objet fixe situé dans les limites de la zone de dégagement latéral fasse l'objet d'un traitement approprié. Les options proposées à la norme sont les suivantes :

1. L'élimination de l'objet fixe;
2. L'éloignement de l'objet fixe;
3. La fragilisation de l'objet fixe;
4. L'installation d'un dispositif de retenue.

La norme stipule également que ces solutions devraient préférablement être appliquées dans l'ordre d'énumération, lorsque cela est possible, de telle sorte que l'installation d'un dispositif devrait, en principe, être la dernière solution à considérer par le concepteur.

Or, une proportion importante des objets fixes localisés dans les emprises routières sont consti-

tués d'éléments essentiels à l'exploitation du réseau routier. Ce sont notamment les supports de signalisation et d'éclairage ainsi que les piliers et les culées des ponts d'étagement. Ces éléments ne peuvent donc pas être éliminés, puisqu'ils s'avèrent indispensables à l'exploitation du réseau.

En ce qui concerne la fragilisation de l'objet fixe, proposée en troisième lieu, il s'agit d'une solution qui ne peut être appliquée que pour certains obstacles particuliers, nommément les fûts de lampadaires et certains supports de signalisation.

Il reste alors, avant de considérer l'installation d'un dispositif de retenue, la possibilité d'éloigner l'objet fixe de la route, lorsque la nature de celui-ci le permet. Il est possible d'estimer le gain en sécurité en fonction de l'éloignement et de la nature de l'obstacle.

Effet de l'éloignement

L'effet de l'éloignement d'un objet fixe de la route peut être estimé en fonction de la distribution statistique de la distance parcourue par les véhicules lors de sorties de route, distance décrite comme le « déportement latéral ». Cette distribution suit une fonction de type logistique semblable au modèle établi selon les observations faites par Hutchison et Kennedy (1966) et qui est illustré dans la figure 1.

Cette fonction peut également être exprimée sous forme d'équation :

$$p_{(\chi)} = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \times \chi)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \times \chi)}$$

où :

χ : déportement latéral;

$p_{(\chi)}$: proportion cumulative des véhicules en perte de maîtrise ayant franchi la distance transversale χ ;

β_0 et β_1 : constantes liées aux conditions du site et de la circulation.

Dans le cas de la distribution énoncée dans le modèle de Hutchison et Kennedy, les valeurs des constantes β_0 et β_1 sont respectivement de 4,7 et $-0,61777$ pour une variable « χ » exprimée en mètres.

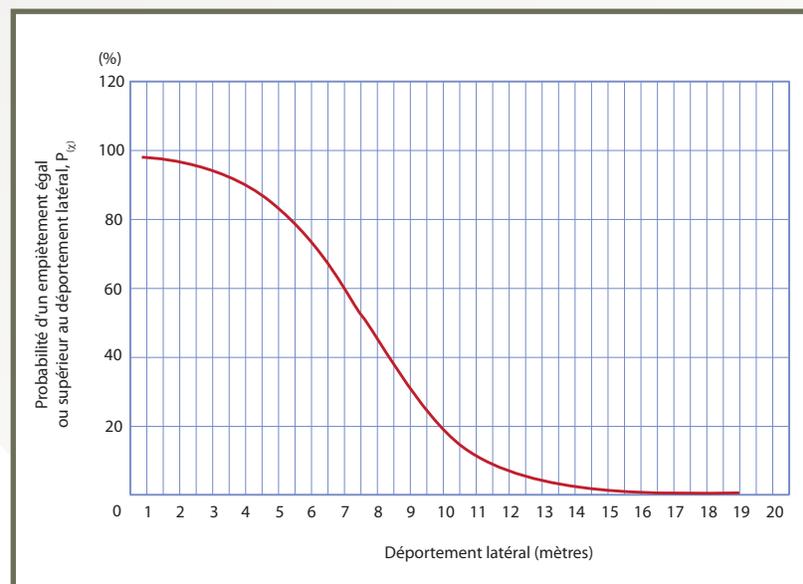
Un exemple typique de ce que peut être l'éloignement d'un objet fixe est la substitution de l'éclairage sur lampadaires en rive par un éclairage sur tours de hauts mâts situées au centre d'un terre-plein central.

Considérons un cas type fictif où il serait requis d'éclairer une autoroute munie d'un terre-plein central d'une largeur de 26 m, mesurée entre les deux lignes de rive, et où les pentes du terre-plein seraient de 1V:6H. Le concepteur aurait alors le choix entre les deux options suivantes :

Option A :

- Éclairage par lampadaires en rive du côté droit dans chacune des deux directions;

Figure 1
Distribution du déportement latéral des véhicules en dérouté



- Espacement des lampadaires : 45 m;
- Distance des lampadaires du bord de la ligne de rive : 4 m.

