

ouvrages  
ROUTIERS

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

# INFO NORMES

DOCUMENTS CONTRACTUELS ♦ NORMES TECHNIQUES

Volume 21, numéro 2  
Printemps 2010

Chroniques

CONCEPTION  
DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ  
DOCUMENTS CONTRACTUELS  
GUQ Guichet unique de qualification

20<sup>e</sup>  
Anniversaire

Tome II  
Construction routière

9<sup>e</sup>

mise à jour



Tome III  
11<sup>e</sup>  
mise à jour



... et plus encore!

# AU SOMMAIRE



Le bulletin *Info-Normes* a 20 ans 3



9<sup>e</sup> mise à jour du *Tome II – Construction routière* 5



Visibilité aux carrefours plans, 2<sup>e</sup> volet 10



11<sup>e</sup> mise à jour du *Tome III – Ouvrages d'art* 14



Évaluations techniques relatives aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies. Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant la saison « Quatrième trimestre de l'année 2009 » 16



*Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2010* 19



*Cahier des charges et devis généraux – Services professionnels* 26



Le traitement des extrémités des glissières semi-rigides latérales. Quoi de neuf? 27



Répertoire des plus récentes mises à jour offertes aux Publications du Québec 35



*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 et coordination de la rédaction et de l'édition  
Daniel Hamel, ing.

#### Collaboration :

Richard Berthiaume, ing.  
André Blouin, ing.  
Mélanie Desgagné, ing.  
Pierre Desmarchais, ing.  
Tatiana Dotsenko, ing.  
Pascale Guimond, ing.  
Daniel Hamel, ing.  
Yvan Langlois, ing., M. Sc.  
Ghislain Lowe, ing.  
Bruno Marquis, ing.  
Pierrette Vaillancourt, ing., M. Sc.

Conception graphique et infographie :  
Brigitte Ouellet

Révision linguistique  
Direction des communications

Pour toute demande de consultation ou 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<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec)  
G1R 5H1

Téléphone : 418 643-1486  
Télécopieur : 418 528-1688

ISSN 1718-5378

## OÙ SE PROCURER LES PUBLICATIONS

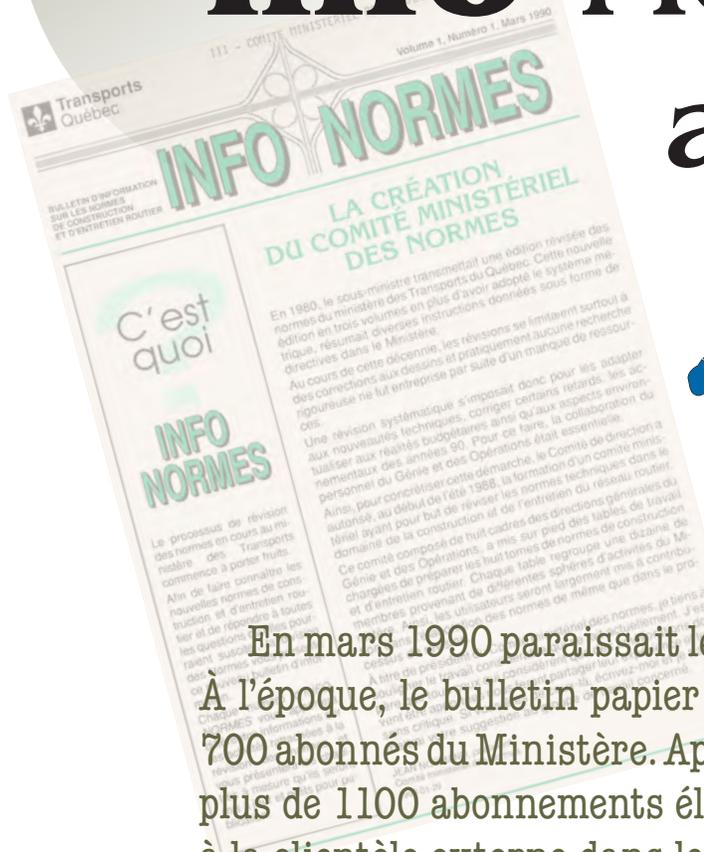
Les documents techniques produits par la Direction du soutien aux opérations cités dans *Info-Normes* sont disponibles aux Publications du Québec :

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

[www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/ouvrage\\_routier.fr.html](http://www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/ouvrage_routier.fr.html)



# Le bulletin Info-Normes



a  
20  
ans

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

En mars 1990 paraissait le premier bulletin *Info-Normes*. À l'époque, le bulletin papier était destiné à un peu plus de 700 abonnés du Ministère. Après 20 ans, il compte à l'interne plus de 1100 abonnements électroniques et il est disponible à la clientèle externe dans le site Internet ministériel.

Sa vocation qui était à l'origine, et qui est toujours, d'informer les usagers sur l'évolution de la collection Normes – Ouvrages routiers s'est étendue au fil des ans à la collection des Documents contractuels. Par la suite, un certain nombre de chroniques se sont ajoutées, dont celle du Guichet unique de qualification des produits et des fournisseurs (GUQ), de la conception routière et, récemment, des dispositifs de sécurité.

