

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

INFO NORMES

DOCUMENTS CONTRACTUELS ♦ NORMES TECHNIQUES

Volume 23, numéro 1
Hiver 2012

**Info-Normes et
le Réseau Normalisation et Francophonie,
une vitrine ouverte sur
le monde francophone**



Chroniques

**CONCEPTION
DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ
DOCUMENTS CONTRACTUELS
GUQ Guichet unique de qualification**



RÉPERTOIRE
DES PLUS RÉCENTES PARUTIONS
DISPONIBLES AUX
PUBLICATIONS DU QUÉBEC

Tome III Construction Routière
11^e
mise à jour

Tome V Signalisation routière
18^e
mise à jour

Tome VII Matériaux
16^e
mise à jour

Maintenant distribué :



... et plus encore!

AU SOMMAIRE



Info-Normes et le Réseau Normalisation et Francophonie, une vitrine ouverte sur le monde francophone

3



Tome II - Construction routière, 11^e mise à jour

5



Tome V - Signalisation routière, 18^e mise à jour

7



Tome VII - Matériaux, 16^e mise à jour

15



Recueil des méthodes d'essai - Laboratoire de chaussées, 15^e mise à jour

18



Chronique Conception Conception d'un carrefour giratoire Les critères et les éléments techniques

19



Chronique Dispositifs de sécurité La hauteur des glissières : un élément déterminant pour la performance de ces dispositifs

25



Chronique Documents contractuels Modifications apportées aux Cahiers des charges et devis généraux

28



Chronique Guichet unique de qualification (GUQ) Nouveaux produits et technologies

39



Répertoire des plus récentes parutions disponibles aux Publications du Québec

45



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

Nicole Beaudet
André Blouin, ing.
Richard Berthiaume, ing., M. Sc.
Théhien Dang-Vu, ing.
Pierre Desmarchais, ing.
Pascale Guimond, ing.
Daniel Hamel, ing.
Yvan Langlois, ing., M. Sc.
Anne-Marie Leclerc, s.-m. a.
Bruno Marquis, ing.
Pierrette Vaillancourt, ing., M. Sc.

Supervision artistique

Nicole Beaudet

Conception graphique et mise en page

Brigitte Ouellet, t.a.a.g.

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



Tous les ouvrages du ministère des Transports du Québec, mentionnés dans ce bulletin, sont en vente en version électronique et papier à l'éditeur officiel, Les publications du Québec, ou en composant le 1 800 463-2100.

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



***Info-Normes* et le Réseau Normalisation et Francophonie :**

une vitrine ouverte
sur le monde francophone

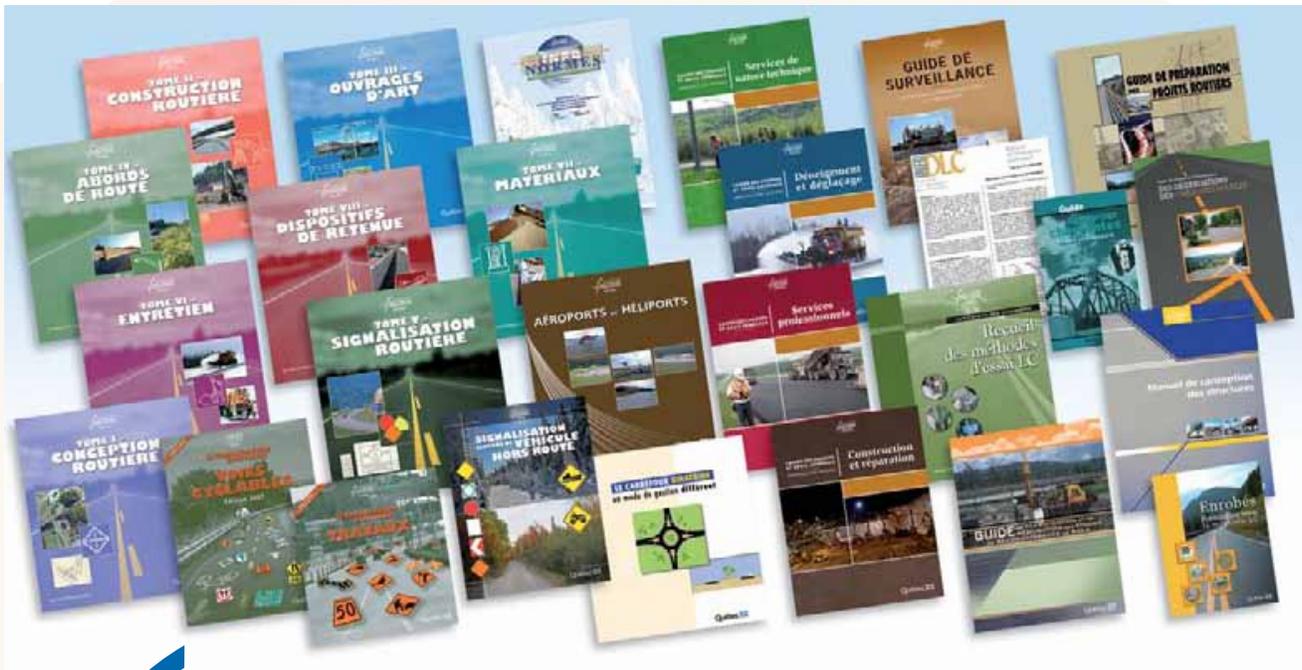
Anne-Marie Leclerc, s.-m. a.
Direction générale des infrastructures et des technologies

Le ministère des Transports du Québec élabore depuis de nombreuses années les normes et les documents contractuels nécessaires à la conception, la construction et l'entretien du réseau routier sous sa responsabilité. Le bulletin *Info-Normes* permet de diffuser, quatre fois par année, l'information concernant les nouveautés ou les modifications apportées à ces documents. Il contient également des chroniques didactiques dans les domaines relatifs à la normalisation et à la préparation de projets d'infrastructures routières. Il s'adresse principalement au personnel du Ministère, à ses mandataires (entrepreneurs, génie-conseil, etc.) et, bien entendu, à tous les autres utilisateurs désireux d'être informés sur ces sujets.

Plus d'une quarantaine d'organismes nationaux ou de promotion de la qualité de pays francophones provenant principalement de l'Afrique, de l'Europe et de l'Amérique sont membre actifs du Réseau Normalisation et Francophonie. Leurs préoccupations ont trait, entre autres, à la promotion du français dans les activités de normalisation et à l'échange d'information. La diffusion de l'*Info-normes* sur le Réseau Normalisation et Francophonie permettra d'informer les membres des principaux changements apportés aux documents normatifs du Québec dans le domaine routier.

Pour la première fois, le ministère des Transports du Québec établit des liens avec les membres du Réseau. Cette nouvelle vitrine lui permettra d'exposer ses façons de faire et entraînera des échanges qui seront fructueux pour tous.

Bonne lecture!



Ouvrages ROUTIERS

www.mtq.gov.qc.ca

Une image pour identifier les documents techniques

Le Ministère a créé une image pour identifier les différents ouvrages techniques regroupés sous l'appellation « Ouvrages routiers ».

Chaque visuel fait référence à un ensemble, qu'il s'agisse des normes, des documents contractuels, des guides et manuels ou des différentes publications techniques.



Le Ministère produit un ensemble de **normes**, dont la collection Normes – Ouvrages routiers qui présente l'ensemble des normes du ministère des Transports du Québec relatives à la conception géométrique, à la conception des ouvrages d'art, à l'aménagement des abords de route, à la construction routière, à la signalisation des routes et des voies cyclables, aux travaux d'entretien, et aux matériaux utilisés dans la construction et l'entretien des infrastructures routières.



Le bulletin **Info-Normes** est publié trimestriellement par la Direction du soutien aux opérations et contient divers renseignements sur les activités liées à la révision des documents normatifs.



Les **documents contractuels** présentent l'ensemble des cahiers des charges et devis généraux. Ces documents définissent les droits, les obligations et les responsabilités du ministère des Transports du Québec et de l'entrepreneur dans le cadre d'un contrat d'infrastructures routières attribué conformément au Règlement sur les contrats des organismes publics. Ce lien permet également d'atteindre des compléments : addenda, avenants, devis types, etc.



Le bulletin **Info-DLC** est publié au besoin et informe les usagers sur différents sujets relatifs aux activités de la Direction du laboratoire des chaussées.



Le bulletin **Info Environnement** est publié au besoin et aborde divers sujets liés aux préoccupations environnementales dans le domaine des transports.



Les **guides et manuels** fournissent de l'information et des références pertinentes dans les domaines des chaussées, de la conception et de la construction, de l'électrotechnique, de la gestion de projets, ouvrages d'art et des structures de signalisation.

Janvier 2012

Ces ouvrages sont disponibles dans la bibliothèque « Ouvrages routiers » du site Web des Publications du Québec : http://www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/ouvrage_routier.fr.html

Transports Québec

Construction Routière

11^e

mise à jour

30 octobre 2011



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

Dans la mise à jour du 30 octobre dernier du Tome II - Construction routière, des modifications ont été apportées aux chapitres 2 « Structures de chaussée », 4 « Bordures », 7 « Dispositifs de retenue », 8 « Clôtures et repères » et 9 « Mesures d'atténuation environnementales temporaires » dont vous trouverez ci-dessous les principales. Il est à noter que plusieurs renvoient au nouveau Tome VIII - Dispositifs de retenue, qui reprend, entre autres, le contenu du chapitre 7 « Dispositifs de retenue ».

Chapitre 2 « Structures de chaussée »

Plusieurs ajouts ont été faits à ce chapitre concernant les chaussées en béton. La figure 1 « Dévers de la chaussée en béton et pente d'accotement » a été introduite afin d'illustrer les exigences du Ministère concernant la pente de l'accotement d'une chaussée en béton tant pour une route en bombement normal que pour une route en dévers.

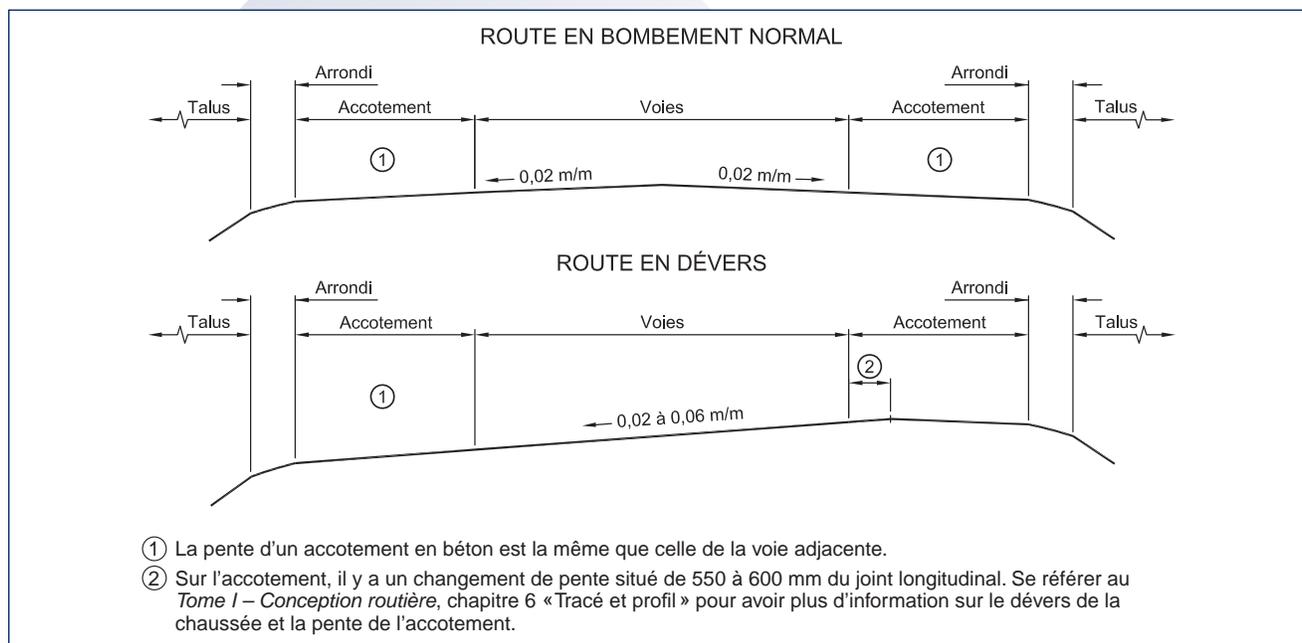


Figure 1 - Dévers de la chaussée en béton et pente d'accotement

En bombement normal, la pente de l'accotement est la même que celle de la chaussée contigüe, alors que, pour une chaussée avec dévers, il y a un changement de pente qui doit être réalisé sur l'accotement. Ces détails sont donnés dans la norme.

La section 2.6.4 « Marquage des chaussées de béton » a été ajoutée. Il y est mentionné qu'une incrustation est effectuée dans le béton afin d'y réaliser le marquage de type noir/blanc pour les lignes de délimitation de voies. Cette incrustation ne doit pas être réalisée sur un joint longitudinal mais à 50 mm de celui-ci et du côté droit du joint. La figure 2 « Marquage incrusté sur une chaussée de béton à 3 voies » illustre ces exigences.

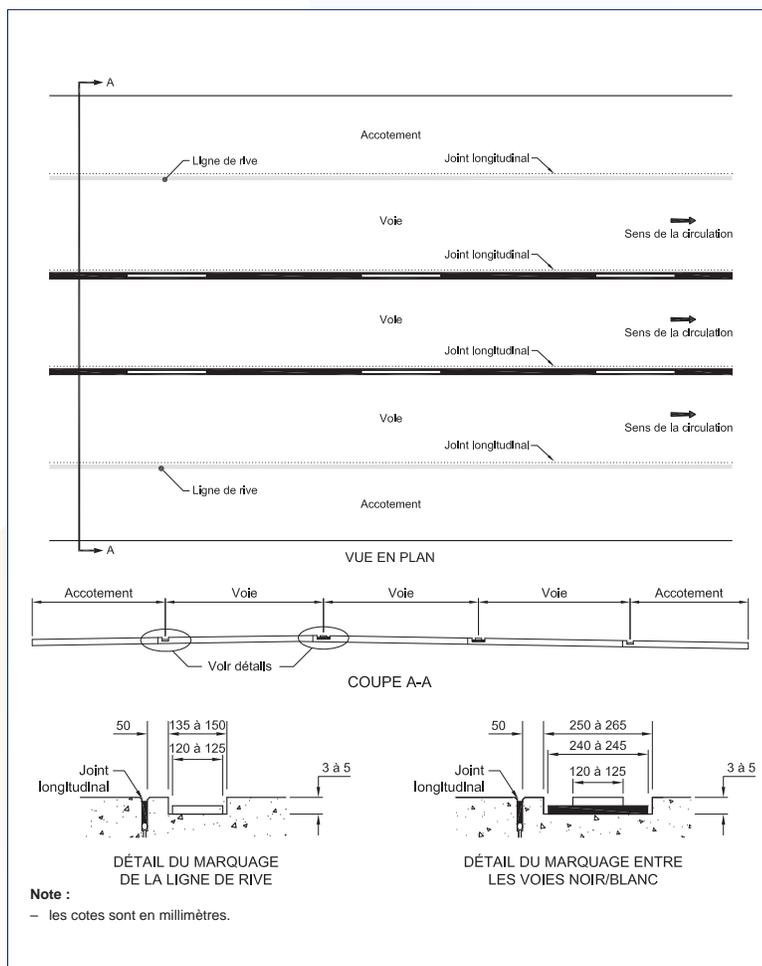


Figure 2 - Marquage incrusté sur une chaussée de béton à 3 voies

Chapitre 4 « Bordures »

Pour les bordures en béton, qu'elles soient moulées ou coulées, l'exigence d'effectuer un trait de scie pleine épaisseur tous les 24 m a été retirée. Toutefois, le trait de scie de 100 mm de profondeur tous les 6 m est toujours exigé.