Option B :

- Éclairage central sur tours de hauts mâts;
- Espacement des tours : 140 m;
- Tours de hauts mâts positionnées au centre du terre-plein.

Le dégagement latéral (DL) prévu dans la norme selon la vitesse de base (110 km/h) et selon la pente transversale (1V:6H) est de 10,75 m. Les lampadaires de l'option A doivent donc être munis d'un support cédant sous impact (fragilisé).

Dans le cas de l'option B, compte tenu des dimensions du massif de fondation de la tour (environ 1 m), l'obstacle est alors situé à 12,5 m de chacune des deux lignes de rive. Cette distance étant supérieure au DL, aucun traitement particulier n'est donc requis.

Les options A et B se distinguent également en raison de la probabilité qu'un véhicule en perte de maîtrise atteigne l'axe d'installation des lampadaires, comparativement à l'axe d'installation des tours de hauts mâts. Ces probabilités respectives s'établissent comme suit :

Option A

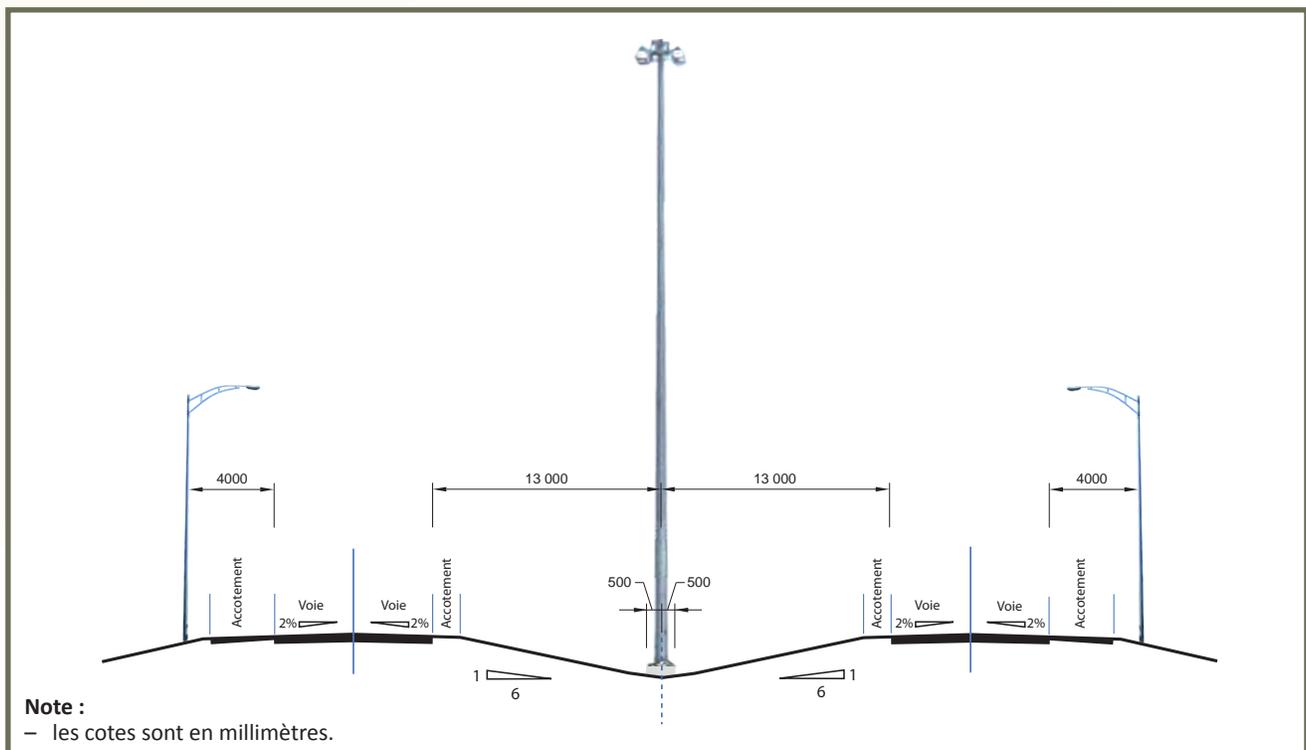
$$P_{(4,0)} = p_{(x)} = \frac{\exp(4,7 - 0,61777 \times 4,0)}{1 + \exp(4,7 - 0,61777 \times 4,0)} = 0,903$$