De nombreux collaborateurs ont prêté leur plume à la rédaction des 80 numéros parus à ce jour et plusieurs personnes ont participé à titre de correcteurs, de relecteurs et d'éditeurs. À tous, un salut particulier, car sans eux le bulletin n'existerait pas.

Pour souligner cette nouvelle décennie, nous vous présentons un bulletin *Info-Normes* « revampé » qui, nous l'espérons, saura vous plaire.

Le but étant toujours d'informer la clientèle, n'hésitez pas à nous faire connaître les sujets que vous aimeriez voir traiter. Nous attendons vos commentaires et suggestions, et en route pour la nouvelle décennie.

# UNE NOUVELLE IMAGE « Ouvrages routiers »

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



Le Ministère a créé une nouvelle image pour identifier les différents ouvrages techniques regroupés sous l'appellation « Ouvrages routiers ». En cliquant sur le visuel, vous serez dirigé directement vers ces ouvrages, qu'il s'agisse des normes, des documents contractuels, des guides et manuels ou des différentes publications techniques.

Les images suivantes sont à surveiller :



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.



Les **documents contractuels** présentent l'ensemble des cahiers des charges et devis généraux. Ces documents définissent les droits, obligations et responsabilités du ministère des Transports du Québec et de l'entrepreneur dans le cadre d'un contrat en 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.



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 la gestion de projets et des ouvrages d'art.



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.



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

Ces catégories de documents pourraient évoluer dans le temps. Surveillez-les et soyez à l'affût des nouveautés.

Pour toute information, vous pouvez communiquer avec Daniel Hamel à [Daniel.Hamel@mtq.gouv.qc.ca](mailto:Daniel.Hamel@mtq.gouv.qc.ca).



# Tome II

Construction routière

# 9<sup>e</sup>

# mise à jour



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

Voici avec un peu de retard (normalement publiée à l'automne) la 9<sup>e</sup> mise à jour du *Tome II - Construction routière*. Cette attente n'aura pas été vaine. Une petite modification qui a des répercussions sur tout le tome découle du changement apporté en décembre 2008 à la norme matériau sur le béton. Il n'est désormais plus fait mention de « béton de ciment », mais seulement de « béton » dans les normes.

## Chapitre 2 « Structure de chaussée »

Le dessin normalisé 002 « Transition entre un pont (avec joint de tablier) et une chaussée en enrobé » et le dessin normalisé 003 « Transition entre un pont (avec joint de dalle sur culée) et une chaussée en enrobé » ont été modifiés. Dans ces deux cas, il est dorénavant possible de poser des granulats sous la couche d'enrobés lorsque la couche de granulat peut atteindre 200 mm, tout en respectant l'épaisseur d'enrobé requise (déterminée selon le dimensionnement structural de la chaussée). Lorsqu'il est impossible de poser un minimum de 200 mm de granulats, il est requis de poser une surépaisseur d'enrobé à partir du garde-grève (voir DN II-2-002).

Pour les chaussées en béton, la largeur des joints transversaux a été diminuée : elle est passée de 12,7 mm à 9,5 mm (voir DN II-2-016). Le fait d'avoir un joint plus étroit entraîne moins d'épaufrures et permet au produit de colmatage prémoulé de mieux rester en place. Un joint plus étroit :

- a moins d'effets négatifs (bruit);
- permet une intervention de regarnissage de joint (restauration du réservoir) de plus qu'un joint de 12,7 mm;
- diminue les problèmes de dégradation accélérée du joint.