Chapitre 7 « Dispositifs de retenue »

Comme indiqué précédemment, le contenu de ce chapitre est retiré, car il a été transféré au nouveau *Tome VIII – Dispositifs de retenue*. Le tout a fait l'objet d'un article dans l'[Info-Normes de l'automne 2011](#).

Chapitre 8 « Clôtures et repères »

Dans ce chapitre, l'actualisation des références au *Tome VIII – Dispositifs de retenue* ainsi qu'aux lois et aux règlements du Québec a été faite, et certaines améliorations graphiques ont été apportées aux dessins normalisés (DN).

Chapitre 9 « Mesures d'atténuation environnementales temporaires »

À la suite de la refonte des lois et des règlements du Québec, la nouvelle numérotation des références aux lois et aux règlements a été introduite dans la norme.



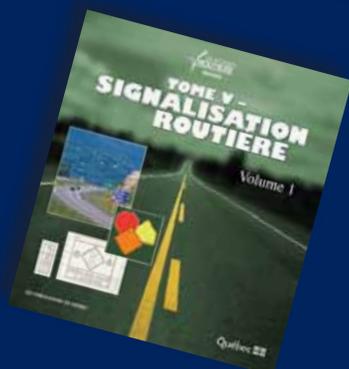
Tome V

Signalisation routière

18^e

mise à jour

Décembre 2011



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

La mise à jour du Tome V – Signalisation routière, publiée en décembre 2011, constitue la 18^e mise à jour de cet ouvrage. Le présent article décrit brièvement les principales modifications qui y ont été apportées.

Chapitre 1 « Dispositions générales »

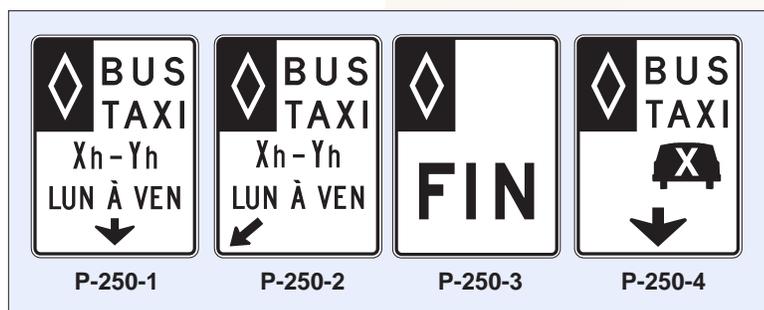
La définition du terme « camion » a été harmonisée avec celle qui se trouve dans le Règlement sur la signalisation routière (R.R.Q., c. C-24.2, r. 41) modifiée durant la dernière année. La nouvelle définition de camion exclut les véhicules d'urgence de cette catégorie.

Certains panneaux de signalisation routière possèdent une forme qui leur est propre, comme les panneaux « Arrêt », « Cédez le passage » ou « Début d'une zone scolaire ». Cette particularité de forme permet de les reconnaître même lorsqu'ils sont enneigés ou que la visibilité est diminuée en raison de mauvaises conditions de luminosité (pénombre,

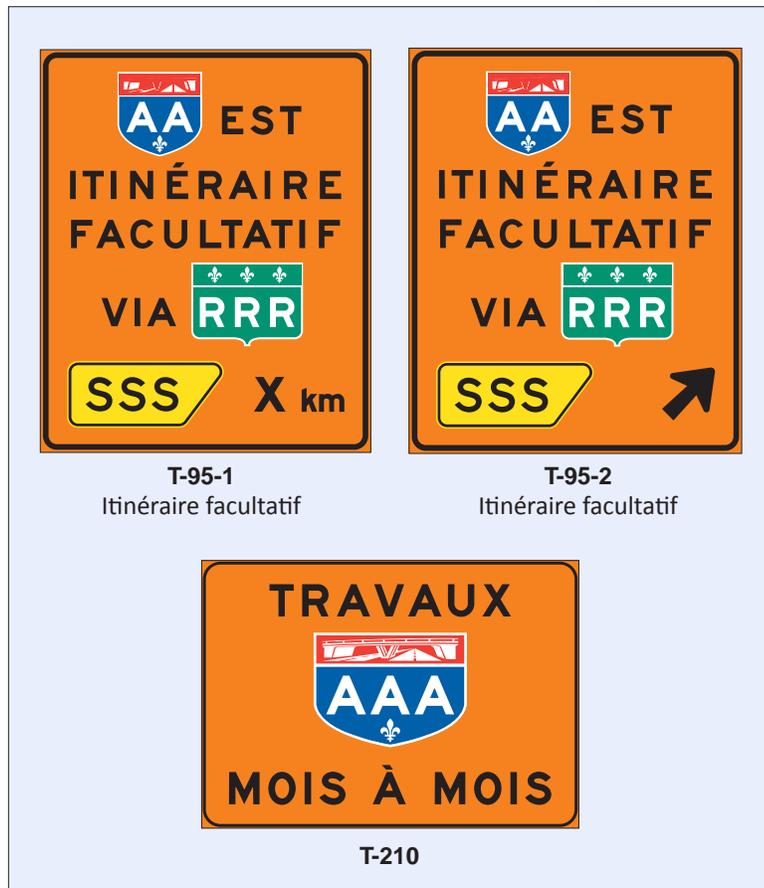
contre-jour, etc.). Une précision a été ajoutée à la section 1.7 « Forme et couleur des panneaux et autres dispositifs de signalisation » pour indiquer qu'il ne faut pas installer un autre panneau au dos de ceux énumérés précédemment pour éviter que leur forme soit altérée.

De nouvelles dimensions de panneaux ont été introduites au tableau 1.9-1 « Dimensions minimales des panneaux carrés de signalisation de prescription, de danger et de travaux ». Pour les panneaux « Voies réservées » (P-250-1 à P-250-4) qui indiquent qu'une voie de circulation est réservée à certaines catégories d'utilisateurs, la dimension minimale est maintenant fixée à 750 mm × 900 mm. Cette

dimension s'applique à une signalisation latérale sur une route où la vitesse affichée est inférieure à 70 km/h et dont la chaussée comporte un maximum de deux voies de circulation dans chaque direction (y compris la voie réservée). De plus, l'arête gauche du panneau doit se trouver à une distance maximale de 6 m de la voie de circulation non réservée.



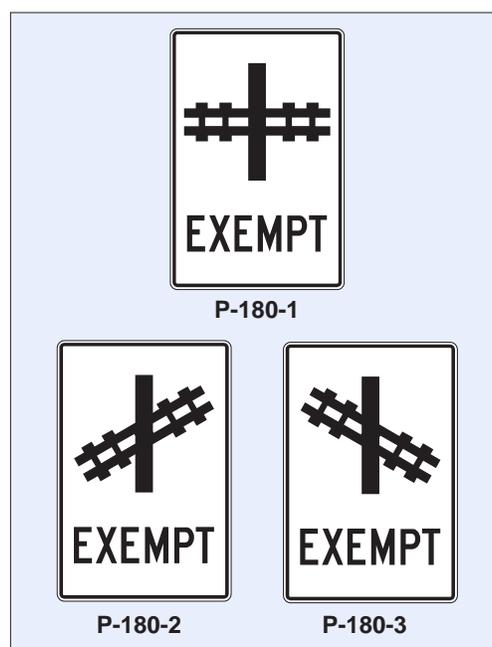
Pour les panneaux « Itinéraires facultatifs » (T-95-1 et T-95-2) et « Durée des travaux » (T-210), une dimension minimale est donnée pour leur utilisation sur autoroute et une autre pour leur utilisation sur les autres types de routes.



Chapitre 2 « Prescription »

La section 2.18 « Stationnement réglementé » a été modifiée pour couvrir les cas où chaque place de stationnement tarifée sur rue est marquée et identifiée. Dans les cas prévus, chaque place de stationnement possède un numéro qui doit être utilisé au moment de l'acquittement du droit de stationnement à la borne de paiement. L'équipement utilisé pour préciser la place de stationnement doit également contenir l'inscription « P », le symbole du dollar « \$ » et les périodes tarifées.

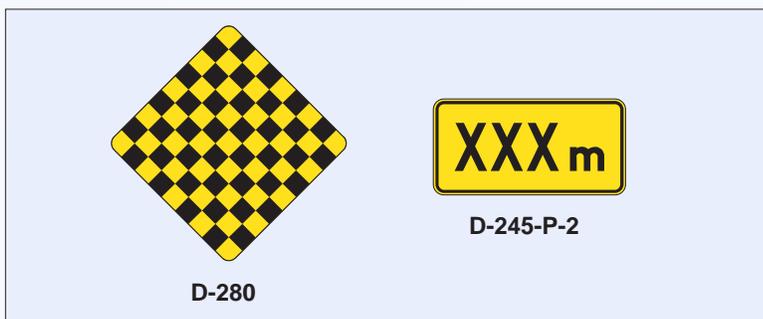
Les panneaux « Exemption d'arrêt à un passage à niveau » (P-180-1 à P-180-3) sont installés à mi-distance entre le panneau « Signal avancé de passage à niveau » (D-180) et la voie ferrée où s'applique l'exemption d'arrêt. Dans certains cas, par exemple à proximité d'un carrefour plan



lorsque le passage à niveau se situe sur la route secondaire, le point qui représente la mi-distance entre le signal avancé et le passage à niveau pourrait être situé sur la route principale et ne pas indiquer clairement le passage à niveau auquel s'applique l'exemption d'arrêt. Il est maintenant prévu pour une telle situation que le panneau d'exemption d'arrêt doit être installé à proximité de la croix de Saint-André du passage à niveau visé.

Chapitre 3 « Danger »

Le panneau « Fin d'une voie ou d'un chemin » (D-280) doit être installé au bout de la voie ou du chemin et il doit être visible à une distance supérieure à celle de la distance de visibilité d'arrêt. Lorsque cette exigence ne peut être respectée, ce panneau doit également être installé en bordure de la chaussée et un panneau (D-245-P) indiquant la distance à parcourir avant la fin du chemin public ou de la voie doit être fixé dessous.



Une modification a été apportée au dessin normalisé V-3-016 « Signalisation aux abords d'un pont ». Cette modification concerne l'utilisation des balises de danger (D-290). Les balises de danger sont utilisées pour indiquer la présence d'obstacles sur la chaussée ou sur les accotements ainsi que les rétrécissements d'un chemin public.



Les approches d'un pont étant souvent sécurisés par des glissières de sécurité, l'utilisation de balises de danger pour signaler un obstacle derrière une glissière de sécurité ne semble pas justifiée. Une modification a donc été apportée pour préciser qu'aux approches d'un pont l'utilisation des balises est obligatoire en l'absence de glissières de sécurité.

Chapitre 4 « Travaux »

L'utilisation du panneau « Présence de travailleurs » (T-50-1) pour signaler la réalisation de travaux dans une bretelle d'autoroute porte parfois à confusion. L'utilisateur de la route qui n'emprunte pas la sortie peut croire à tort que les travaux sont effectués sur l'autoroute.



Les panneaux T-50-11-G et T-50-11-D ont été conçus pour signaler la réalisation de travaux dans les bretelles de sortie d'autoroute. Ces

panneaux ainsi que les exigences relatives à leur installation ont été ajoutés à la section 4.14.1 « Présence de travailleurs ». Ainsi, deux situations sont prévues, soit lorsque la séquence de panneaux menant à l'aire de travail commence sur l'autoroute et lorsque cette séquence ne commence pas sur l'autoroute.

Chapitre 5 « Indication »

À la section 5.8.1.2 « Réserves, parcs et refuges fauniques », de nouveaux panneaux de signalisation ont été ajoutés pour les réserves fauniques exploitées par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Une série de panneaux (I-460-1 à I-460-8) est déjà normalisée pour signaler les réserves exploitées par la Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq). Ces panneaux sont facilement reconnaissables avec le logo des réserves fauniques de la Sépaq.



Quant aux réserves fauniques exploitées par le MRNF, les panneaux à utiliser n'étaient pas normalisés. Une série de panneaux a donc été conçue pour la signalisation de ces réserves fauniques. Ces panneaux sont différents de ceux des réserves

fauniques de la Sépaq, car il n'y a pas de logo identifiant cet organisme.



À la section portant sur la signalisation des équipements touristiques privés, une modification a été apportée pour préciser l'ordre d'affichage des équipements. Ainsi, lorsque plusieurs panneaux de signalisation d'équipements touristiques privés doivent être installés à un même endroit, ils doivent être fixés sur un même support de haut en bas selon l'ordre précisé dans le tableau 1. Cette façon de faire a aussi été ajoutée à la section portant sur la signalisation des services d'essence et de restauration sur les autoroutes.

Tableau 1-Ordre des flèches sur les panneaux de signalisation d'équipements touristiques privés et de services d'essence et de restauration sur autoroute

Ordre des flèches, de haut en bas	Types de flèches
1. Tout droit	↑
2. À gauche	↖ ↙ ↘ ↗
3. À droite	↖ ↗ ↘ ↙

Certaines sections d'autoroute sous la responsabilité du ministère des Transports, dans les 5 grandes agglomérations que sont Montréal, Québec, Gatineau, Trois-Rivières et Sherbrooke, sont réservées exclusivement à la signalisation des attraits touristiques majeurs. Il n'est donc pas possible d'y installer des panneaux de signalisation des équipements touristiques privés. De plus, sur certaines sections d'autoroutes urbaines situées dans ces mêmes agglomérations (corridors d'exclusion), il n'est pas permis d'installer des panneaux de signalisation de services d'essence et de restauration. Ces sections réservées sont montrées aux annexes B à K du chapitre 5. Des modifications ont été apportées pour clarifier l'installation des panneaux de signalisation des équipements touristiques privés et des services d'essence et de restauration aux premières sorties d'autoroute comprises dans ces sections.