Option B

$$P_{(12,5)} = p_{(x)} = \frac{\exp(4,7 - 0,61777 \times 12,5)}{1 + \exp(4,7 - 0,61777 \times 12,5)} = 0,046$$

Figure 2

Profil transversal d'une autoroute à 4 voies : lampadaire comparé au haut mât



Le ratio des probabilités A et B s'exprime alors comme suit :

$$\frac{P_{(4,0)}}{P_{(12,5)}} = \frac{0,903}{0,046} = 19,4$$

Cela signifie donc que la probabilité qu'un véhicule en perte de maîtrise franchisse la distance d'installation des tours de hauts mâts est de près de 20 fois inférieure à la probabilité qu'un tel véhicule atteigne l'axe d'installation des lampadaires.

Or, l'avantage relatif de l'option B par rapport à l'option A va bien au-delà de ce ratio. En effet, d'autres facteurs sont de nature à avantager l'option B. Ces facteurs sont les suivants :

- L'éclairage central permet également de diminuer le nombre total d'obstacles. Cette réduction est proportionnelle au ratio des espacements respectifs des supports d'éclairage de chacune des options. Dans l'exemple présenté ici, ce ratio serait le suivant :

$$\text{Ratio d'espacement} = \frac{140 \text{ m}}{45 \text{ m}} = 3,1$$

En combinant l'effet de l'éloignement et celui de l'espacement des obstacles, la solution de l'éclairage central permettrait donc de réduire d'un facteur 60 la probabilité d'une collision.

- Les supports de hauts mâts sont typiquement situés à une distance telle que le conducteur dispose habituellement d'une marge de manœuvre pouvant lui permettre de réduire sa vitesse et d'effectuer une manœuvre d'évitement, ce qui est de nature à permettre une réduction additionnelle de la probabilité d'une collision.
- L'impact d'un véhicule contre un lampadaire muni d'une base fragilisée ne cause habituellement pas de blessures graves aux occupants du véhicule concerné. Toutefois, la chute du lam-

padinaire nécessite des interventions pour ramasser les débris et effectuer les réparations requises. Ces interventions entraînent une exposition au risque pour l'équipe d'intervention, exposition qui, en principe, n'existe pas dans le cas d'un éclairage central.

Conclusion

L'effet de l'éloignement d'un obstacle par rapport à la route constitue une mesure de mitigation efficace permettant de réduire substantiellement la probabilité d'une collision. Pour un objet fixe qui conserverait les mêmes propriétés de masse et de dimensions, l'éloignement pourrait aussi contribuer à réduire la gravité moyenne des collisions en raison de la réduction de la vitesse. Cette solution devrait donc, dans la mesure du possible, être privilégiée lorsque l'élimination de l'obstacle n'est pas possible.

Rappelons toutefois que le choix final d'une solution doit également tenir compte d'autres facteurs que ceux énumérés. Dans le cas type présenté, les critères inhérents à la qualité de l'éclairage et les balises budgétaires du projet peuvent être de nature à orienter le choix final de la solution et doivent donc être considérés à l'étape de l'avant-projet.

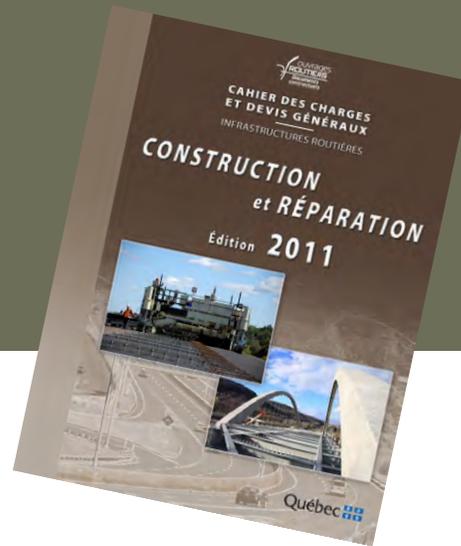


Tournée d'information sur le *Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation*, édition 2011 et autres documents contractuels

Chronique

DOCUMENTS CONTRACTUELS

André Blouin, ing.
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations



Comme chaque année, le Service des normes et des documents contractuels (SNDC) de la Direction du soutien aux opérations (DSO) a réalisé une tournée d'information afin de présenter les modifications apportées au Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2011 (CCDG) ainsi qu'aux autres documents contractuels qu'elle produit.