Tome  
**II**

Chapitre  
**2**

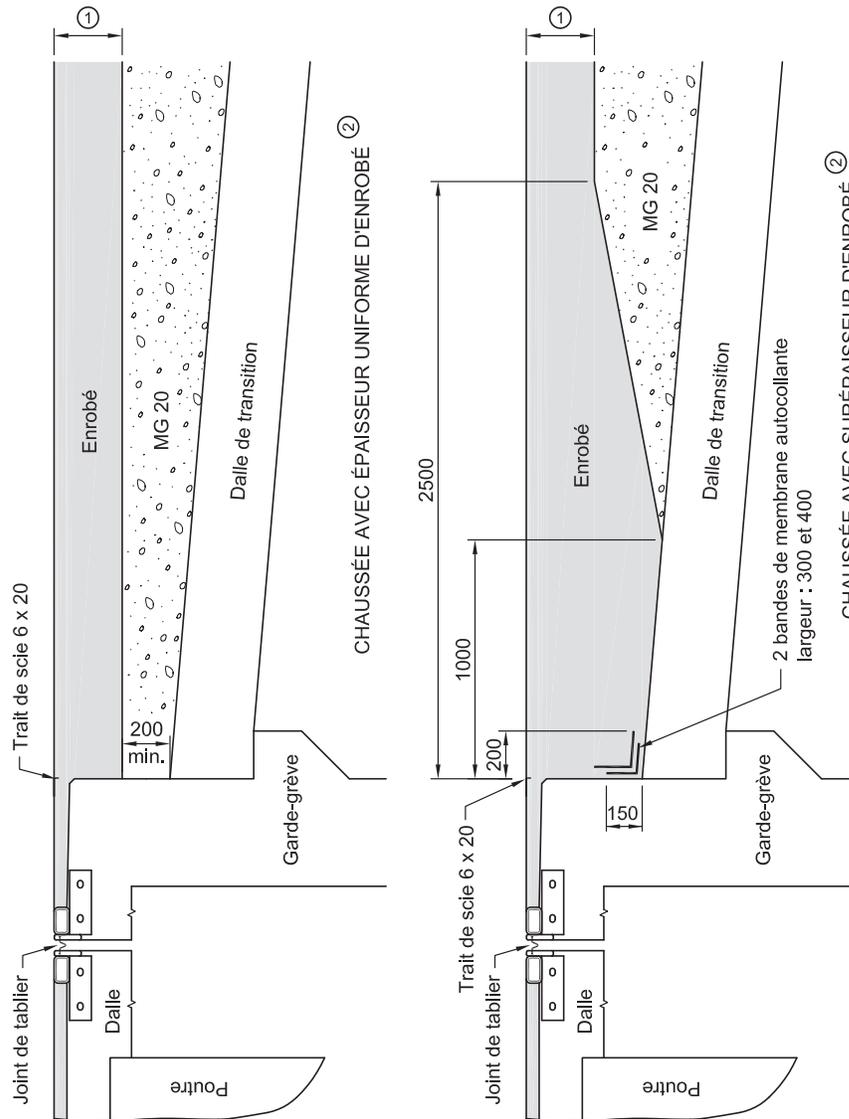
Numéro  
**002**

Date  
**2010 03 30**

**DESSIN NORMALISÉ**

**TRANSITION ENTRE UN PONT  
(AVEC JOINT DE TABLIER) ET UNE  
CHAUSSÉE EN ENROBÉ**

**NORME**



CHAUSSÉE AVEC ÉPAISSEUR UNIFORME D'ENROBÉ ②

CHAUSSÉE AVEC SURÉPAISSEUR D'ENROBÉ ②

- ① Épaisseur à déterminer selon le dimensionnement structural de la chaussée.
- ② Lorsqu'il est possible de poser un minimum de 200 mm de MG 20, il faut choisir la chaussée avec épaisseur uniforme d'enrobé. Dans le cas contraire, il faut choisir la chaussée avec surépaisseur d'enrobé.

**Note :**  
– les cotes sont en millimètres.

MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES	
Béton	Tome VII, norme 3101
Enrobé	Granulats (MG 20) Matériaux recyclés
	Tome VII, norme 4201
	Tome VII, norme 4202

NQ 2560-114  
NQ 2560-600

Contenu normatif

**Dessin normalisé II-2-002**

Tome  
II

Chapitre  
2

Numéro  
016

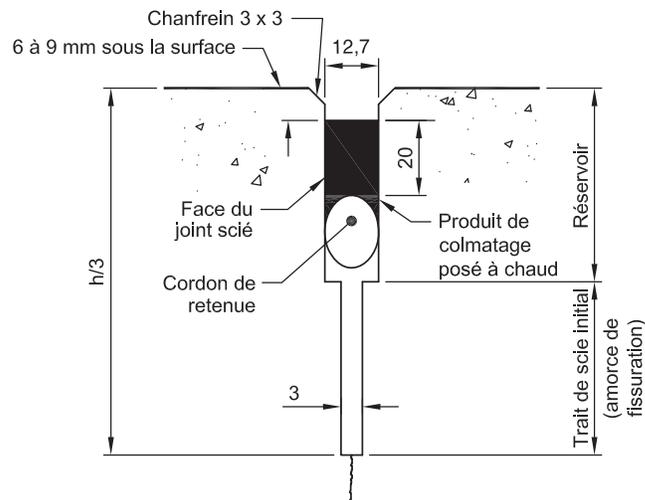
Date  
2010 03 30

## DESSIN NORMALISÉ

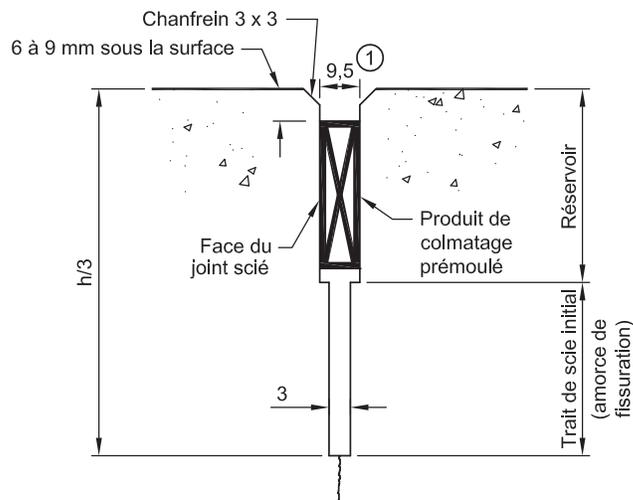
### STRUCTURE DE CHAUSSÉE RIGIDE, COLMATAGE DES JOINTS

Transports  
Québec

# NORME



RÉSERVOIR POUR PRODUIT DE COLMATAGE POSÉ À CHAUD



RÉSERVOIR POUR PRODUIT DE COLMATAGE PRÉMOULÉ

h : épaisseur de la dalle en béton.