Le dessin normalisé V-5-037 « Installation de panneaux en bordure de la chaussée » indiquait que les panneaux de supersignalisation devaient être installés à une distance de 9 m par rapport à la ligne de rive de la route. L'exigence de 9 m s'applique en réalité aux panneaux de supersignalisation installés le long des autoroutes et elle a pour but d'assurer le bon alignement des panneaux.

Une précision a donc été apportée au dessin normalisé pour indiquer dans quel cas la distance de 9 m est exigée.

Chapitre 6 « Marques sur la chaussée »

Le texte sur la longueur minimale d'une zone de dépassement a été déplacé de la section 6.12.1 « Courbes verticales » à la 6.12 « Détermination des zones d'interdiction de dépasser ». Comme ce texte se trouvait dans la section sur les courbes verticales, il pouvait laisser croire que l'exigence ne s'appliquait pas aux courbes horizontales. L'exigence sur la longueur minimale de la zone de dépassement s'appliquant aux deux types de courbes, le texte a ainsi été déplacé au début de la section sur le marquage de ces zones.

Chapitre 8 « Signaux lumineux »

La nouvelle norme américaine¹ sur les feux pour piétons, intitulée *Pedestrian Traffic Control Signal Indicators-Light Emitting Diode (LED) Signal Modules*, a été publiée en février 2011. Pour la première fois, elle traite du décompte numérique des feux pour piétons. Les symboles de la main et de la silhouette du piéton ainsi que les chiffres du décompte ont des formes différentes de celles de la norme québécoise. Afin d'en permettre l'utilisation, une référence à la norme américaine a été ajoutée à la section 8.8.2.1 « Formes, dimensions et dispositions des lentilles » et les symboles ont été reproduits dans l'annexe B.

Le dessin normalisé V-8-016 « Hauteur et distance d'éloignement des feux clignotants suspendus » précisait que les fûts supportant le câble d'un feu clignotant suspendu devaient être installés à une distance de 0,3 à 3,5 m de la limite de la chaussée. Cette exigence a été enlevée



1. Norme produite par l'Institute of Transportation Engineers (ITE).

du dessin normalisé et son titre a été modifié pour « Hauteur des feux clignotants suspendus ».

Circulation des véhicules hors route

En raison de la publication de la norme Signalisation – Sentiers de véhicule hors route le 30 juin dernier, certaines modifications et divers ajouts concernant la signalisation de ces sentiers au *Tome V – Signalisation routière* ont dû être apportés.

Les dessins normalisés traitant des chaussées désignées et de la circulation sur les accotements des véhicules hors route (VHR) ayant été retirés de la norme sur la signalisation des sentiers de VHR, car il s’agissait de signalisation routière, ils ont été introduits dans le chapitre 3 « Danger ». Il s’agit des DN V-3-024B à V-3-024E (figure 1). Cette introduction a nécessité l’ajout de la section 2.15.3 « Trajet obligatoire pour les véhicules hors route (VHR) », qui décrit les panneaux P-120-7 et P-120-8, et les panonceaux P-120-P-2 et P-120-P-3, au chapitre 2 « Prescription ».

Des modifications ont aussi été apportées au texte du chapitre 3 « Danger » :

- ▶ les sections 3.34.3 « Passage pour véhicules tout-terrains (quads) » et 3.34.4 « Passage pour motoneiges » ont été fusionnées en une seule, qui est devenue la section 3.34.3 « Passage pour véhicules hors

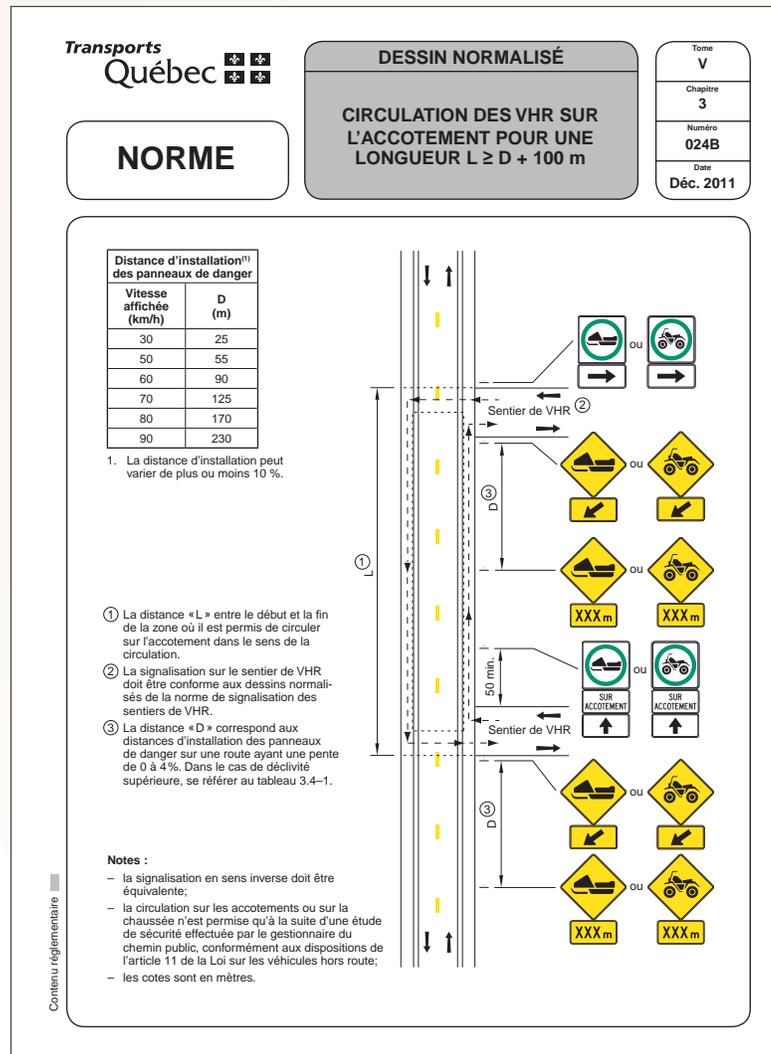
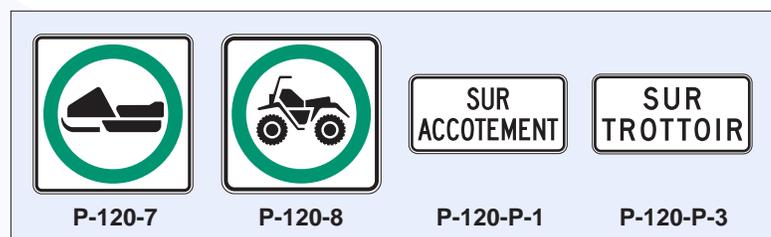
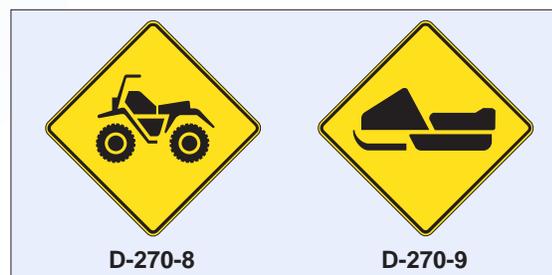


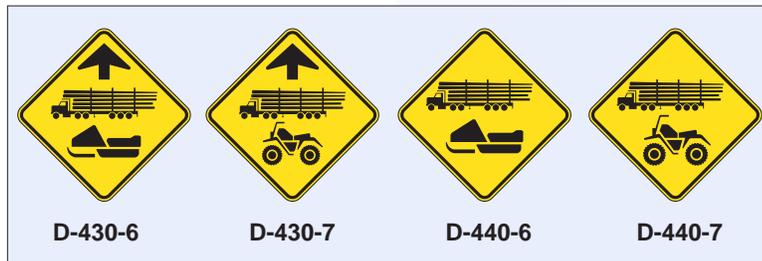
Figure 1 - Dessin normalisé V-3-024B



route (VHR) » dans le but d’harmoniser le vocabulaire avec la norme de signalisation des sentiers de VHR;



- ▶ les panneaux illustrant les signaux avancés de chaussée désignée et les chaussées désignées partagées par les grumiers et les VHR ont été ajoutés aux sections 3.50 « Signal avancé de chaussée désignée » et 3.51 « Chaussée désignée »;



- ▶ la référence au DN V-3-024E est ajoutée à la section 3.51 « Chaussée désignée ».

Finalement, afin d'harmoniser tout ce qui a trait aux VHR, les DN V-3-009 à V-3-011 ont été améliorés.

Traverse de piétons en diagonale

Avec la modification de l'article 451 du Code de la sécurité routière (L.R.Q., chapitre C-24.2), il est désormais possible pour les gestionnaires de réseau routier qui le souhaitent d'autoriser la traversée des piétons en diagonale aux carrefours. Les chapitres 5 « Indication », 6 « Marques sur la chaussée » et 8 « Signaux lumineux » ont été modifiés pour permettre son implantation.

La mise en place de ce mouvement dans les carrefours ne peut se faire que si toutes les conditions prescrites à la section 8.8.3.3 « Traverse en diagonale » sont remplies. Ces conditions sont que :

- ▶ le carrefour doit offrir une phase en mode protégé pour piéton, ce qui veut dire que tous les mouvements de véhicules qui sont en conflit avec les mouvements de piétons, y inclus le virage à droite au feu rouge (VDFR), sont interdits durant toute la phase piéton;
- ▶ les caractéristiques opérationnelles des feux de circulation doivent être adaptées pour permettre la traversée la plus longue possible au carrefour (figure 2);

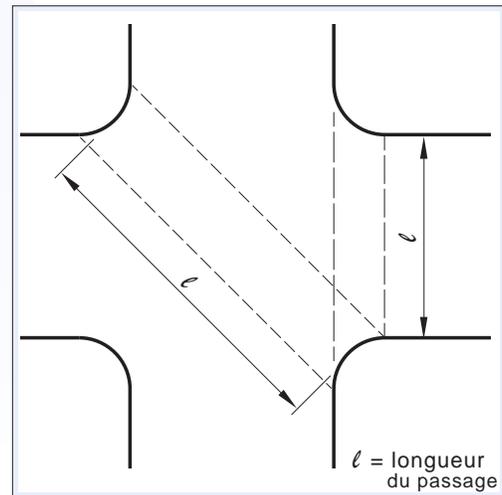


Figure 2 - Longueur du passage en fonction de la longueur de la traverse permise la plus longue

- ▶ l'analyse de capacité doit être effectuée pour évaluer l'impact d'une traversée en diagonale sur l'écoulement de la circulation au carrefour;
- ▶ si le carrefour dispose d'une préemption pour véhicules d'urgence ou d'une préemption ferroviaire, il faut s'assurer que la traversée en diagonale peut se faire en sécurité même au moment de l'attribution de ces priorités.

Si l'implantation d'une traverse en diagonale est possible, des aménagements spéciaux doivent être réalisés au carrefour. Les têtes de feux pour piétons doivent être visibles par les usagers qui effectuent la traversée en diagonale, et ce, pendant toute la durée de leur traversée. Dans le cas contraire, des têtes de feux additionnelles pour piétons doivent être installées et orientées dans l'axe de la traverse

diagonale. Le panneau « Traverse de piétons en diagonale » (I-385) doit être installé près des feux pour piétons comme il est prévu dans le dessin normalisé V-8-013. Finalement, le marquage de la traverse pour piétons en diagonale doit être effectué selon ce qui est indiqué dans le dessin normalisé V-6-056B (figure 3). Le passage est délimité par deux lignes blanches, parallèles et continues, ou par des bandes blanches.

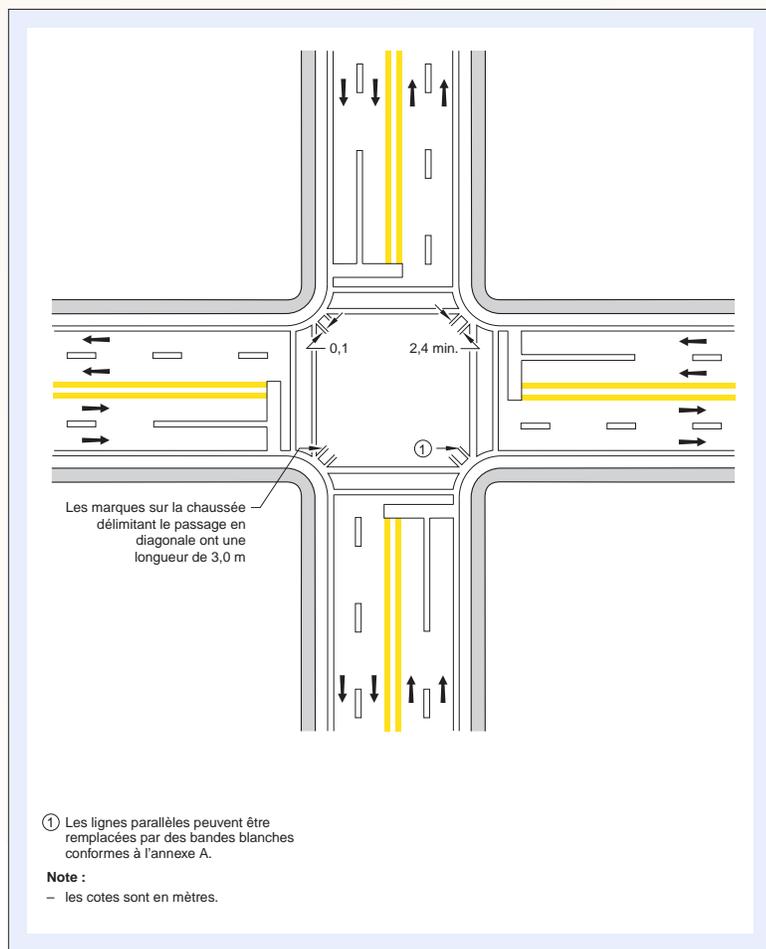


Figure 3 - Dessin normalisé V-6-056B

Conclusion

Encore cette année, la révision du *Tome V – Signalisation routière* a permis d'introduire plusieurs nouveautés et de modifier certaines pratiques dans le domaine. Cette révision a également permis d'ajouter les références au nouveau tome de la collection Normes – Ouvrages routiers, le *Tome VIII – Dispositifs de retenue*, aux endroits où se trouvaient les références au chapitre 13 « Dispositifs de retenue » du *Tome I – Conception routière* et celles au chapitre 7 « Dispositifs de retenue » du *Tome II – Construction routière*.