Un contexte particulier

La préparation de la tournée d'information s'est avérée particulièrement complexe en cette période de restrictions budgétaires gouvernementales et de négociations avec les employés de l'État. C'est donc avec un peu de retard que le SNDC a préparé la tenue de trois séances d'information à Laval, Québec et Longueuil. Une invitation a également

été transmise aux directions territoriales désireuses d'organiser une séance afin de faire profiter leur personnel, leurs mandataires et les entrepreneurs locaux du contenu de cette tournée. Encore une fois cette année, les réponses affirmatives à cette invitation ont été nombreuses.

C'est ainsi que, du 16 février au 16 mars 2011, le duo de présentateurs, MM. André Blouin et Denis Bérubé, ingénieurs à la DSO et à la Direction des structures, respectivement, ont offert un total de 13 séances d'information. Ces séances ont été présentées successivement dans les villes de

Trois-Rivières, Laval, Gatineau, Rimouski, Québec, Sherbrooke, Châteauguay, Longueuil, Saguenay, Baie-Comeau (2) et, finalement, Rouyn-Noranda (2).

De nombreux invités

En plus des invitations transmises par les directions territoriales, des associations partenaires, soit l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ), l'Association des ingénieurs-conseils du Québec (AICQ) et l'Association des consultants et laboratoires experts (ACLE), ont reçu le calendrier de formation et le formulaire d'inscription. Cette année encore, l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) a été conviée à transmettre l'invitation à ses membres. Les participants externes au Ministère ont été nombreux. Ils représentent 69 % du total des personnes ayant assisté aux différentes séances.

Le contenu

Chacune des séances d'une demi-journée faisait état des modifications apportées aux différentes sections du CCDG, édition 2011 de même que les nouvelles éditions des CCDG de Déneigement et déglçage, de Services de nature technique et de Services professionnels. Comme chaque année, les nouveautés touchant les notes aux concepteurs, les

notes aux surveillants et les devis types ont été présentées. Un volet de la présentation a été consacré aux plus récentes mises à jour des normes de la collection Normes – Ouvrages routiers.

Une forte participation malgré les contraintes budgétaires

La formule adoptée cette année a permis la réalisation de la tournée tout en réduisant de façon marquée les coûts et les dépenses de déplacement. Au total, près de 1 250 personnes ont assisté aux différentes séances de la tournée. La répartition des participants est comparable à celle des années précédentes : personnel du Ministère (31 %); mandataires (49 %); entrepreneurs (20 %), ainsi que quelques représentants de villes et de municipalités. Il est également important de mentionner la participation de l'ACRGTQ, qui a délégué un de ses membres permanents aux différentes séances offertes.

La compilation des fiches d'évaluation montre que, dans l'ensemble, les participants sont satisfaits de la présentation. Il est à noter que les fiches d'évaluation remises aux participants ont été remplies dans une proportion de 80 % (soit 1 003 fiches) et la cote générale octroyée est de 82 %. La formule retenue d'une demi-journée, le contenu abordé et la satisfaction des attentes sont particulièrement appréciés avec des indices de satisfaction de 95 % et plus.

Les présentateurs tiennent à souligner le soutien constant des représentants des directions territoriales qui ont recueilli les différentes inscriptions, organisé la tenue d'une rencontre et fait en sorte que tous, participants et présentateurs, profitent des meilleures conditions possibles.

Merci pour votre précieuse contribution à la réussite de cette activité.



Devis types

Nouvelles publications et mises à jour pour l'année 2010-2011

DEVIS, CONSTRUCTION ET RÉPARATION

Mise à jour	Date de publication
Gestion de la circulation et signalisation de travaux	Mai 2011
Scellement de fissures d'un revêtement de chaussée en enrobé	Mai 2011
Clause type relative à l'utilisation d'un véhicule de transfert de matériaux	Avril 2011
Marquage de longue durée sur chaussée en enrobé	Février 2011
Marquage de moyenne durée de type résine époxydique sur chaussée	Février 2011
Marquage incrusté de longue durée de type résine époxydique sur chaussée de béton	Février 2011
Évaluation de l'homogénéité de pose des enrobés préparés et posés à chaud	Janvier 2011
Nouveauté	Date de publication
Application d'un produit adhésif pour la réalisation d'un joint froid	Mai 2011
Correction par planage fin de la surface en enrobé	Juin 2010
Clause type relative à la protection contre le gel d'une route à l'aide d'un isolant thermique en polystyrène	Mai 2010

DEVIS, DÉNEIGEMENT ET DÉGLAÇAGE

Mise à jour	Date de publication
Location de camion de déneigement et déglacage avec opérateur	Mars 2011

DEVIS, SERVICES PROFESSIONNELS *

Nouveauté	Date de publication
Surveillance des travaux de pose d'enrobé	Mars 2011
Étude géotechnique et surveillance des travaux de forage	Février 2011
Étude d'impact sur l'environnement	Janvier 2011
Ingénierie des sols et matériaux - Contrôle de la qualité	Avril 2010

* Les devis de services professionnels ne sont pas diffusés sur le site Internet ministériel.