- ① 9,5 mm ou selon les recommandations du fabricant. La largeur et la profondeur du réservoir sont précisées dans le devis.

**Note :**

– les cotes sont en millimètres.

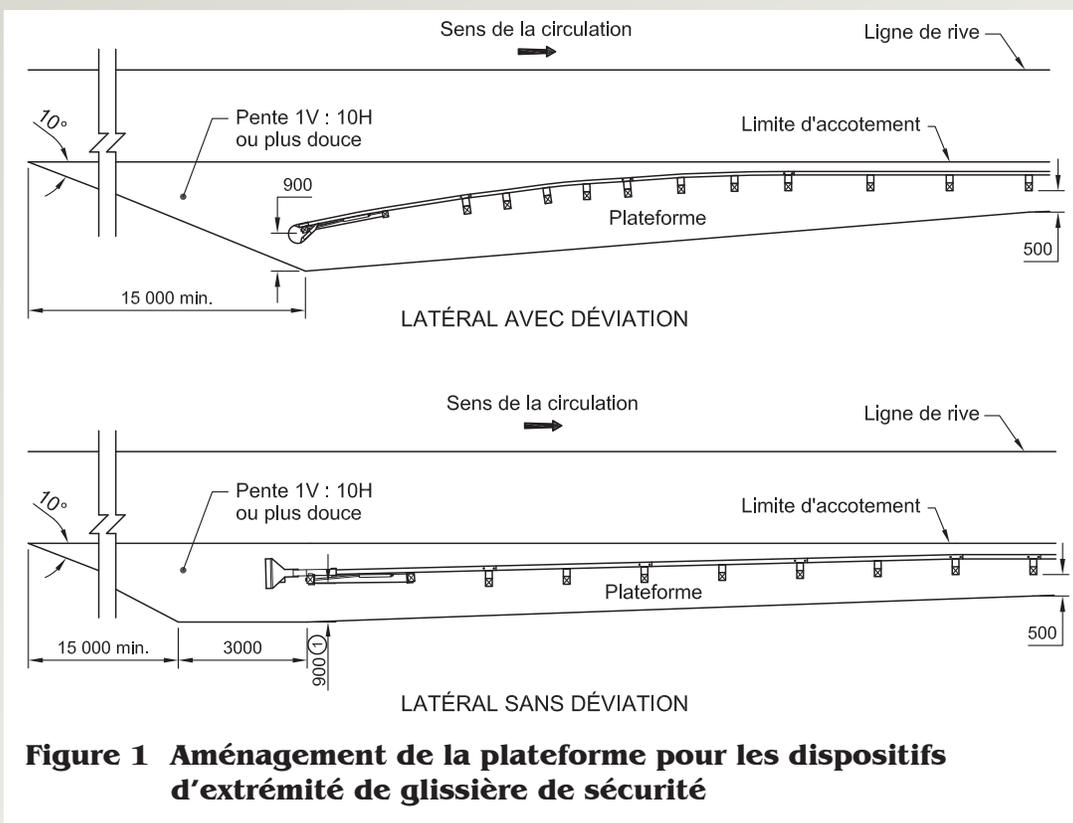
#### MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES

Cordon de retenue, type 1	ASTM D5249
Produit de colmatage de joints	
• produit posé à chaud	Tome VII, norme 4401
• produit pré-moulé	ASTM D2628

Contenu normatif

Dessin normalisé II-2-016





**Figure 1 Aménagement de la plateforme pour les dispositifs d'extrémité de glissière de sécurité**

puisque celles-ci représentent des usagers encore plus vulnérables que les cyclistes.

Cette modification touche donc les dessins normalisés II-4-001 à II-4-004 sur les bordures ainsi que les dessins normalisés II-6-001 à II-6-003 sur les trottoirs.

## Chapitre 7 « Dispositifs de retenu »

À la section 7.5.3.2 « Traitement des extrémités », le contenu portant sur les extrémités de la glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double

ondulation a été remanié et bonifié d'un complément à la norme qui traite des fins de glissière sur une route unidirectionnelle.

La section 7.6.3.3 « Aménagement du site » est aussi modifiée par l'ajout de précisions quant aux dimensions minimales de la plateforme de 1V : 10H qu'il faut avoir en présence de tout dispositif d'extrémité de glissière de sécurité. La figure 1 montre ces dimensions.

La nouvelle section 7.7.3 « Déviation à contresens sur une route unidirectionnelle » apporte des précisions sur le traitement des extrémités de glissières lorsque la réalisation de travaux exige de dévier la circulation à contresens.