La version anglaise de la mise à jour sera disponible sous peu.



Tome VII Matériaux

16^e

mise à jour

15 décembre 2011



Richard Berthiaume, ing., M. Sc.
Yvan Langlois, ing., M. Sc.
Pierrette Vaillancourt, ing., M. Sc.
Direction du soutien aux opérations
Service des normes et des documents contractuels

Les normes du Tome VII – Matériaux ont fait l’objet de nombreuses modifications. Ces modifications touchent de nombreux détails qui faciliteront la réalisation des travaux. Les chapitres concernés cette année sont : 3 « Béton et produits connexes », 4 « Liants et enrobés », 5 « Armature », 6 « Pièces métalliques », 7 « Tuyaux et accessoires », 8 « Matériaux électriques », 10 « Peintures et produits de marquage » et 14 « Matériaux divers ».

Étant donné que le terme « sablière », tel qu’il est défini dans le Règlement sur les carrières et sablières (L.R.Q., c. Q-2, r. 7), inclut les gravières, cette terminologie sera utilisée dans les documents de la collection Normes – Ouvrages routiers au fur et à mesure des mises à jour. Les termes « sablières et gravières » ont été remplacés par « sablières » dans les normes suivantes : 4202 « Enrobés à chaud

formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées »; 14401 « Abrasifs »; 14501 « Enrochement et revêtement en pierres ». D’autres normes du Tome VII – Matériaux ont été republiées au moment de cette mise à jour uniquement dans le but d’apporter des corrections aux références. Pour ce qui est des autres modifications, voici une sélection des principaux changements apportés aux normes cette année.

Chapitre 3 « Béton et produits connexes »

Dans ce chapitre, la norme 3101 « Bétons de masse volumique normale » a été modifiée. Le délai pour fournir le rapport de conformité des ciments et des ajouts cimentaires de provenance

hors Canada a été augmenté, passant de 3 à 6 mois. Également, l'affaissement du béton superplastifié V-S a été haussé légèrement, passant de 120 à 130 mm, toujours avec la même variation permise, soit de ± 30 mm.

Chapitre 4 « Liants et enrobés »

Les enrobés à l'amiante (EGA-10) ont été retirés de la norme 4202 « Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées ». Pour cette même norme, la validation des formules théoriques doit être faite pour chaque centrale d'enrobage et, à l'article 5.3.5.1 « Cadence », une précision a été apportée sur le pourcentage de vides de la formule finale.

Avec la norme 4105 « Émulsion de bitume », il est maintenant possible de diluer les émulsions en respectant certains critères. L'exigence de l'attestation de conformité concernant la mesure de la force de liaison (AMAC) a été retirée de cette norme.

À la norme 4101 « Bitumes », des précisions ont été ajoutées concernant les températures de malaxage et les additifs pour tenir compte des spécificités des enrobés tièdes.

Chapitre 5 « Armature »

La norme 5101 « Armature pour les ouvrages en béton » a été modifiée afin d'actualiser le nom de la norme CAN/CSA G30.18 « Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton ».

Chapitre 6 « Pièces métalliques »

La norme 6201 « Boulons, tiges d'ancrage, écrous et rondelles d'acier » a été modifiée afin d'y ajouter notamment une

section sur les boulons en « U » en acier inoxydable utilisés pour les structures de signalisation. La norme vient préciser que ces boulons doivent satisfaire aux exigences de la norme ASTM A449 *Standard Specification for Hex Cap Screws, Bolts and Studs, Steel, Heat Treated, 120/105/90 ksi Minimum Tensile Strength, General Use*.

Chapitre 7 « Tuyaux et accessoires »

La norme 7101 « Tuyaux en tôle ondulée ou nervurée et en tôle forte ondulée et courbée » a été modifiée afin de remplacer, pour les tuyaux en tôle d'acier, les exigences de la norme NQ 3311-100 « Tuyaux en tôle d'acier ondulé » par celles de la norme CAN/CSA G401 « Tuyaux en tôle ondulée ». Cette modification est en lien avec le nouveau protocole de certification BNQ 3311-910 élaboré par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ).

Chapitre 8 « Matériaux électriques »

Plusieurs normes ont été modifiées dans ce chapitre. À la norme 8107 « Conduits, boîtes et raccords », un changement a été apporté concernant l'épaisseur des conduits qui passent de 2,44 mm à 1,78 mm afin de tenir compte de la disponibilité des produits tout en étant conforme aux normes CSA.

La norme 8304 « Luminaires ronds pour haut-mât » est maintenant harmonisée avec les autres normes de luminaires qui avaient été révisées l'année dernière.

La norme 8601 « Têtes horizontales pour signaux lumineux » a été mise à jour en fonction de la norme de l'*Institute of Transportation Engineers* (ITE).

À la norme 8602 « Têtes verticales pour signaux lumineux », une précision a été apportée concernant le fini extérieur;

la spécification « noir mat » a été changée pour « mat ».

La norme 8603 « Têtes de feux pour piétons à décompte numérique » a été révisée en référant à la nouvelle norme de l'ITE *Pedestrian Traffic Control Signal Indicators-Light Emitting Diode (LED) Signal Modules*.

Chapitre 10 « Peintures et produits de marquage »

Deux normes ont été modifiées pour apporter dans ce chapitre des précisions dans le texte décrivant les méthodes d'essai. Il s'agit de la norme 10201 « Peinture alkyde pour le marquage des routes » et de la norme 10204 « Peinture à base d'eau pour le marquage des routes ». Dans le cas de cette dernière, une modification a également été apportée à une des exigences de réalisation de l'essai accéléré pour la détermination de la stabilité de l'entreposage. La température de l'étuve qui était de 60 °C a été abaissée à 50 °C en raison de la sensibilité à la chaleur des peintures à base d'eau.

Dans ce même chapitre, la nouvelle norme 10104 « Systèmes de peintures pour structures d'acier » a été ajoutée. Cette norme traite des systèmes de peinture à haute performance

ainsi que des systèmes de peintures d'entretien, ce qui inclut l'encapsulage. La norme 10104 reprend certaines exigences des normes 10102 « Peintures et systèmes de peintures à base de zinc pour structures d'acier » et 10103 « Peintures et systèmes de peintures organiques pour structures d'acier », mais avec des critères plus sévères, tout en y ajoutant une partie sur les systèmes d'entretien qui n'était pas couverte précédemment dans ces normes. Les normes 10102 et 10103 demeureront encore en vigueur pour un certain temps. Elles seront éventuellement supprimées afin de conserver uniquement les exigences de la norme 10104.

Nous vous invitons à prendre connaissance des détails des modifications disponibles depuis le 15 décembre sur le site des Publications du Québec.





Recueil des méthodes d'essai - Laboratoire des chaussées

15^e mise à jour

Daniel Hamel, ing.
Direction du soutien aux opérations
Service des normes et des documents contractuels

La 15^e mise à jour du *Recueil des méthodes d'essai LC* a été publiée le 15 décembre 2011. Elle est diffusée par les Publications du Québec. Comme par les années passées, les modifications ont été apportées par le Service des matériaux d'infrastructures de la Direction du laboratoire des chaussées.

Cette année, 38 méthodes d'essai ont été mises à jour :

- 8 dans la section 1 « Granulats »;
- 2 dans la section 2 « Sols et fondations »;
- 6 dans la section 3 « Liants hydrocarbonés »;
- 10 dans la section 4 « Enrobés »;
- 3 dans la section 5 « Chimie »;
- 9 dans la section 6 « Peintures ».

En continuité avec l'année dernière, la signature du responsable à la fin de chaque méthode a été retirée. Elle est remplacée par une liste publiée à la suite de l'introduction.

Un travail d'uniformisation des textes a aussi été amorcé (mise en page, numérotation des équations, etc.) et une révision des références est aussi réalisée lorsqu'une méthode est republiée.

Pour plus de détails, je vous invite à consulter les Instructions pour mises à jour incluses dans la publication de la révision des méthodes d'essai.

Conception d'un carrefour giratoire

Bruno Marquis, ing.

Service de la gestion des projets routiers
Direction du soutien aux opérations

Les critères et les éléments techniques

Le guide québécois Le carrefour giratoire, un mode de gestion différent précise que la conception d'un carrefour giratoire est un processus itératif qui nécessite un compromis optimal entre la capacité et la sécurité. Il est facile de comprendre l'importance de ces derniers points. Ce sont les objectifs à atteindre lorsque le Ministère conçoit ou fait concevoir par un tiers un carrefour giratoire. Il est raisonnable de penser que le processus de conception devrait amener le concepteur à raffiner le produit par des itérations successives. Exiger que le concepteur respecte le guide québécois n'est pas toujours suffisant pour atteindre ces objectifs.

La présente chronique a pour but de donner des éléments d'information pouvant aider à la préparation d'un mandat de conception d'un carrefour giratoire. Ces précisions ont pour objectif que l'information nécessaire à l'évaluation du produit livré soit remise au ministère des Transports du Québec afin qu'il les valide en fonction des attentes exprimées.

Vitesse de conception et véhicule de conception

Lorsque le choix est fait d'aménager un carrefour giratoire, il faut établir les critères qui répondront le mieux au besoin du site. Le besoin fondamental étant d'accommoder les débits entrant dans le carrefour à l'heure de pointe, soit la somme des débits de toutes les approches, et de permettre à la majorité des véhicules et au véhicule de conception

d'y circuler facilement, et ce, de façon sécuritaire. Dans certains cas, il faut prévoir le passage de véhicules hors normes, mais la plupart du temps la banque de véhicules normalisés suffit pour trouver le véhicule de conception qui servira à modéliser une vitesse raisonnable (supérieure à 20 km/h) sur la chaussée annulaire. Cependant, faciliter le passage des gros véhicules peut influencer à la hausse la vitesse des véhicules plus petits aux entrées du carrefour (entrées plus évasées ou plus larges) et sur la chaussée annulaire (rayon giratoire plus grand).

Selon le cas, le Ministère donne les orientations quant à la vitesse de conception, au nombre de voies pour chacune des approches et spécifie le véhicule de conception à utiliser. Une étude de circulation préalable peut être nécessaire pour préciser ces aspects. Dans certains cas, la vitesse à laquelle le véhicule de conception doit franchir le carrefour peut être prédéterminée. Il est souhaitable aussi qu'un véhicule de dimension supérieure

au véhicule de conception puisse franchir le carrefour à une vitesse réduite (inférieure à 15 km/h). Étant rare, le passage d'un tel véhicule ne devrait pas nuire à la capacité du carrefour giratoire. En plus de la vitesse de conception du carrefour, il faudra idéalement préciser la vitesse de marche du véhicule de conception et celle du véhicule de dimension supérieure ou hors norme, puisque cette dernière peut être nettement plus petite, comme indiqué précédemment.

Contrôle de la vitesse des véhicules dans le carrefour

La vitesse des véhicules dans le carrefour¹ est le paramètre qui a la plus grande influence sur la sécurité d'un carrefour giratoire. Pour atteindre l'objectif de sécurité, la conception du carrefour doit, entre autres, réduire à moins de 20 km/h l'écart entre la vitesse d'entrée des véhicules et celle des véhicules circulant dans l'anneau. Le moyen d'y arriver est d'établir le tracé le plus rapide d'un véhicule pour les différentes manœuvres dans le carrefour. Chacune des manœuvres est caractérisée par un rayon ou une série de rayons associés à une vitesse. En comparant les vitesses aux points de conflit dans le carrefour giratoire, il est possible de vérifier cet aspect de la conception intimement lié à sa sécurité.

La figure 1 « Trajectoire des véhicules dans le carrefour giratoire » illustre les différentes trajectoires des véhicules dans le carrefour giratoire. La figure 2 « Trajectoire la plus rapide de virage à droite et de traversée d'un carrefour à une voie » montre la manière et les conditions à respecter pour déterminer les trajectoires les plus rapides pour la traversée du carrefour (R1, R2, R3) et le virage à droite (R5). Le rayon de la manœuvre de virage à gauche (R4) est égal au rayon de l'îlot central plus 1,5 m (la bande franchissable étant comprise dans l'îlot central) et peut être considéré comme la vitesse de conception du carrefour.

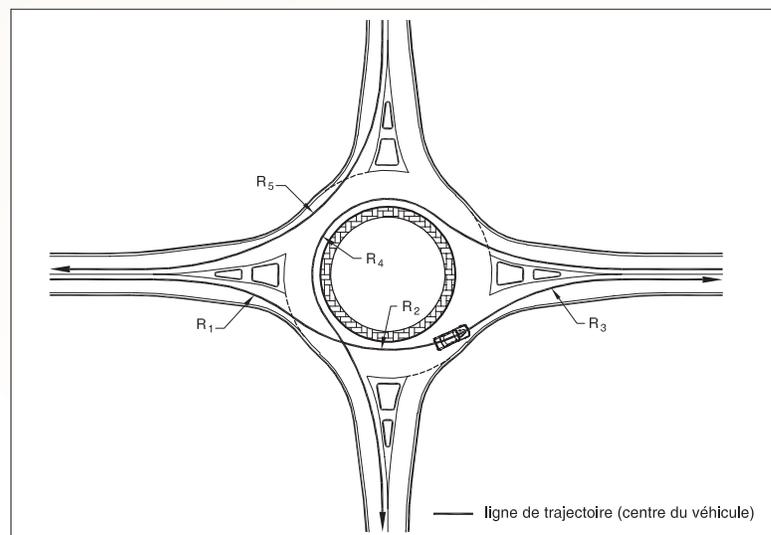


Figure 1 - Trajectoire des véhicules dans le carrefour giratoire

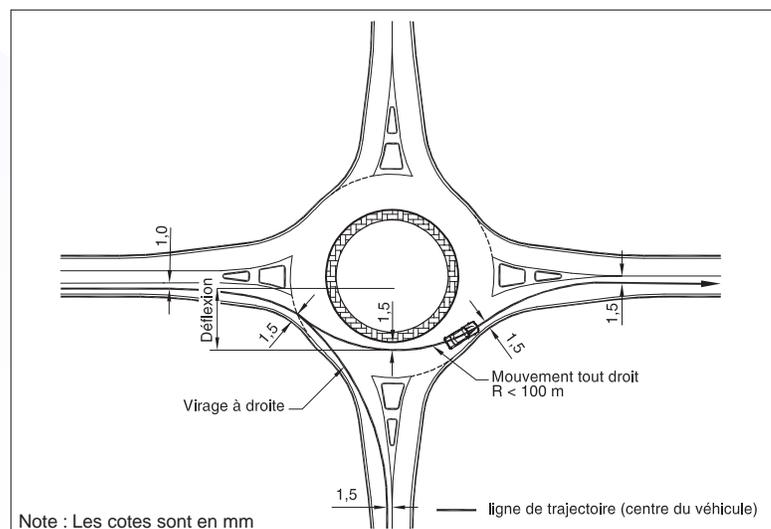


Figure 2 - Trajectoire la plus rapide de virage à droite et de traversée d'un carrefour à une voie

1. *Le carrefour giratoire, un mode de gestion différent*, chapitre 7 « Géométrie », section 7.2.3 « La vitesse dans le carrefour ».