Nouveaux produits et technologies

Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant le premier trimestre de l'année 2011

Théhien Dang-Vu, ing.
Chef du Guichet unique de qualification des produits et des fournisseurs (GUQ)
Direction des contrats et des ressources matérielles
Téléphone : 418 643-5055, poste 2018

N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1328	Galva ZN (mat) Enduit protecteur	Produit éprouvé	Enduit anticorrosion riche en zinc conçu pour retoucher les structures galvanisées après rectification : perçage, sciage, soudage, éraflure, etc.	Aérochem inc.	Enduit riche en zinc destiné à la réparation d'endommagements d'un revêtement galvanisé ou métallisé selon les exigences spécifiques du <i>Cahier des charges et devis généraux</i> du MTQ.
GUQ-1334	Spraywall/ Sprayshield Revêtement de polyuréthane pour réhabilitation d'infrastructures	Produit d'intérêt	Technologie de projection de polyuréthane structurale ou élastomère pour réhabilitation structurale. Contrôle des infiltrations, protection contre la corrosion. Applications proposées : ponceaux (1 200 mm et plus), regards, réservoirs.	Dassyloi	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service des matériaux d'infrastructures, en collaboration avec les autres unités administratives.
GUQ-1456	4111-Magna Quartz Réparation de béton	Produit d'intérêt	Système de réparation polyvalent pour la réparation et le ragréage du béton, des ouvrages en pierre endommagés par impact, vibrations, etc. Mélange de particules de quartz calibrées et deux résines réactives pour surfaces horizontales et verticales, pour reconstruction et réparation de structures de béton.	Belzona Canada	Ce produit sera soumis à une analyse technique par le Service des matériaux d'infrastructures.
GUQ-1457	4141-Magna Build Réparation de béton	Produit d'intérêt	Système de réparation conçu pour la réparation des surfaces verticales et des plafonds de béton endommagés, composé léger et non poreux.	Belzona Canada	Ce produit sera soumis à une analyse technique par le Service des matériaux d'infrastructures.



N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1484	Aéroslide Enduit anti-adhésif (agent de relâche)	Produit d'intérêt	Agent permettant à l'enrobé de glisser facilement hors des boîtes de camions et empêchant de coller sur l'outillage. Agent démoulant pour tout outillage et idéal comme agent démoulant des enrobés en laboratoire.	Belzona Canada	La qualité de ce produit devra être déterminée à la suite de son usage, le cas échéant, par les utilisateurs des centres de services et des directions territoriales, ainsi que du Centre de gestion de l'équipement roulant (CGER).
GUQ-1488	RPM 290-W — Marquage lumineux	Produit expérimental	Boîtier blanc muni d'un réflecteur blanc. Marqueurs conçus pour les chaussées en béton et en enrobé offrant une visibilité nocturne accrue et durable.	Aérochem inc.	Ce produit est testé actuellement en Estrie et Chaudière-Appalaches.
GUQ-1489	RPM 291-Y — Marquage lumineux	Produit expérimental	Boîtier jaune muni d'un réflecteur jaune. Marqueurs conçus pour les chaussées en béton et en enrobé offrant une visibilité nocturne accrue et durable.	Compagnie 3M Canada	Ce produit est testé actuellement en Estrie et Chaudière-Appalaches.
GUQ-1490	RPM 290-W/R — Marquage lumineux	Produit d'intérêt	Boîtier blanc muni d'un réflecteur blanc et un réflecteur rouge. Marqueurs conçus pour les chaussées en béton et en enrobé offrant une visibilité nocturne accrue et durable. Les réflecteurs rouges sont utilisés pour délimiter les entrées interdites.	Compagnie 3M Canada	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service de l'exploitation.
GUQ-1491	RPM 291-Y/R — Marquage lumineux	Produit d'intérêt	Boîtier jaune muni d'un réflecteur jaune et un réflecteur rouge. Marqueurs conçus pour les chaussées en béton et en enrobé offrant une visibilité nocturne accrue et durable. Les réflecteurs rouges sont utilisés pour délimiter les entrées interdites.	Compagnie 3M Canada	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service de l'exploitation.
GUQ-1492	RPM 297-G — Marquage lumineux	Produit d'intérêt	Boîtier vert muni d'un réflecteur vert. Marqueurs conçus pour les chaussées en béton et en enrobé offrant une visibilité nocturne accrue et durable. Les réflecteurs verts sont utilisés pour délimiter l'entrée en bonne direction sur l'autoroute.	Compagnie 3M Canada	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service de l'exploitation.
GUQ-1496	Densicryl/ Zycosoil- Adjuvant à enrobés	Produit d'intérêt	Adjuvant pour enrobés tiède et chaud qui donne une meilleure adhésion, une compaction améliorée et une meilleure résistance au sel.	Districhem-Eco	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service des matériaux d'infrastructures, et ce, en collaboration avec les autres unités administratives concernées.