## Chapitre 9 « Mesures d'atténuation environnementales temporaires »

Le tableau 9.4-1 « Périodes de réalisation des travaux dans le milieu aquatique en fonction des caractéristiques de la reproduction, de l'incubation et la période de mobilité des larves des poissons » a été mis à jour.



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

Une bonne visibilité aux carrefours plans et ce, autant pour les usagers en approche que ceux en attente au croisement des routes, permet des manœuvres sécuritaires et réduit les risques d'accident.

La méthode des créneaux, abordée dans la chronique précédente, énonçait les principes et présentait les valeurs de base de la route principale permettant de calculer la distance de visibilité nécessaire à un carrefour plan pour chaque manœuvre, selon la vitesse de base et le type de véhicule en attente sur la route secondaire. Les créneaux donnés dans la norme ont été établis pour une route principale à deux voies contiguës de 3,7 m chacune. La norme prévoit des dispositions pour augmenter le créneau de base afin de tenir compte du nombre de voies supplémentaires à traverser, de la pente de la route à partir de laquelle la manœuvre s'exécute et de la largeur du terre-plein central lorsque ce dernier ne permet pas un arrêt sécuritaire.

Dans la pratique, il se peut que ces valeurs doivent être ajustées plus finement afin de tenir compte des conditions particulières rencontrées sur le terrain ou prévues pour un projet de réaménagement majeur.

### Ajustement selon le nombre et la largeur des voies

La valeur de l'ajustement du créneau est proportionnelle à la différence entre la largeur des voies et celle de la valeur de base (3,7 m). Dans le cas d'une distance de visibilité de traversée, le créneau de base pour un véhicule de type P est de 6,5 s pour franchir deux voies de 3,7 m chacune. La norme prévoit une augmentation du créneau de base de 0,5 s pour chaque voie supplémentaire de 3,7 m à traverser.

Dans le cas où la distance de traversée est supérieure aux 2 voies de 3,7 m prévues (7,4 m), il est possible d'ajuster proportionnellement le créneau de base. Si la distance à traverser est de 8 m (soit 2 voies de 4 m), il est possible d'ajouter au créneau de base une

fraction de la valeur prévue pour une voie supplémentaire (0,5 s), soit  $0,5 \text{ s/voie} \times [(4 \text{ m}/3,7 \text{ m}) - 1] \times 2$  voies arrondies à une décimale. Dans un autre cas, si une voie supplémentaire de 4,2 m doit être traversée, alors l'ajustement pour la voie supplémentaire (0,5 s) est égal à  $0,5 \text{ s} / \text{voie} \times (4,2 \text{ m}/3,7 \text{ m}) \times 1$  voie arrondie à une décimale.

D'une façon générale, l'ajustement qu'il faut faire au créneau de base pour tenir compte des voies dont la largeur est supérieure à 3,7 m<sup>(1)</sup> se calcule à l'aide des équations suivantes :

- Cas pour un véhicule de type P

$$\text{Ajustement} = \left( \frac{\text{largeur de voie en m}}{3,7 \text{ m}} - 1 \right) \times 0,5 \text{ s/voie} \times N \text{ voies}$$

- Cas pour véhicule de type Su et WB

$$\text{Ajustement} = \left( \frac{\text{largeur de voie en m}}{3,7 \text{ m}} - 1 \right) \times 0,7 \text{ s/voie} \times N \text{ voies}$$

D'une façon générale, l'ajustement pour tenir compte de voies supplémentaires dont la largeur est supérieure à 3,7 m se calcule à l'aide des équations suivantes :

- Cas pour un véhicule de type P

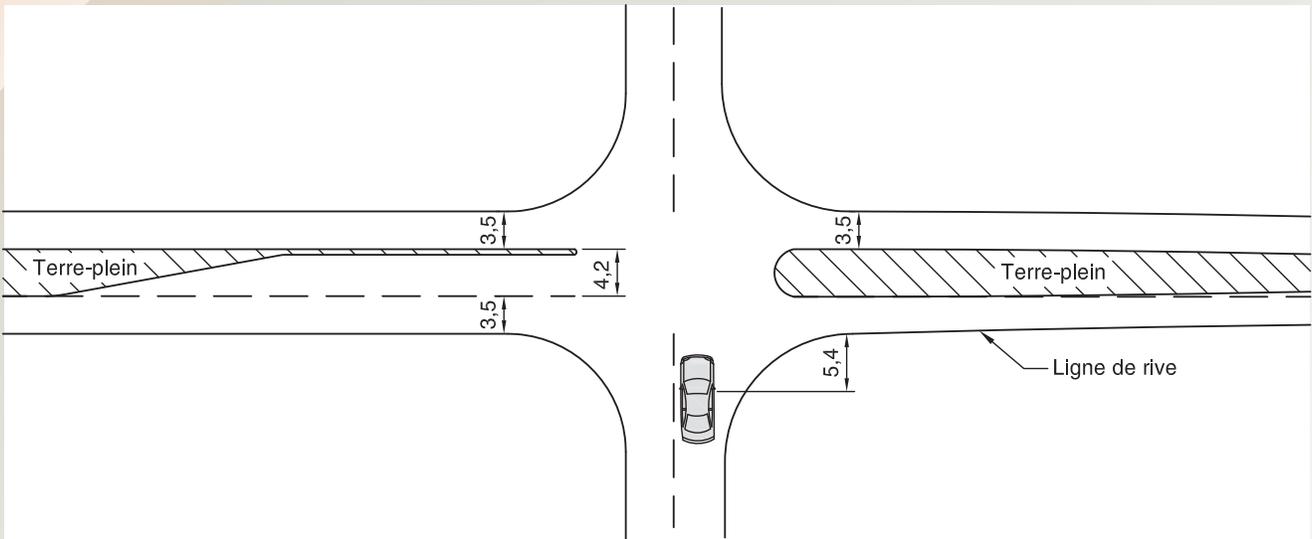
$$\text{Ajustement} = \left( \frac{\text{largeur de voie en m}}{3,7 \text{ m}} \right) \times 0,5 \text{ s/voie} \times N \text{ voies}$$