Le but de cet exercice est de comparer les vitesses V1 et V5 associées aux rayons R1 et R5 avec la vitesse V4 associée au rayon R4, les différences ne devant pas excéder 20 km/h. Un autre point de contrôle concerne la séquence des rayons le long de la trajectoire la plus rapide du mouvement de traversée du carrefour giratoire qui spécifie que $R1 < R2 < R3$.

Les documents de conception devraient donc regrouper, par approche du carrefour giratoire, toutes les valeurs des rayons R1, R2, R3, R4 et R5 et leur vitesse associée. Le tracé de chacun des mouvements avec leurs points de passage et de dégagement imposés devrait de plus y être mis en plan, comme l'indiquent la figure 1 ainsi que la figure 2. Les points de passage et de dégagement imposés pour déterminer la trajectoire la plus rapide se basent sur la possibilité que le véhicule de type P, dont la largeur est de 2 m, passe à 0,5 m des bordures ou sur la ligne lorsqu'il n'y a pas de bordure.

Les distances de visibilité

La visibilité disponible tout au long des approches d'un carrefour giratoire, à ses entrées et sorties et sur sa chaussée annulaire doit, selon le cas, répondre à des exigences spécifiques. Pour assurer la sécurité au carrefour giratoire, il est important que l'îlot central, la ligne « Cédez le passage » et les passages pour personnes, tant aux entrées qu'aux sorties, figure 3 « Visibilité d'arrêt aux passages

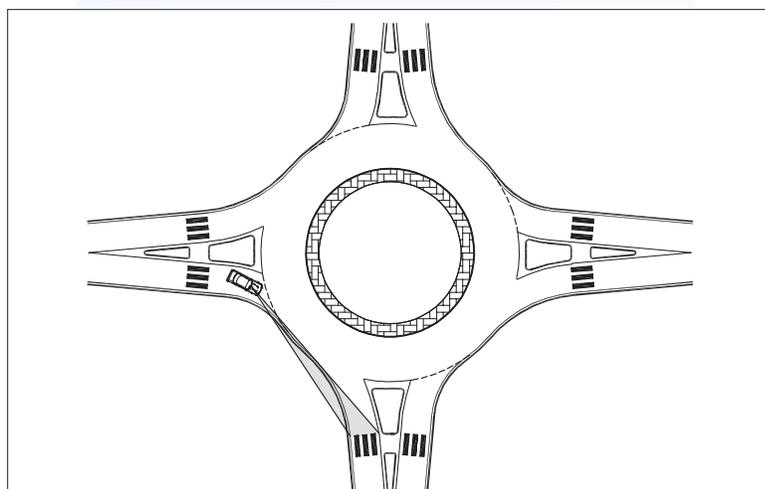


Figure 3 - Visibilité d'arrêt aux passages pour personnes (à la sortie)

pour personnes », soient visibles à une distance suffisante pour permettre une réaction adéquate des usagers aux situations de conflits potentiels. Ainsi, dans le cas d'une approche à vitesse élevée en milieu rural, il est préférable de prévoir pour les usagers une distance de visibilité d'anticipation de manœuvre de 300 m pour une vitesse de base de 100 km/h (de type C) afin qu'ils puissent percevoir l'îlot central du carrefour giratoire. Dans les cas d'un passage pour personnes et de la ligne « Cédez le passage », la distance de visibilité à l'arrêt est requise tout le long de l'approche considérée. Cette même distance de visibilité est requise pour les usagers circulant dans l'anneau. De plus, la distance de visibilité nécessaire au carrefour, soit 15 m en amont de la ligne « Cédez le passage » se calcule selon la méthode des créneaux et est égale à la distance nécessaire pour effectuer une manœuvre de virage à droite en posant un créneau de 6,5 s et la vitesse de marche associée à R4 ou à R1 et R2, selon le cas. La figure 4 « Triangle de visibilité au carrefour giratoire » illustre le triangle de visibilité à l'entrée du carrefour et la section 7.9 « Visibilité » du guide québécois précise la façon de calculer et de mesurer les distances de visibilité requises.

Enfin, les plans reçus par le Ministère devraient illustrer les distances de visibilité dispo-

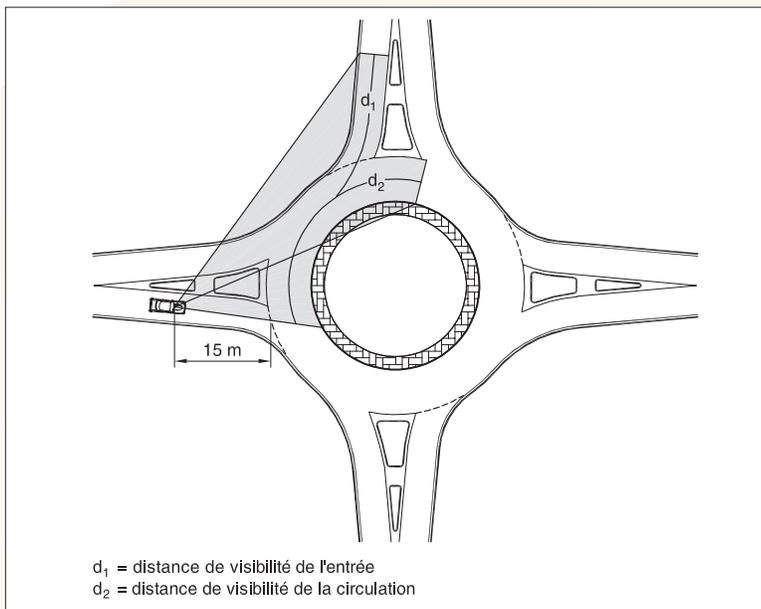


Figure 4 - Triangle de visibilité au carrefour giratoire

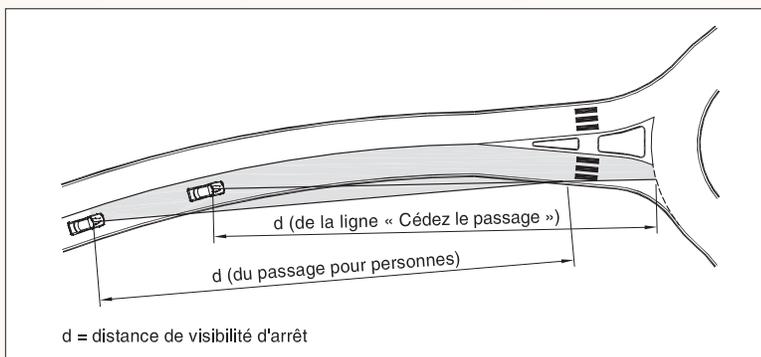


Figure 5 - Distance de visibilité d'arrêt à l'approche

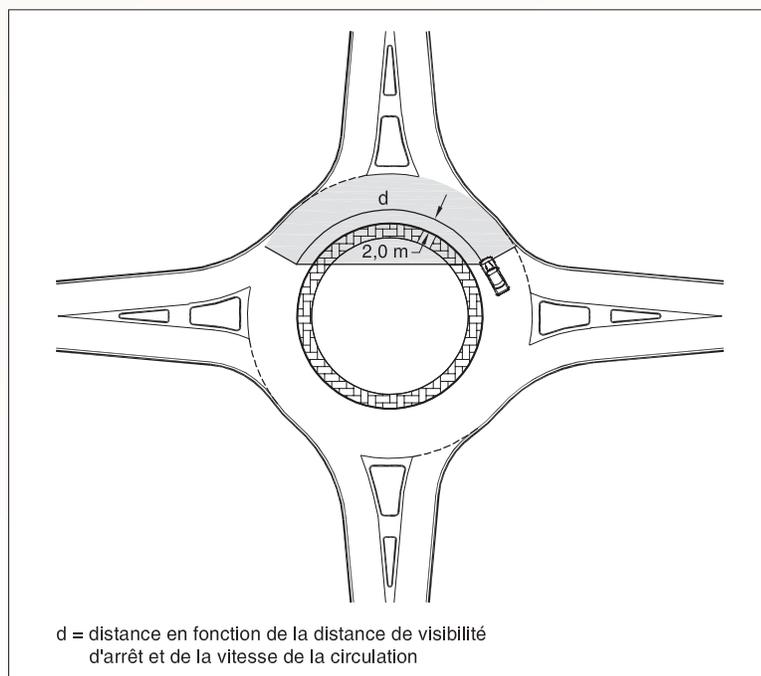


Figure 6 - Distance de visibilité d'arrêt dans l'anneau

nibles, cotés à chacun des points critiques, pour démontrer la conformité de la conception ou mettre en évidence les endroits où elles ne sont pas respectées. Les figures 5 et 6 représentent des vues en plan des différentes distances de visibilité à respecter à l'approche et au carrefour, ainsi que l'étendue du champ visuel (par la ligne de visée) devant être libre d'obstruction. Il va de soi que ce même champ visuel doit également être libre d'obstacle en profil. Le concepteur devrait spécifier sur les plans ou autres documents pertinents la hauteur d'œil et d'objet utilisée pour chaque mesure de distance de visibilité en profil et en plan.

Conclusion

La conception d'un carrefour giratoire nécessite le respect de plusieurs autres aspects pour s'assurer du fonctionnement efficace et sécuritaire de l'aménagement. Néanmoins, cet article rappelle des points majeurs et essentiels dont le Ministère doit tenir compte afin de s'assurer de la conformité ou des écarts de ceux-ci par rapport aux normes, le cas échéant, et ce, à l'étape de l'avant-projet préliminaire. Ces points permettent de documenter l'aspect conception du projet avant de passer à une autre étape de sa préparation.

Le tableau 1 résume les éléments et les critères à respecter lors de la conception d'un carrefour giratoire. Il devrait

servir de base pour la préparation d'un mandat de conception d'un carrefour giratoire. Le Ministère a aussi besoin de vérifier ces éléments et ils peuvent lui servir pour qualifier la conception du carrefour.

Tableau 1 - Résumé des éléments et des critères à préciser pour la conception d'un carrefour giratoire à l'étape de l'avant-projet préliminaire

Aspects à considérer	Éléments	Critères ou exigences
Vitesse de conception	Approche du carrefour	V base des routes (principale et secondaire)
Vitesse de marche des véhicules pour franchir le carrefour	Véhicule de conception	> 20 km/h
	Véhicule de catégorie supérieure	< 15 km/h
	Autres véhicules	> 25 km/h
Vérification de la vitesse des véhicules dans le carrefour ¹	Tracé sur les plans des mouvements tout droit et de virage à droite pour toutes les branches (figure 7.2-2 Trajectoire la plus rapide de virage à droite et de traversée d'un carrefour giratoire à une voie, figure 7.2-3 Trajectoire d'un véhicule dans un carrefour giratoire à deux voies de circulation et figure 7.2-4 Trajectoires des véhicules dans le carrefour giratoire)	Tableaux des vitesses V1, V2, V3 et V5 associées aux valeurs des rayons R1, R2, R3 et R5 à partir de toutes les approches
	Tracé sur les plans du mouvement de virage à gauche (figure 7.2-4 Trajectoires des véhicules dans le carrefour giratoire)	Tableau de la vitesse V4 associée au rayon R4
	Contrôle des vitesses à toutes les branches	V1 - V4 < 20 km/h V5 - V4 < 20 km/h
Vérification des distances de visibilité à l'approche, aux entrées et aux sorties ainsi que dans le carrefour ² (les distances disponibles doivent être indiquées sur les plans)	Visibilité de l'îlot central (bordure de la partie centrale) pour chacune des approches en plan et en profil	DV d'anticipation de type C si V base > 70 km/h, sinon de type A pour milieu rural ou type B pour milieu urbain
	Visibilité des passages piétons et de la ligne « Cédez le passage » pour toutes les approches en plan et en profil (figure 7.9-1 Distance de visibilité d'arrêt à l'approche)	Distance de visibilité à l'arrêt selon la vitesse d'approche
	Visibilité sur la chaussée annulaire (figure 7.9-2 Distance de visibilité d'arrêt dans l'anneau)	Distance de visibilité à l'arrêt selon la vitesse dans l'anneau, soit V4
	Visibilité des passages piétons aux sorties (figure 7.9-3 Visibilité d'arrêt aux passages pour personnes (à la sortie))	Le passage doit être visible de l'entrée en amont
	Distance de visibilité, d_1 , pour un véhicule venant de l'entrée en amont (figure 7.9-4 Triangle de visibilité au carrefour giratoire)	$d_1 = 0,278 \times (V1+V2)/2 \times 6,5s$
	Distance de visibilité, d_2 , pour un véhicule circulant dans l'anneau (figure 7.9-4 Triangle de visibilité au carrefour giratoire)	$d_2 = 0,278 \times V4 \times 6,5 s$

1. Section 7.2.3 du guide *Le carrefour giratoire, un mode de gestion différent*.

2. Section 7.9 du guide *Le carrefour giratoire, un mode de gestion différent*.

Bibliographie

Ministère des Transports du Québec, *Le carrefour giratoire, un mode de gestion différent*, 2002.

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

Transportation Research Board. NCHRP Report 672, *Roundabouts: An Informational Guide*, Second Edition 2010.



Source : Direction Chaudière-Appalaches



Pierre Desmarchais, ing.
Service de la gestion des projets routiers
Direction du soutien aux opérations

La hauteur des glissières :

un élément déterminant pour la performance de ces dispositifs.

La capacité de retenue d'une glissière de sécurité dépend de la capacité structurale de ses éléments constitutants. Ceux-ci sont susceptibles de se rompre si les conditions de la collision (masse du véhicule, vitesse et angle de collision) excèdent les conditions prévues lors de sa conception. Au-delà de leur résistance structurale, la capacité de retenue des glissières est également tributaire de leur hauteur réelle mesurée au sommet.

L'influence de la hauteur d'une glissière sur sa performance est principalement liée à la possibilité que le centre de masse d'un véhicule soit plus haut que l'élément de glissement, permettant ainsi au véhicule de basculer par-dessus la glissière. Ce phénomène a été observé lors d'un essai d'impact d'un camion contre une glissière rigide (figure 1). C'est d'ailleurs afin de limiter l'incidence de ce phénomène que la version surélevée de la glis-

sière rigide, d'une hauteur de 1070 mm, a été normalisée en octobre 2010.