N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1497	Zycosil Enduit protecteur pour surface de béton	Produit d'intérêt	Produit hydrofuge pour protéger les surfaces de béton sans l'empêcher de respirer.	Districhem-Eco	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service des matériaux d'infrastructures en collaboration avec les autres unités administratives concernées.
GUQ-1498	Advera Adjuvant à enrobés	Produit d'intérêt	Adjuvant (poudre d'aluminosilicate ou de zéolite hydratée) pour enrobés à mélange tiède.	National Silicates	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service des matériaux d'infrastructures en collaboration avec le Service des chaussées.
GUQ-1499	Gridsmart Détection virtuelle Déecteur de véhicules	Produit expérimental	Appareil de détection avec caméra unique qui s'installe sur un fût.	Electromega Limitée	Le produit est actuellement testé dans 5 sites (4 à Montréal et 1 à Québec).
GUQ-1505 	Cyclone Luminaire à DEL	Produit d'intérêt	Le système d'éclairage cyclone utilise des diodes électroluminescentes de haute densité montées sur plaquette d'aluminium permettant leur remplacement sans outil. Les puissances varient de 24 à 96 W.	Urbex Innovations inc.	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service de l'électrotechnique en collaboration avec les autres unités administratives.
GUQ-1506 	Led Road Way Luminaire à DEL	Produit d'intérêt	Le boîtier monopiece du luminaire à DEL SAT-96M est construit en alliage d'aluminium A360 moulé sous pression. Les puissances varient de 86 à 200 W.	Urbex Innovations inc.	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service de l'électrotechnique en collaboration avec les autres unités administratives.

Produit d'intérêt : Produit présentant un intérêt pour le MTQ et qui a été soumis à une évaluation préliminaire.

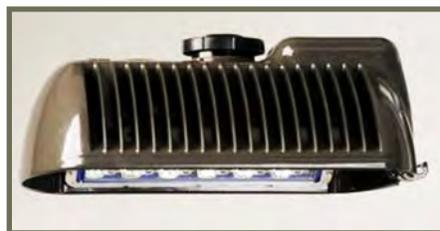
Produit éprouvé : Produit dont le potentiel d'utilisation ou la qualité à l'usage a été confirmé.

Produit expérimental : Produit soumis à une évaluation technique ou à une expérimentation en vue de déterminer son potentiel d'utilisation ou sa qualité à l'usage.



GUQ-1505
Cyclone
Luminaire à DEL

GUQ-1506 Led Road Way
(small body)
Luminaire à DEL



GUQ :1506 Led Road Way
(medium body)
Luminaire à DEL



Évaluation et projet d'homologation de nouveaux luminaires à diodes électroluminescentes (DEL)

Michel Gourdeau, ing.
Service des acquisitions
Direction des contrats et des ressources matérielles

Dans le cadre du processus d'évaluation des nouveaux produits et des nouvelles technologies, le Guichet unique de qualification des produits et des fournisseurs (GUQ) a reçu des demandes d'évaluation concernant 12 luminaires à DEL pour l'éclairage routier. Quelques autres fournisseurs (fabricants, agents ou distributeurs) ont également manifesté leur intérêt à présenter ce type de produit au MTQ dans les prochains mois.

La qualification de ces produits utilisant la nouvelle technologie à DEL sera coordonnée par le GUQ, en collaboration avec différents services du Ministère. À cet effet, un comité technique formé de représentants de la Direction des structures, de la Direction du soutien aux opérations et des Directions de l'Île-de-Montréal et de Laval-Mille-Îles a le mandat d'étudier les demandes soumises au Guichet et d'établir par la suite un programme d'homologation permettant au Ministère de procéder ultérieurement à une approbation formelle de ces nouveaux produits.