- Cas pour véhicule de type Su et WB

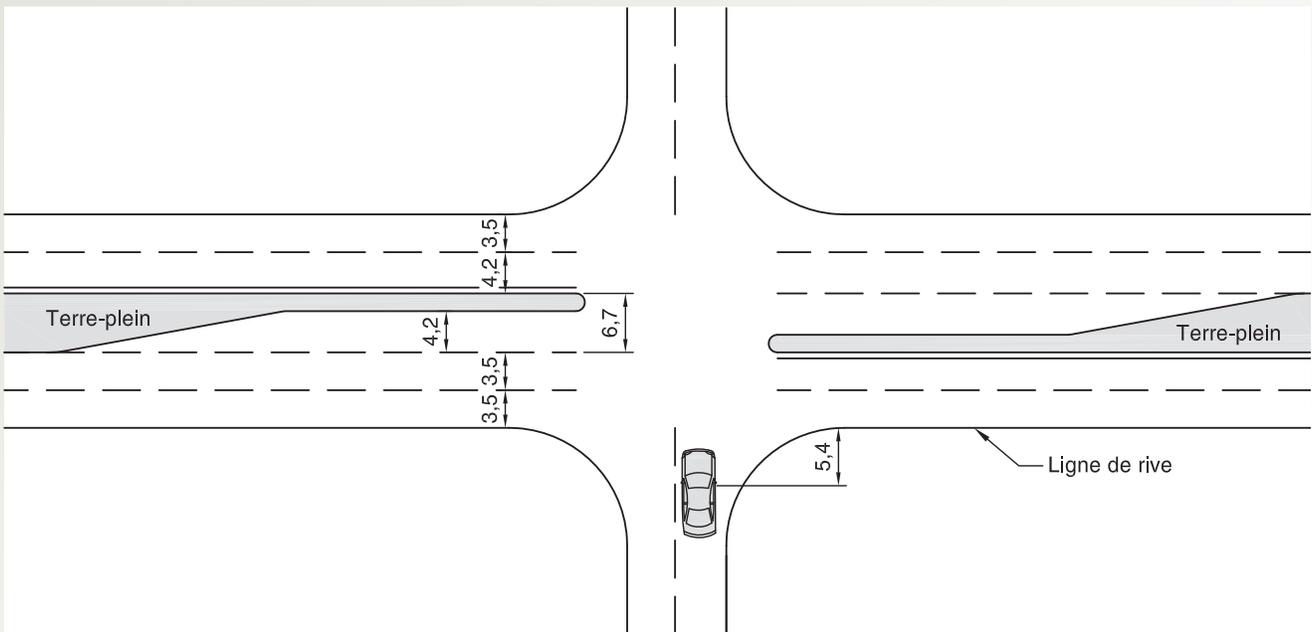
$$\text{Ajustement} = \left( \frac{\text{largeur de voie en m}}{3,7 \text{ m}} \right) \times 0,7 \text{ s/voie} \times N \text{ voies}$$

Lorsque plusieurs ajustements sont nécessaires, l'arrondissement à une décimale s'applique à la somme des ajustements. Par exemple, dans le cas d'un véhicule de type P devant traverser une route principale à trois voies (deux voies de 3,7 m et une voie de 4,2 m) (voir le carrefour 1) à partir d'une route secondaire dont la pente ascendante au carrefour est de 4%, le créneau de base de 6,5 s doit être ajusté en y ajoutant 0,57s, qui est le résultat de  $0,5 \text{ s} / \text{voie} \times (4,2 \text{ m}/3,7 \text{ m}) \times 1$  voie, soit l'ajustement pour la voie supplémentaire plus large et 0,40 s qui est le résultat de  $0,1 \text{ s}/\% \times 4,0\%$ , soit l'ajustement

1. Il n'y a pas d'ajustement pour les voies dont la largeur est inférieure à 3,7 m.



**Carrefour 1**



**Carrefour 2**

pour la pente ascendante au point d'arrêt sur la route secondaire. Le créneau pour une distance de visibilité de traversée sera donc de 7,5 s, soit la somme du créneau de base (6,5 s) et des ajustements arrondis à la décimale 1,0 s (0,40 s + 0,57 s).