Des essais ont également démontré que la capacité de retenue de la glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation est elle aussi sensible aux variations de la hauteur réelle. C'est dans ce contexte que des concepts de glissière semi-rigide de 787 mm de hauteur (désignée aux États-Unis comme la glissière de 31 po) ont été élaborés, en réponse à l'évolution marquée du parc de véhicules américains en faveur de véhicules utilitaires ayant un centre de gravité plus élevé. Il convient toutefois de préciser que ces nouveaux concepts ne se distinguent pas de la glissière semi-rigide de 685 mm uniquement par la diffé-

Source : Projet de recherche NCHRP 22-14 (03)



Figure 1 - Essai d'impact d'un camion contre une glissière rigide de 810 mm

rence de hauteur réelle. Ils comportent aussi des différences dans leurs composantes et leur assemblage (type de poteau, boulons spéciaux, dimensions des blocs écarteurs, décalage du joint, etc.)

La possibilité d'introduire au Québec la glissière semi-rigide normalisée de 787 mm a été évaluée. L'analyse du profil du parc automobile du Québec a cependant révélé que ce dernier comporte moins de véhicules utilitaires de gros gabarit que celui des États-Unis et que le passage à la glissière de 787 mm n'est pas essentiel pour le moment.

Toutefois, en raison de la différence de hauteur de 102 mm entre la glissière semi-rigide de 685 mm de hauteur et la glissière de 787 mm, on disposait d'une marge de manœuvre permettant d'optimiser la performance de la glissière semi-rigide avec profilé à double ondulation en configuration latérale. C'est ainsi que la hauteur de cette dernière a été portée à 710 mm (figure 2) lors de la mise à jour de la norme (30 octobre 2011) qui coïncidait avec

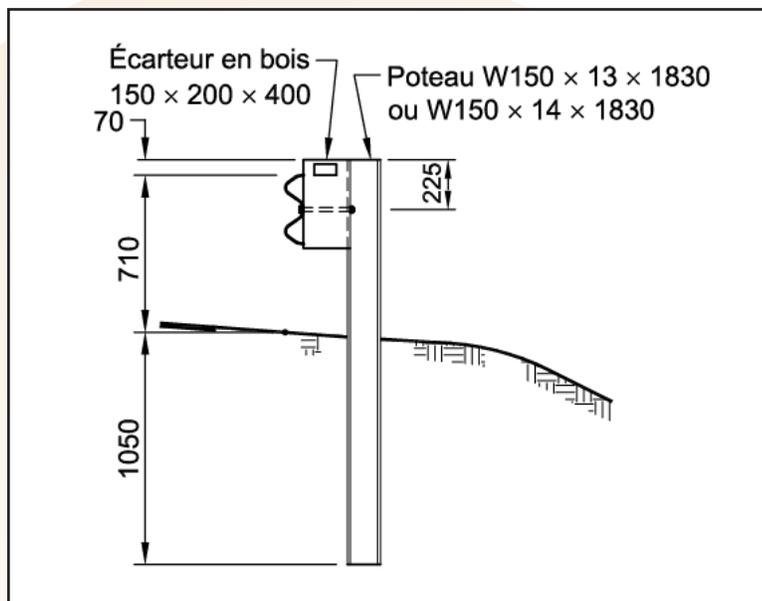


Figure 2 - Coupe transversale de la glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation sur poteaux d'acier (VIII-3-GSR 003)

la sortie de la première édition du *Tome VIII – Dispositifs de retenue*. Il s'agit d'une augmentation de hauteur de 25 mm par rapport au précédent concept normalisé. Notons que la hauteur de la version médiane de la glissière semi-rigide avec profilé à double ondulation reste inchangée à 760 mm.

Cette façon de procéder n'aura aucune conséquence sur la gestion des inventaires ou sur les méthodes de construction et d'entretien de ces glissières, puisque toutes les composantes et tous les détails d'assemblage sont restés les mêmes. À titre comparatif, le passage à la glissière de 787 mm aurait entraîné des modifications substantielles, notamment pour la gestion des inventaires, compte tenu du fait que la glissière de 787 mm se décline en quatre concepts différents, soit un concept générique et trois concepts brevetés.

Même si cette augmentation de 25 mm de la hauteur semble modeste, elle permettra d'optimiser la capacité de retenue de cette glissière, tout en augmentant d'autant la marge de manœuvre disponible à la suite des interventions comme l'ajout d'une couche d'usure, intervention ayant souvent pour conséquence de réduire la hauteur réelle de la glissière.

1. La figure 2 présente, à titre d'exemple, la glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation sur poteaux d'acier. Les mêmes cotes de hauteur s'appliquent à cette glissière lorsqu'elle est montée sur poteaux de bois.

Enfin, comme il s'agit de la modification d'une norme de construction, cela ne touche pas directement les glissières déjà en place, de telle sorte qu'aucune opération systématique de rehaussement n'a été prévue. Toutefois, la norme d'entretien², qui n'a pas été modifiée, prévoit une intervention lorsque la hauteur réelle d'une glissière diffère de 75 mm et plus par rapport à la hauteur prévue à la norme de construction. Cela signifie

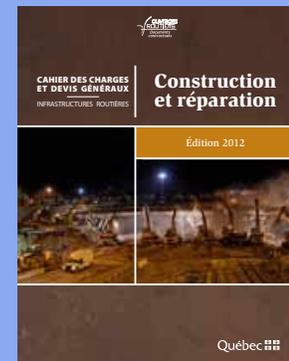
que le seuil d'intervention en entretien qui était auparavant de 610 mm est maintenant de 635 mm. Les glissières en place dont la hauteur est inférieure à 635 mm devraient donc être rehaussées.



2. Tome VI – Entretien, norme 6317-1 « Entretien des glissières de sécurité semi-rigides ».

Modifications apportées au Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2012

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



Le texte qui suit présente les principales modifications apportées aux cahiers des charges et devis généraux de la collection des documents contractuels du Ministère. Cette nouvelle édition 2012 s'inscrit dans un processus d'amélioration continue pour répondre aux besoins évolutifs en matière de construction et de réparation d'infrastructures routières, de services professionnels, de services de nature technique, ainsi que de déneigement et déglacage.

Partie 1 – Cahier des charges

Section 1 : Généralités

Le terme « gravière » est inclus dans la définition de « sablière » du Règlement sur les carrières et sablières (L.R.Q., chapitre Q-2, r. 7). Il a donc été retiré du texte.

Section 6 : Obligations et responsabilités de l'entrepreneur

Les dispositifs de protection pour travaux présentant un risque pour les usagers de la route ont été ajoutés à la liste des ouvrages provisoires pour lesquels des plans sont requis (article 6.6.3).

Un ajout à l'article 6.15 précise les rôles et les responsabilités concernant les communications à l'externe. Le Ministère est le seul autorisé à fournir de l'information aux médias. De plus, l'entrepreneur et son personnel doivent collaborer avec le responsable des communications du Ministère. Pour les communications avec les municipalités, les organismes ou les associations, c'est le Ministère qui en assure la coordination et le contrôle. Toutes les demandes de communications doivent être acheminées au Ministère.

Section 7 : Exécution des travaux

Les clauses sur le camionnage en vrac (article 7.7.1) ont été adaptées pour y introduire les nouvelles règles qui ont fait l'objet d'une entente avec l'industrie :

- ouverture du 50% des transports de l'entrepreneur;
- élimination des dispositions sur le transport excédentaire;
- vignette obligatoire pour transporteurs des postes de courtage;
- compensation pour l'utilisation des camions hors route selon un ratio 2:1;
- majoration des pénalités applicables;
- intervention du surveillant et retenues appliquées en cas de non-respect de l'entente par l'entrepreneur.

Pour les revêtements de chaussées en béton, le mois de novembre a été exclu du calcul du délai contractuel (article 7.8), comme c'est le cas pour les chaussées en enrobé.

Section 8 : Mesurages, paiements et retenues

Des précisions ont été apportées au sujet des postes de pesée servant au paiement des matériaux. La balance doit être approuvée par Mesures Canada et être certifiée depuis moins d'un an par un fournisseur de service autorisé par cet organisme (article 8.1.2).

À la suite de la réception des travaux, il est précisé qu'à moins d'une entente aucun changement ne peut être exigé par le Ministère après la réception des travaux (article 8.4.5).

Partie 2 – Devis généraux

Section 10 : Organisation de chantier, locaux de chantier, maintien de la circulation, signalisation et protection de l'environnement

Le texte de l'addenda exigeant l'utilisation du panneau « Signal avancé du signaleur » (T-60) en tout temps lorsqu'un signaleur dirige la circulation a été introduit (article 10.3.1).

Le marquage temporaire doit être effectué avec de la peinture à base d'eau (article 10.3.11.1.2). Toutefois, si les travaux de marquage sont effectués après le 15 octobre, ceux-ci doivent être exécutés avec de la peinture à base d'alkyde. Cependant, à la demande de l'entrepreneur, le surveillant peut autoriser la suite des travaux avec la peinture à base d'eau si les conditions météorologiques le permettent.

Un mode de paiement a été prévu pour l'effacement du marquage ponctuel (musoirs, traverses, lignes d'arrêt, etc.). Ce paiement, à l'unité effacée, a été ajouté à l'article 10.3.12.2.

Section 11 : Terrassement

Pour les matériaux de remplissage (article 11.4.6.2), les matériaux granulaires utilisés pour le remblayage dans l'eau (article 11.6.1.2) et les matériaux granulaires utilisés comme coussin sur les faces d'un ouvrage d'art sous un remblai de pierre (article 11.6.1.4). Une attestation de conformité est requise pour chaque source de matériaux granulaires.

Section 12 : Fondations de chaussée

Pour l'acceptation d'un lot de matériaux de sous-fondation, tous les résultats des essais au bleu de méthylène d'une même réserve doivent être conformes (article 12.2.2.2).

Pour les matériaux granulaires utilisés pour les regards, les puisards, les chambres de vannes et les accessoires, l'entrepreneur doit transmettre au Ministère, avant la première livraison, une attestation de conformité pour chaque source de matériaux (article 12.7.3.2.2 b). De plus, cette attestation doit contenir les résultats des essais pour chacune des caractéristiques intrinsèques, de fabrication et complémentaires.

Section 13 : Revêtement de chaussées en enrobé

Des exigences pour le contrôle de réception ont été ajoutées pour le liant d'accrochage. L'entrepreneur doit, en présence du représentant du Ministère, prélever un échantillon toutes les 5000 t d'enrobé posé (minimum de un par contrat). Un échantillon est constitué de 2 prélèvements de 1 litre chacun. Le premier est destiné aux essais de contrôle tandis que le second est conservé comme échantillon témoin dans le cas d'un éventuel recours de l'entrepreneur. En cas de non-conformité à l'essai DSR sur le résidu d'émulsion de liant d'accrochage récupéré sur plaque de granit, l'entrepreneur peut se prévaloir de son droit de recours (article 13.2.2.3).

Une mise en réserve d'un minimum de 3 jours de production est exigée pour les granulats bitumineux récupérés (GBR) et les bardeaux d'asphalte. La caractérisation de ces matériaux (granulométrie, la teneur en bitume et la densité brute) est également requise (article 13.3.1.1).

Pour le contrôle de réception de la compacité du revêtement, un critère maximal est introduit. Si la compacité du revêtement (moyenne de 6 mesures) est supérieure à 98 %, le lot est jugé non conforme (article 13.3.2.2.5 a).

Le texte de l'article 13.3.4.7 sur les caractéristiques de surface des couches de revêtement a été reformulé et exclut les enrobés de correction. Le Ministère vérifie le profil de chaque couche en fonction du profil final et des épaisseurs d'enrobé stipulées dans les plans et devis. La variation de l'épaisseur de chaque couche doit être inférieure à 6 mm. De plus, une variation maximale de 6 mm de l'épaisseur totale des couches d'enrobé a été ajoutée.

Section 14 : Revêtement de chaussée en béton

Le nouvel article 14.2.2.5 traite des paniers prémontés de manchons vides pour l'insertion des goujons (paniers d'arrêt-départ). Il y est précisé que les manchons utilisés doivent être en acier et qu'un liant cimenté ou époxydique doit être injecté lors de l'insertion des goujons.

Les précisions suivantes ont été apportées à l'article « Uni de surface » (article 14.2.2.7) :

- l'appareil de mesure doit être un profilomètre à basse vitesse conforme aux exigences d'un appareil de classe 1 selon la norme ASTM E950;
- l'uni est calculé selon la norme ASTM E1926;
- dans le cas d'un recours de l'entrepreneur (article 14.2.2.7.3), il a été spécifié que les résultats de l'évaluation de l'uni doivent être transmis à l'entre-

preneur par écrit et que l'entrepreneur procède à la réévaluation à ses frais.

Les articles 14.3.3.1 « Qualification du personnel pour la réalisation des traits de scie et du réservoir » et 14.3.3.2 « Qualification du personnel pour la pose du joint prémoulé » ont été retirés.

Section 15 : Ouvrages d'art

Les pieux sont ajoutés à la liste des unités de fondation à démolir lors d'une démolition complète. De plus, tel qu'il est exigé pour les poutres et les diaphragmes, la démolition à proximité d'unités de fondation à conserver doit être effectuée avec des marteaux pneumatiques manuels (article 15.1.2.1).

Le critère qui justifie une démolition sur la pleine épaisseur de la dalle lors de travaux de réparation a été modifié. Lorsque l'épaisseur restante de la dalle est inférieure à 80 mm, une démolition sur la pleine épaisseur est requise (article 15.1.2.2.4).

Une vérification supplémentaire pour la mesure de la hauteur du tube et de l'emboîture est exigée immédiatement avant la mise en place de la cage d'armature inférieure d'un pieu caisson (article 15.3.5.1.3).

Les soudures réalisées au chantier et leurs contrôles ont été ajoutés au mode de paiement des pieux caissons (article 15.3.6.1).

Dans le but d'éviter d'endommager des éléments neufs (fixation temporaire, trous, etc.), il est interdit de fixer les coffrages à une partie de dalle déjà construite (article 15.4.3.1).

Les attaches métalliques des coffrages doivent être en contact avec le béton sur toute leur longueur. Ainsi, l'utili-

sation de tubes en PVC est proscrite (article 15.4.3.1.3).

Un avis de conformité de mise en place de l'armature signé par un ingénieur, membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, est exigé avant le bétonnage des pieux caissons (article 15.4.3.3).

Pour la mise en place du béton autoplaçant (type XIV-R), la distance maximale de déplacement horizontal depuis le point de décharge est portée à 10 m au lieu de 1,5 m (article 15.4.3.5.5).

À l'étape de l'ajustement des coffrages (article 15.4.3.5.6 d), il est maintenant exigé que les barres d'armature ajoutées au droit des goussets soient galvanisées lorsque les barres d'armature de la dalle sont galvanisées.