Une évaluation préliminaire visant à confirmer l'intérêt de chacun des nouveaux produits proposés est commencée depuis le printemps 2010. Afin de vérifier la conformité technique, le Service de l'électrotechnique de la Direction des structures a préparé un projet de spécification technique qui pourrait conduire à une nouvelle norme sur les luminaires à DEL. Une version

préliminaire de cette spécification technique a été examinée, entre autres, par les membres du Comité d'homologation des luminaires pour l'éclairage routier (profilés, ronds et à montage en surface) ainsi que par différents intervenants externes.

Au cours des prochains mois, un protocole d'expérimentation établissant l'ensemble des critères d'essai *in situ* et le choix des sites sera préparé afin d'évaluer et de déterminer la performance des produits. Pour ce faire, des projets-pilotes sont envisagés et pourraient comporter les critères suivants :

- Route à deux voies en milieu rural ou urbain;
- Cinq luminaires à DEL fournis par les fabricants inscrits au GUQ;
- Installation par le Ministère (du même côté de la route);
- Hauteur de montage de 12 m (rural) ou 10 m (urbain);
- Puissance équivalant à 250 W sodium haute pression, 347 V.

Les luminaires à DEL seront utilisés pour les mêmes applications que les luminaires profilés (sodium haute pression et halogénure métallique) déjà homologués.

Les avantages décrits dans la documentation des fournisseurs sont nombreux : durabilité prolongée, conservation et efficacité énergétique, économie appréciable sur l'entretien, excellente uniformité lumineuse, largeur de faisceau très précise, source d'éclairage « verte » respectueuse de l'environnement.

De plus, leur potentiel d'utilisation est varié. Ainsi, nous pourrions trouver des luminaires à DEL sur les ponts, les routes, sous les ponts d'étagement, dans les tunnels, dans les haltes routières, sur les stationnements et les pistes cyclables.

Il convient aussi de souligner les points suivants :

- Les luminaires à DEL pour l'éclairage routier sont des produits de haute technologie qui vont connaître une évolution majeure au cours des deux ou trois prochaines années;
- La mise à jour des normes IESNA (Illuminating Engineering Society of North America) et du guide de l'ATC (Association des transports du Canada) est nécessaire pour la qualification des produits. Cependant, elle n'est pas tout à fait terminée en ce qui concerne l'éclairage routier à DEL;
- Ces produits sont très peu connus du MTQ et n'ont pas fait l'objet d'essais prolongés sur notre réseau d'éclairage.

Lorsque les résultats d'expérimentations sur le terrain seront connus, la spécification technique sera mise à jour et pourra servir à un éventuel programme d'homologation des luminaires à DEL pour l'éclairage routier.

Lumières à DEL



Produits homologués

N° GUQ	Sujet	Détails	Programme	Demandeur/ Fabricant
GUQ-853	Epoplex LS 70 (blanche) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles conformes à la norme 14601 du MTQ, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Entreprise T.R.A. (3093-2701 Québec inc.)
GUQ-880	464-111/464-118 (jaune) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles conformes à la norme 14601 du MTQ, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-881	464-112/464-102 (blanche) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles conformes à la norme 14601 du MTQ, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-892	A-271ES (jaune) Bande polymère	Zone éclairée seulement, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Compagnie 3M Canada
GUQ-893	A-381 (jaune) Bande polymère	Zone éclairée seulement, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Compagnie 3M Canada
GUQ-894	A-381 WR (jaune) Bande polymère	Zone éclairée seulement, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Compagnie 3M Canada
GUQ-928	464-121/464-119 (blanche) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles conformes à la norme 14601 du MTQ, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-930	464-123/464-119 (jaune) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles conformes à la norme 14601 du MTQ, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1047	T-46-6039 (jaune) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Potters AC-02, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1051	T-46-6008 (blanche) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Potters AC-02, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada

N° GUQ	Sujet	Détails	Programme	Demandeur/ Fabricant
GUQ-1052	T-46-6009 (Jaune) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Potters AC-02, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1084	T-46-6008 (blanche) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Swarco 3132, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1085	T-46-6009 (jaune) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Swarco 3132, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1086	T-46-6039 (jaune) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Swarco 3132, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1088	T-46-610A/B (blanche) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Potters AC-02, pulvérisée, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1089	T-46-610A/B (blanche) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Swarco 3131, pulvérisée, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1091	T-46-611A/B (jaune) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Potters AC-02, pulvérisée, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1092	T-46-611A/B (jaune) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Swarco 3131, pulvérisé, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1094	T-46-621A/B (jaune) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Potters AC-02, pulvérisé, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1095	T-46-621A/B (jaune) Peinture MMA	Zone éclairée seulement, microbilles Swarco 3131, pulvérisé, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada



N° GUQ	Sujet	Détails	Programme	Demandeur/ Fabricant
GUQ-1124	Flametape (blanche) Bande thermo-plastique	Zone éclairée seulement, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1125	Flametape (jaune) Bande thermo-plastique	Zone éclairée seulement, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1337	Système 2 couches: Zinc et résines époxydiques/Résines polyuréthanes Peinture de zinc	1 ^{re} couche : Prolux apprêt époxydique riche en zinc et en oxyde métallique complexe, 2 ^e couche : Prolux série 8000 polyuréthane bicomposante acrylique aliphatique	Systèmes de peintures à base de zinc pour structures d'acier (produit homologué temporairement)	Peintures Prolux inc.
GUQ-1500	Epoplex LS-70 (jaune) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles conformes à la norme 14601 du MTQ, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Entreprise T.R.A. (3093-2701 Québec inc.)
GUQ-1501	464-103-101 (noire) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles Black Beauty, application sur béton	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Ennis Paint Canada
GUQ-1503	Mark 55.2 (noire) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles Black Beauty, application sur béton	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Les Signalisations RC inc.
GUQ-1504	Mark 55.7 (noire) Peinture époxy	Zone éclairée seulement, microbilles Black Beauty, application sur béton	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Les Signalisations RC inc.
GUQ-1514	A380 WR (blanche) Bande polymère	Zone éclairée seulement, application sur enrobés	Produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée)	Compagnie 3M Canada

MISES À JOUR

COLLECTION NORMES – OUVRAGES ROUTIERS

N° mise à jour collection	N° mise à jour du tome	Date	Document
80	12	2011-01-30	<i>Tome III – Ouvrages d'art</i>
79	15	2010-12-15	<i>Tome VII – Matériaux</i>
78	17	Décembre 2010 December 2010	<i>Tome V – Signalisation routière</i> <i>Volume V – Traffic Control Devices</i>
77	10	2010-10-30	<i>Tome II – Construction routière</i>
76	11	2010-06-15	<i>Tome IV – Abords de route</i>
75	8	2010-06-15	<i>Tome I – Conception routière</i>
74	9	2010-03-30	<i>Tome II – Construction routière</i>

OUVRAGES CONNEXES

N° mise à jour	Date	Document
9	Décembre 2010	<i>Signalisation routière – Tiré à part – Travaux</i>
1	Septembre 2008 September 2008	<i>Normes – Aéroports et héliports</i> <i>Standards – Airports and heliports</i>
2	Décembre 2007	<i>Signalisation routière – Tiré à part – Voies cyclables</i>
1	Juin 2006	<i>Signalisation – Sentiers de véhicules hors route</i>

DOCUMENTS CONTRACTUELS

2011	2010-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2011</i>
2011	2010-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Services de nature technique, édition 2011</i>
2011	2010-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Services professionnels, édition 2011</i>
2011	2010-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Déneigement et déglçage, édition 2011</i>

GUIDES ET MANUELS

2011	Décembre 2010	<i>Guide de surveillance – Chantiers d'infrastructures de transport</i>
14	2011-01-31	<i>Recueil des méthodes d'essai LC, ERRATUM</i>
14	2010-12-15	<i>Recueil des méthodes d'essai LC</i>
4	2008-03-15	<i>Dispositifs de retenue – Guide d'application des normes</i>
2	2007-08-30	<i>Guide de préparation des projets routiers</i>

DERNIÈRES ÉDITIONS

CHAUSSÉE		
Version	Date	Document
1	Février 2011	<i>Guide de planification et de réalisation des études de reconnaissance de sols</i>
ÉLECTROTECHNIQUE		
1	Février 2011	<i>Manuel de conception d'un système d'éclairage routier</i>
1	Février 2011	<i>Manuel de conception d'un système de signaux lumineux</i>
OUVRAGES D'ART		
1	Mars 2011	<i>Manuel d'évaluation de la capacité portante des structures</i>
1	Décembre 2010	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2011</i>
1	Décembre 2010	<i>Manuel d'entretien des structures</i>
2	Octobre 2010	<i>Manuel de conception des structures – Volume 1</i>
3	Juillet 2010	<i>Manuel de conception des ponceaux</i>
1	Février 2010	<i>Manuel d'inspection des structures</i>
1	Janvier 2010	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2010</i>
1	Janvier 2005	<i>Manuel de conception hydraulique des ponts – Procédure pour la réalisation des études hydrauliques</i>
STRUCTURES DE SIGNALISATION OU D'ÉCLAIRAGE		
1	Juillet 2010	<i>Manuel des structures de signalisation – Inventaire, inspection et entretien</i>