### Ajustement selon la largeur d'un terre-plein

Dans le cas d'une route principale dont la largeur du terre-plein central est insuffisante pour qu'un véhicule s'y arrête tout en maintenant un excédent de 1 m à l'avant et à l'arrière par rapport aux voies de circulation, le créneau de virage à gauche et de traversée devra être ajusté. Cet ajustement se calcule selon les règles énoncées précédemment, mais peut s'appliquer différemment selon le

type de véhicule. Un terre-plein de 8 m de large permet à un véhicule de type P de s'arrêter d'une façon sécuritaire sans entraver les voies de circulation puisque la largeur nécessaire est de 7,8 m ( 1 m + 5,8 m + 1 m ). Cependant, pour le même terre-plein, un véhicule plus long comme une semi-remorque TST ne peut pas en faire autant. Ainsi, dans le calcul de leur créneau respectif, un ajustement est nécessaire pour le véhicule TST et non pour le véhicule de type P.

À titre d'exemple, pour un véhicule de type P, la distance de visibilité nécessaire pour exécuter une manœuvre de traversée sur une route ayant un terre-plein de 6,7 m de largeur peut se calculer ainsi (voir carrefour 2). Pour une route principale à 4 voies de 3,7 m, le créneau de base de 6,5 s sera augmenté de 1 s, soit le résultat de 2 voies x 0,5 s voie pour les voies supplémentaires à traverser et de 0,91 s, soit le résultat de 0,5 s x 6,7 m / 3,7 m pour la largeur du terre-plein central. Le total de l'ajustement est de 1,9 s, ce qui donne un créneau total de 8,4 s.

D'une façon générale, l'ajustement pour tenir compte de la largeur d'un terre-plein où le véhicule analysé ne peut pas s'immobiliser en maintenant un excédent de 1 m à l'avant et à l'arrière par rapport aux voies de circulation est donné à l'aide des équations suivantes :

- Cas pour un véhicule de type P

$$\text{Ajustement} = \left( \frac{\text{largeur de terre-plein en m}}{3,7 \text{ m}} \right) \times 0,5 \text{ s}$$

- Cas pour un véhicule de type SU et WB

$$\text{Ajustement} = \left( \frac{\text{largeur de terre-plein en m}}{3,7 \text{ m}} \right) \times 0,7 \text{ s}$$

## Conclusion

Les exemples présentés dans cet *Info-Normes* visent à préciser certains aspects de la norme pour tenir compte des conditions particulières pouvant nécessiter une augmentation du créneau de base selon une manœuvre pouvant être exécutée à un carrefour plan. Il est possible d'ajuster le créneau de base en fonction du nombre de voies et aussi de leur largeur. Il en va de même pour l'ajustement en fonction de la largeur du terre-plein, qui peut être calculée selon la longueur du type de véhicule pour lequel le créneau doit être déterminé.

## Bibliographie

Ministère des Transports du Québec, *Tome I – Conception routière* « Normes – Ouvrages routiers ». 

# Tome III

# mise à jour



Comme chaque année, le *Tome III – Ouvrages d’art* est actualisé afin de rester à l’avant-garde des pratiques dans le domaine. Voici un sommaire des principales modifications effectuées cette année dans les chapitres 2, 4 et 6.

## Chapitre 2 « Conception des ouvrages d’art »

Dans ce chapitre, quatre types de bétons ont été ajoutés aux choix actuels pour la fabrication des éléments des ouvrages d’art; il s’agit des bétons V-DC (type V sans affaissement), V-S (type V superplastifié), XIV-C (autoplaçant de construction) et XV (antiessivage). Pour plus de détails sur les caractéristiques de ces bétons, on peut consulter la norme 3101 « Bétons de masse volumique normale » du *Tome VII – Matériaux*.

Des modifications ont été apportées aux procédés de protection anticorrosion de l’acier, dont l’acier de charpente des ponts acier-bois.

Également, la glissière fixable en béton pour chantier a été normalisée. Celle-ci est utilisée notamment sur les ponts de niveau de performance PL-2 et PL-3 lorsque la distance derrière la glissière est moins de 500 mm. Comme son nom l’indique, cette glissière peut être ancrée sur le pont.

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

## Chapitre 4 « Ponceaux »

Les caractéristiques des tuyaux ont été actualisées dans ce chapitre. Les tuyaux en tôle forte ondulée en acier à joints boulonnés ont notamment été ajoutés. Sur les différents dessins normalisés, pour les tuyaux en béton armé ou non armé, sous le réseau routier, dorénavant ces tuyaux doivent être mis en place avec un recouvrement de protection (MG 20 ou CG 14) de 300 mm d’épaisseur. Des améliorations graphiques ont également été apportées à plusieurs dessins normalisés de ce chapitre.

# Chapitre 6 «Structures de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux»

La figure 6.5-1 Délimitation des zones selon la surcharge de vent a été transformée en complément à la norme, sans que son contenu change pour autant. Également, il y a eu des précisions sur l'information requise pour les plaques signalétiques des structures de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux.