Pour le bétonnage des dalles sur poutres, des dalles épaisses et des dalles de portique réalisé au cours de la période comprise entre le 15 mai et le 15 septembre, un liant ternaire doit être utilisé (article 15.4.3.7).

Pour le bétonnage par temps froid, la période de protection à 10 °C a été modifiée et doit couvrir la période de cure. Dans le cas de béton précontraint en place, la période de protection doit se poursuivre 10 jours après l'injection du coulis. (15.4.3.8) Le mode de paiement est ajusté en conséquence (article 15.4.4.9.2).

Seules les barres de support de l'armature indiquées dans les plans et devis sont payées au prix unitaire des armatures. En fonction de sa méthode de travail, l'entrepreneur devra prévoir les autres barres de support nécessaires et les inclure dans le prix de l'ouvrage concerné (article 15.4.4.3).

Le mode de paiement de la protection par temps froid des pieux caissons et des pieux tubulaires a été précisé (article 15.4.4.9.1).

L'exigence de galvanisation pour les attaches d'un treillis pour le béton projeté a été retirée (article 15.5.3.2).

Les notes de calculs et les procédures que l'entrepreneur doit fournir pour la réalisation d'ouvrages d'art doivent être signées par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec :

- le béton précontraint en place (article 15.6.3.1);
- le béton précontraint préfabriqué (article 15.6.4.1);
- les joints de chantier des poutres d'acier principales non prévus dans les plans (article 15.7.1);
- les appareils d'appui (article 15.9.1.1);
- les murs de soutènement homologués (article 15.12.1);
- les ponceaux homologués (article 15.13.1).

L'acier dont les caractéristiques ne sont pas spécifiées dans les plans et devis devra être de nuance minimale 300W (article 15.7.3).

Pour les éléments en acier, les exigences relatives au préchauffage des soudures de pointage des éléments principaux ou à résistance critique à la rupture ont été précisées. De plus, avant la réalisation des soudures finales de ces éléments, les températures de préchauffage doivent répondre aux exigences de la norme AASHTO/AWS D1.5 (article 15.7.5.4).

Une vérification par magnétoscopie est requise pour toutes les soudures des raidisseurs aux points de levage d'une poutre. De même pour les pieux d'acier, toutes les soudures des pointes Oslo réalisées en usine doivent être vérifiées par magnétoscopie, 24 heures après le soudage (article 15.7.5.4.2).

Il est maintenant exigé de protéger les appareils d'appui et les plaques d'appui lorsque des travaux de bétonnage ou de nettoyage par projection d'abrasif sont réalisés à proximité (article 15.9.1.6).

Avant la pose d'une membrane d'étanchéité sur une dalle neuve ou une dalle existante, le nettoyage de la surface de béton, en plus de la surface horizontale, doit être effectué sur les 65 premiers millimètres de surface verticale (article 15.10.3.1.1).

Comme pour les chaussées en enrobé, pour le contrôle de réception de la compacité du revêtement, un critère maximal est introduit. Si la compacité du revêtement (moyenne de 6 mesures) est supérieure à 98%, le lot est jugé non conforme (article 15.11.2.1).

Les exigences granulométriques pour les matériaux granulaires pour les murs de soutènement ont été révisées. Le fuseau granulométrique pour les matériaux granulaires pour les murs remblais renforcés ou à ancrages multiples a été remplacé par une conformité au fuseau de spécification du MG-112 pour les matériaux non concassés et par une conformité au fuseau de spécification du MG-20 pour les matériaux concassés. Les critères électrochimiques doivent être déterminés avec les méthodes d'essai de l'AASHTO (article 15.12.3.1).

Le mode de paiement du mur de soutènement homologué prévoit un prix distinct pour la partie supérieure du mur (couronnement, trottoir, chasse-roue, glissière, etc.) (article 15.12.6).

Les exigences de conception des ponceaux préfabriqués prévoient maintenant que les éléments d'extrémité des tuyaux en béton doivent avoir une longueur minimale de 1000 mm (article 15.13.2).

En plus des tuyaux conformes à la norme BNQ 3624-120, des tuyaux en polyéthylène conformes à la norme ASTM-F894 sont maintenant acceptés comme matériaux de ponceaux. Pour les diamètres de 840 mm et moins, ils doivent être de catégorie 160. Pour les diamètres supérieurs à 840 mm, ils doivent être de catégorie 250 (article 15.13.3.4).

Le mode de paiement des enceintes de confinement et celui de la gestion des résidus pour les travaux de métallisation ou de peinture des surfaces d'acier devant être exécutés en chantier ont été regroupés sous un seul vocable « mesures de protection environnementale » (article 15.14.1.2).

Le critère permettant une réparation au pinceau des surfaces endommagées après la galvanisation a été remplacé par une superficie de 10 cm² ou moins (article 15.14.2.2.4). Il en est de même pour la métallisation (article 15.14.3.2.2 e).

Les exigences de l'attestation de conformité d'une peinture ont été allégées.

Pour le peinture des surfaces d'acier, une référence à la nouvelle norme 10104 « Systèmes de peinture pour structures d'acier » a été ajoutée. (article 15.14.4.1)

Pour les peintures hygroréactives homologuées, les exigences pour l'application (température et humidité) doivent être celles des fiches techniques confirmées par le fabricant (article 15.14.4.3.2 b).

Section 16 : Signalisation et éclairage

L'identification de pellicule rétro réfléchissante de type VI a été enlevée (article 16.5.1.1). Pour déterminer le type de pellicule, les normes et l'orientation du Ministère doivent être utilisées.

Les exigences concernant le raidisseur en « T » ont été introduites pour la livraison et l'assemblage des panneaux (article 16.5.2.1) et ont été complétées par la stipulation. Ce dernier doit être installé à l'endroit de fabrication des panneaux. Ainsi, les deux centres de services où l'entrepreneur doit retourner les raidisseurs temporaires ont été spécifiés : Anjou ou Québec.

La section « Contrôle » (article 16.8.7) a été réservée complètement à la boucle de détection préfabriquée et renommée en conséquence. Donc, toutes les spécifications relatives au contrôle ont été déplacées dans la section traitant de la distribution d'un système de signaux lumineux (article 16.8.8.1.3). En ce qui concerne la mise en œuvre de la boucle de détection (article 16.8.7.3), il est exigé que l'entrepreneur procède au raccordement et à la vérification du bon fonctionnement de chacune des boucles de détection installée.

Pour identifier clairement toutes les composantes de l'alimentation et de la distribution, la section 16.8.8.1 a été divisée en trois sous-articles (alimentation, distribution d'un système d'éclairage, distribution d'un système de signaux lumineux).

Une seule modification a été effectuée dans la section « Vérification électrique » (16.8.9). La valeur de la résistance de la mise à la terre a été modifiée de 10 à 25 ohms.

Les textes de la section 16.9 ont été modifiés et déplacés dans le nouveau chapitre 17 « Signalisation horizontale ». Cette importante modification a été faite afin d'intégrer les clauses du devis type du Ministère et d'appliquer l'orientation ministérielle imposant que 100% du marquage sur couche d'usure soit réalisé avec les produits de moyenne durée à base de résines époxydiques.

Section 17 : Signalisation horizontale

Les éléments que l'entrepreneur doit pré-marquer ont été identifiés. Ce sont les lignes de délimitation des voies, les lignes de rive et les lignes de musoir ainsi que d'autres lignes indiquées par le surveillant. La réalisation du pré-marquage doit être effectuée selon les plans de marquage.

La section concernant le marquage de chaussée a subi des changements importants.

Le nouveau sous-article « Documents fournis par l'entrepreneur » (article 17.2.1) prévoit que l'entrepreneur doit :

- fournir au Ministère les fiches techniques au moins 7 jours avant le début des travaux de marquage;
- fournir au surveillant les attestations de conformité au moins 48 heures avant le début des travaux de marquage.

En outre, à la demande du surveillant, l'entrepreneur doit fournir les rapports du laboratoire prouvant que tous les lots ont été échantillonnés et analysés.

La résine époxydique conforme aux exigences du *Tome VII – Matériaux* de la collection Normes – Ouvrages routiers du Ministère a été déterminée comme le produit de marquage (article 17.2.2.1). Par ailleurs, l'entrepreneur doit s'assurer que le type de produit convient à l'usage auquel on le destine en considérant le type de revêtement, la texture et les autres conditions de la surface.

Concernant la mise en œuvre (article 17.2.4), la nouvelle exigence de réaliser le marquage selon les plans de marquage a été introduite. De plus, lors de la première application, la résine époxydique ne doit pas être appliquée sur le marquage existant.

Le taux d'application de microbilles de verre fixe pour la peinture à base de résine époxydique a été retiré. Maintenant, il est requis que l'entrepreneur respecte le taux d'application indiqué dans la fiche technique.

L'article concernant les plaquettes de pré-marquage a été retiré.

Plusieurs nouveaux sous-articles provenant du devis type ont été introduits dans la section « Mise en œuvre ». Ils sont présentés ci-dessous avec une courte description :

- 17.2.4.3 *Emplacement* : l'importance de respecter les plans de marquage est ajoutée;
- 17.2.4.4 *Alignement* : les variations de l'alignement longitudinal acceptées par le Ministère sont déterminées;
- 17.2.4.5 *Dimensions des marques* : les dimensions des marques et de l'espacement sont précisées;
- 17.2.4.6 *Contrôle du taux de pose* : l'exigence de contrôler le taux de

pose, la façon d'échantillonner ainsi que les données à enregistrer sont ajoutées;

- 17.2.4.7 *Contrôle des exigences de rétroréflexion à la pose* : le Ministère se garde le droit de vérifier le respect des exigences de rétroréflexion à la pose avant la réception des travaux de marquage. L'appareil utilisé doit être conforme aux exigences de la norme ASTM E1710. Un rétrorélectomètre mobile ou un appareil manuel doit être utilisé pour cette opération;
- 17.2.4.8 *Durabilité et rétroréflexion* : les exigences de performance du produit de marquage à la pose et après 1 an d'opération sont déterminées;
- 17.2.4.9 *Travaux effectués après le 15 octobre* : la clause mentionne que la réalisation du marquage après le 15 octobre doit être effectuée temporairement jusqu'à l'été de l'année suivante avec la peinture à base d'alkyde. Cependant, il est prévu qu'à la demande de l'entrepreneur le surveillant peut autoriser la suite des travaux avec la résine époxydique si les conditions météorologiques le permettent. Un sous-article précisant les exigences pour la pose de la peinture à base d'alkyde est intégré (article 17.2.4.9.1).

Le mode de paiement (17.2.5) a été complété par le marquage ponctuel, payé à l'unité. De plus, il est ajouté que les

travaux effectués après le 15 octobre avec la peinture à base d'alkyde sont payés au mètre de ligne marquée selon le prix fixé à l'article correspondant au bordereau.

Les pénalités pour défaut de respecter les exigences de rétroréflexion à la pose (article 17.2.5.1) ont été déterminées.

Une nouvelle section (17.2.6) traitant du cautionnement d'entretien est introduite. Maintenant, pour la réception des travaux, l'entrepreneur doit transmettre au Ministère un cautionnement d'entretien émis par une compagnie d'assurance. Pour obtenir ce document, le Ministère fournit à l'entrepreneur une lettre affirmant que les travaux sont terminés et jugés recevables.

Finalement, le dernier article de la section (article 17.2.6.2) détermine la procédure du contrôle des exigences de rétroréflexion et de durabilité du marquage.

Les périodes de la vérification du rendement du produit quant à sa rétroréflexion et sa durabilité, les sites et les sections du marquage à évaluer ainsi que l'appareil à utiliser sont déterminés.

Si les exigences, par section ou par site, ne sont pas respectées, les parties de marquage non conformes doivent être refaites par l'entrepreneur à ses frais.



Modifications apportées au Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Déneigement et déglçage, édition 2012



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

Comme pour le Cahier des charges et devis généraux – Construction et réparation, un nouvel article a été introduit pour préciser les rôles, les responsabilités et les exigences en matière de communication avec l'externe (article 6.6).

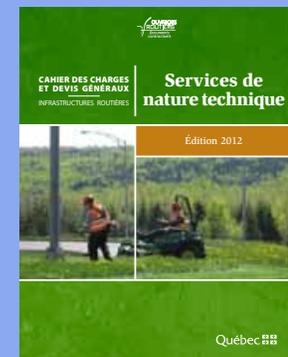
Une nouvelle section (article 6.13) est requise pour encadrer l'utilisation des systèmes d'information du Ministère

par le prestataire. L'entente de services électroniques externes prévoit l'information suivante :

- les engagements du partenaire;
- la convention d'utilisation;
- la déclaration de confidentialité;
- le régime juridique;
- la limite des engagements.



Modifications apportées au Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Services de nature technique, édition 2012



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

Comme pour le Cahier des charges et devis généraux – Construction et réparation, un nouvel article a été introduit pour préciser les rôles, les responsabilités et les exigences en matière de communication avec l'externe

(article 6.6). Les précisions concernant les postes de pesée ont également été introduites (article 15.1.2).



Modifications apportées au Cahier des charges et devis généraux – Services professionnels, édition 2012

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



Des ajustements ont été apportés aux références réglementaires (article 1.1).

L'article stipulant que toutes les références à quelque texte que ce soit (lois, règlements, normes, devis, guides) constituent un renvoi au texte tel qu'il existe au moment de l'ouverture de la soumission a été ajouté (article 1.3). Il s'agit d'un texte similaire à celui des autres cahiers des charges et devis généraux.

- La section 4 sur l'assurance de la qualité a été revue, à l'image du texte du *Cahier des charges et devis généraux – Construction et réparation*, par l'introduction d'articles permettant la gestion de l'enregistrement ISO (article 4.2). Un nouvel article encadre la réalisation d'audits par le Ministère. De plus, l'article « Efficacité du système qualité » établit les actions et les correctifs applicables en cas de non-conformité (observation ou requête en action correctrice, correction requise, plainte-client, plainte au registraire ISO).

Comme pour les autres cahiers des charges et devis généraux, les exigences concer-

nant les communications à l'externe ont été introduites (article 6.4) pour préciser les rôles et les responsabilités de chacun.

Les clauses concernant le droit d'auteur ont été introduites (article 6.12). Ces clauses sont extraites du *Guide de préparation des devis en matière de services professionnels* et stipulent que :

- le prestataire cède et fournit au Ministère tous les droits sur les documents produits pour le contrat;
- toute considération pour la cession des droits d'auteur est incluse dans la rémunération;
- le prestataire atteste qu'il est titulaire de tous les droits et garantit le MTQ contre tout recours, réclamation, demande, poursuite et autre procédure;
- le prestataire s'engage à prendre fait et cause pour le Ministère et l'indemniser pour toute procédure.

Le texte sur les ressources humaines (article 7.1) a été réagencé, et un paragraphe a été ajouté pour préciser les critères de remplacement d'une

ressource. L'expérience de la ressource de remplacement doit être au moins équivalente à la ressource prévue. Le transfert des connaissances doit se faire aux frais du prestataire de services. Autrement, le Ministère peut refuser le remplacement ou, à défaut, le contrat peut être résilié.

Finalement, le texte de l'article 8.1 sur la rémunération des ressources a été précisé pour prendre en compte les exigences

du devis. Lorsque le devis prévoit une exigence minimale, la rémunération est établie selon l'expérience pertinente de la ressource. La ressource de remplacement est alors payée selon l'expérience de la ressource initialement prévue. Lorsque le devis prévoit des exigences précises et strictes, la rémunération se fait selon les exigences fixées dans le devis. Il en est de même pour les ressources de remplacement.

Conclusion

L'édition 2012 des cahiers des charges et devis généraux sera disponible aux Publications du Québec pour téléchargement à compter du 15 décembre 2011. L'édition en version papier sera disponible à compter du 16 janvier 2012. Pour obtenir de l'information complémentaire concernant les modifications apportées à la collection des documents contractuels du Ministère, le lecteur est invité à s'inscrire à l'une ou l'autre des séances de la tournée d'information sur le CCDG 2012 et autres documents contractuels, qui se tiendra du 26 janvier au 24 février 2012. On peut obtenir l'information concernant les dates et le lieu des séances auprès de chacune des directions territoriales du Ministère.



N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1045 	Trupave Membrane antifissures pour revêtement	Produit expérimental	Membrane géosynthétique en fibre de verre pour renforcement de revêtement (antifissures).	Entreprise J.G.Tech inc.	Ce produit fait actuellement l'objet d'une expérimentation pilotée par le Service des chaussées, de la Direction du laboratoire des chaussées sur la route 341 à L'Assomption.
GUQ-1516	DC-EL Appareil d'appui pour structures	Produit d'intérêt	Appareil d'appui moulé fabriqué de caoutchouc naturel ou de néoprène et de plaques d'acier encastrées dans l'élastomère. Utilisé sur les structures de ponts, ponts d'étagement (viaducs) et passerelles pour piétons du ministère des Transports.	Services Techniques DCE inc.	Ce produit sera évalué par le Service de conception de la Direction des structures.
GUQ-1518 	Glissière de sécurité – Profilé d'acier pré-galvanisé	Produit d'intérêt	Glissière de sécurité – Élément de glissement.	Industries RFC inc.	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service des matériaux d'infrastructures, et ce, en collaboration avec les autres unités administratives concernées.
GUQ-1519	Cidex Grille de renforcement en fibre de verre pour enrobés	Produit d'intérêt	Grille de renforcement en fibre de verre enduite de résine polymère destinée à l'utilisation des enrobés (revêtement).	6D Solutions	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service des chaussées de la Direction du laboratoire des chaussées, et ce, en collaboration avec les autres unités administratives.
GUQ-1581 	All in One Luminaire solaire pour haltes routières	Produit d'intérêt	Luminaire solaire extérieur intelligent à diodes électroluminescentes. Aucun raccordement électrique.	Vision solaire consultants inc.	Ce produit sera évalué par le Service de l'électrotechnique de la Direction des structures en collaboration avec la Direction des parcs routiers.

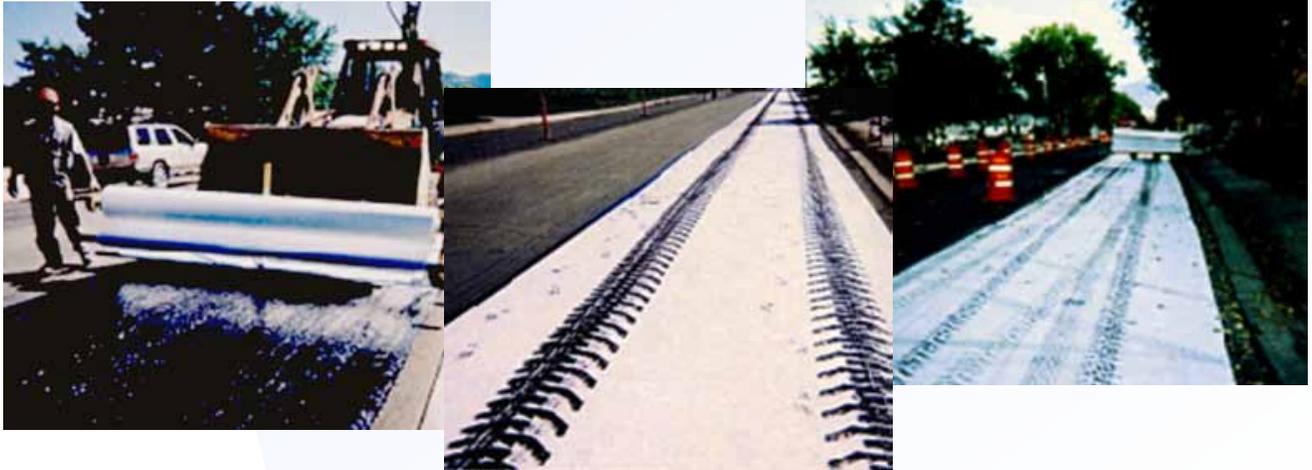
Produit d'intérêt : Produit présentant un intérêt pour le MTQ et qui a été soumis à une évaluation préliminaire.

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-1045 Trupave Membrane antifissures



GUQ-1518 Glissière de sécurité



GUQ-1519 Cidex-grille de renforcement





GUQ-1581 All in one Luminaire solaire



Produits homologués

N° GUQ	Sujet	Détails	Programme	Demandeur/Fabricant
GUQ-1044 	X-Tension	Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide médiane avec profilé d'acier à double ondulation.	Dispositif d'extrémité de glissière de sécurité	Barrière QMB inc. / Barrier Systems inc.
GUQ-1202 	Monumental	Mur poids en blocs de béton imbriqués.	Mur de soutènement	Techo-Bloc inc.
GUQ-1229 	Ulti-Mate	Poteau carré en acier galvanisé – Système L6X.	Support cédant sous l'impact	Signel services inc. / Western Highway
GUQ-1310 	SKT-SP	Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide latérale avec profilé d'acier à double ondulation sans déviation latérale de l'extrémité (type 2).	Dispositif d'extrémité de glissière de sécurité	Les Entreprises Steve Couture inc. / Gregory industries
GUQ-1311 	Fleat-SP	Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide latérale avec profilé d'acier à double ondulation avec déviation latérale de l'extrémité (type 1).	Dispositif d'extrémité de glissière de sécurité	Les Entreprises Steve Couture inc. / Gregory industries
GUQ-1312 	BEAT	Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide latérale avec tube d'acier sans déviation latérale de l'extrémité (type 2).	Dispositif d'extrémité de glissière de sécurité	Les Entreprises Steve Couture inc. / Gregory industries

N° GUQ	Sujet	Détails	Programme	Demandeur/Fabricant
GUQ-1313 	BEAT-MT	Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide médiane avec tubes d'acier.	Dispositif d'extrémité de glissière de sécurité	Les Entreprises Steeve Couture inc. / Gregory industries
GUQ-1332 	Wy-Bet-350	Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide latérale avec tube d'acier sans déviation latérale de l'extrémité (type 2).	Dispositif d'extrémité de glissières de sécurité	Équipements Stinson Québec inc. / Trinity Industries inc.
GUQ-1332 	Wy-Bet-(MT)	Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide médiane avec tube d'acier.	Dispositif d'extrémité de glissière de sécurité	Équipements Stinson Québec inc. / Trinity Industries inc.
GUQ-1337	Système 2 couches-Zinc et résines époxydiques / Résines polyuréthanes	1 ^{re} couche : Prolux apprêt époxydique riche en zinc et en oxyde métallique complexe. 2 ^e couche : Prolux série 8000 polyuréthane bicomposante acrylique aliphatique	Système de peintures à base de zinc pour structures d'acier	Peintures Prolux inc.
GUQ-1459 	TTMA-100 Atténuateur d'impact	Atténuateur d'impact fixé à un véhicule remorque	Atténuateur d'impact	Barrière QMB inc. / Barrier Systems inc.
GUQ-1460 	U-MAD-Atténuateur d'impact	Atténuateur d'impact fixé à un véhicule	Atténuateur d'impact	Barrière QMB inc. / Barrier Systems inc.
GUQ-1509 	TB5-9-Caisson de sécurité	Caisson de sécurité avec cercle de boulonnage de 368 mm. Utilisé principalement pour fragiliser la base des structures du type E1 (lampadaires) et permis pour la supersignalisation latérale.	Support cédant sous l'impact	Luminex structure de trafic inc. / Akron Foundry Company
GUQ-1510 	TB6-9-Caisson de sécurité	Caisson de sécurité avec cercle de boulonnage de 305 mm. Utilisé principalement pour fragiliser la base des structures du type E1 (lampadaires) et permis pour la supersignalisation latérale.	Support cédant sous l'impact	Luminex structure de trafic inc. / Akron Foundry Company
GUQ-1511 	TB1-17-caisson de service électrique	Caisson de service électrique avec cercle de boulonnage de 368 mm. Utilisé seulement pour fragiliser les structures de signalisation lumineuse de type F1.	Support cédant sous l'impact	Luminex structure de trafic inc. / Akron Foundry Company
GUQ-1512 	TB2-17-Caisson de service électrique	Caisson de service électrique avec cercle de boulonnage de 305 mm. Utilisé seulement pour fragiliser les structures de signalisation lumineuse de type F1.	Support cédant sous l'impact	Luminex structure de trafic inc. / Akron Foundry Company



GUQ-1044 X-TENSION Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide



GUQ-1202 Monumental Mur de soutènement



GUQ-1229 ULTI-MATE Support cédant sous l'impact



GUQ-1310 SKT-SP Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide



GUQ-1311 FLEAT-SP Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide



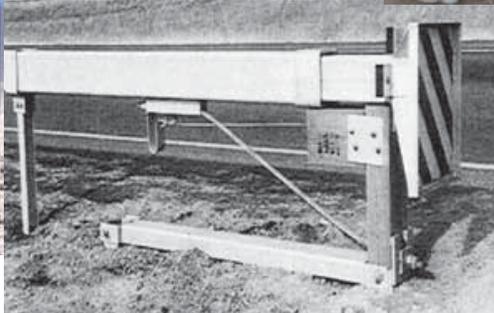
GUQ-1312 BEAT



GUQ-1313 BEAT MT Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide



GUQ-1332 WY-BET Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide



GUQ-1332 WY-BET(MT) Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide



GUQ-1460 U-MAD
Atténuateur d'impact



GUQ-1459 TTMA-100
Atténuateur d'impact



GUQ-1509 TB5-9
Support cédant sous l'impact



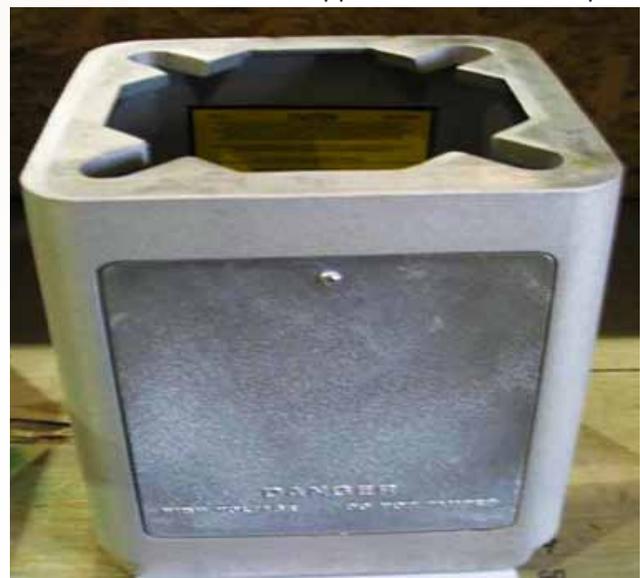
GUQ-1510 TB6-9
Support cédant sous l'impact



GUQ-1511 TB1-17
Support cédant sous l'impact



GUQ-1512 TB2-17
Support cédant sous l'impact



COLLECTION NORMES – OUVRAGES ROUTIERS

N° mise à jour collection	N° mise à jour du tome	Date	Document
85	16	2011-12-15	<i>Tome VII – Matériaux</i>
84	18	Décembre 2011 December 2011	<i>Tome V – Signalisation routière</i> <i>Volume V – Traffic Control Devices</i>
83	–	2011-10-30	<i>Tome VIII – Dispositifs de retenue</i>
82	11	2011-10-30	<i>Tome II – Construction routière</i>
81	12	2011-10-30	<i>Tome I – Conception routière</i>
80	12	2011-01-30	<i>Tome III – Ouvrages d’art</i>
76	8	2010-06-15	<i>Tome IV – Abords de route</i>
74	9	2010-03-30	<i>Tome II – Construction routière</i>
70	8	2009-12-15	<i>Tome VI – Entretien</i>

AUTRES NORMES

N° mise à jour	Date	Document
1	Septembre 2011 September 2011	<i>Aéroports et héliports</i> <i>Airports and Heliports</i>
2	Juin 2011	<i>Signalisation – Sentiers de véhicule hors route</i>

OUVRAGES CONNEXES

N° mise à jour	Date	Document
9	Décembre 2010	<i>Signalisation routière – Tiré à part – Travaux</i>
2	Décembre 2007	<i>Signalisation routière – Tiré à part – Voies cyclables</i>

DOCUMENTS CONTRACTUELS

2012	2011-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2012</i>
2012	2011-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Déneigement et déglacage, édition 2012</i>
2012	2011-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Services de nature technique, édition 2012</i>
2012	2011-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Services professionnels, édition 2012</i>

GUIDES ET MANUELS

CHAUSSÉE

Version	Date	Document
1	Février 2011	<i>Guide de planification et de réalisation des études de reconnaissance de sols</i>
15	2011-12-15	<i>Recueil des méthodes d'essai LC</i>

CONCEPTION ET CONSTRUCTION

1	Octobre 2002	<i>Le carrefour giratoire, un mode de gestion différent</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>

GESTION DE PROJETS

3	Décembre 2010	<i>Guide de surveillance – Chantiers d'infrastructures de transport</i>
2	2007-08-30	<i>Guide de préparation des projets routiers</i>

OUVRAGES D'ART

1	Juillet 2011	<i>Manuel d'évaluation patrimoniale des ponts du Québec</i>
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	Février 2009	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2009</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>
---	--------------	---