Tome	III
Chapitre	2
Page	12
Date	2010 01 30

**CONCEPTION  
DES OUVRAGES D'ART**

**Transports  
Québec**

NORME

## ERRATUM

Prenez-note qu'une erreur s'est glissée à la figure 2.1-7 du *Tome III – Ouvrages d'art* au moment de la mise à jour de janvier 2010. Vous devriez lire  $L \geq 1,5 S$  et non pas  $L \geq 1,5 W$ . Cette erreur sera corrigée dans la prochaine mise à jour du Tome III.

①  ~~$L \geq 1,5 W$~~   **$L \geq 1,5 S$**

**Note :**  
- les cotes sont en millimètres.

Figure 2.1-7  
**Pile en rivière, protection du remplissage des excavations pour une semelle sur sol ou sur pieux, exposée à l'écoulement (sans palplanches)**

Contenu normatif

Évaluations techniques relatives aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies. Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant la saison « Quatrième trimestre de l'année 2009 »

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

N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1280 	Salit specialty Rebar	Produit d'intérêt	Le produit est une barre à haute adhérence en acier inoxydable servant à armer le béton dans les applications exigeant une résistance à la corrosion ou une perméabilité magnétique contrôlée.	Salit Steel	Ce produit est à l'étape de l'évaluation technique par le Service des matériaux d'infrastructures en collaboration avec les autres unités administratives concernées (Service d'entretien, Service des chaussées).
GUQ-1220 	Megaker/ Alufoam/ Megastone	Produit d'intérêt	Panneau constitué d'une couche de pierre ou de porcelaine (5 mm) renforcé par une structure alvéolaire ou mousse en aluminium.	Promostone & Tile Consultant	Ce produit sera évalué dans le cadre d'un projet pilote du Ministère, qui devrait permettre d'évaluer les produits pouvant être utilisés comme revêtements de protection pour les tunnels. Cependant, la possibilité de ce projet ne sera confirmée qu'à la lumière des résultats d'études d'opportunité en cours au Ministère pour les deux tunnels de Montréal.
GUQ-1219	Poteau MTQ-Kalitec	Produit d'intérêt	Poteau de signalisation routière cédant sous impact L6X – Nouveau concept.	Signalisation Kalitec inc.	Signalisation Kalitec devra revoir le design de son support avant de le soumettre au Ministère (CS) pour un essai <i>in situ</i> .

N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1218 	FOREVA (TFC/LFC/RFC)	Produit d'intérêt	Composite de fibres de carbone TFC-tissu bidirectionnel / LFC - Lamelle / RFC - jonc.	Freyssinet Canada ltée	Ce produit sera évalué par la Direction des structures en collaboration avec le Service des matériaux d'infrastructures, et ce, dans le cadre d'un projet de recherche universitaire.
GUQ-1214 	PCMO E-Krete de Polycon	Produit d'intérêt	Polymère aqueux avec ciment, revêtement mince.	Nasco inc.	Ce produit est soumis à l'évaluation technique par le Service des chaussées, en collaboration avec le Service des matériaux d'infrastructures, la Direction des structures et les directions territoriales intéressées à la réalisation d'un projet pilote dès 2010.
GUQ-582 	Zirga	Produit éprouvé	Puisard fait de tuyau en PEHD avec cadre conçu pour suivre les mêmes fluctuations que l'asphaltage.	Boudreau, Guy	À la suite de l'expérimentation par la Direction de l'Outaouais en 2006, ce produit sera utilisé en dehors du réseau routier, tels les stationnements, les pistes multifonctions et les servitudes de drainage.

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

\*\* **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.

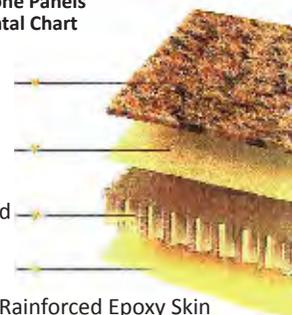
\*\*\* **Produit éprouvé.** Produit dont le potentiel d'utilisation ou la qualité à l'usage a été confirmé.



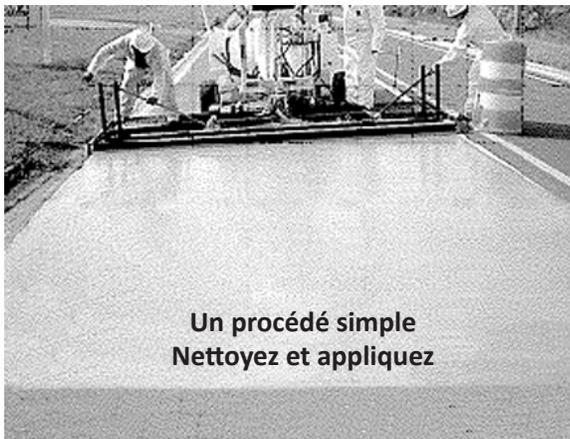
**GUQ : 582, Zirga, puisard de rue autonivelant**



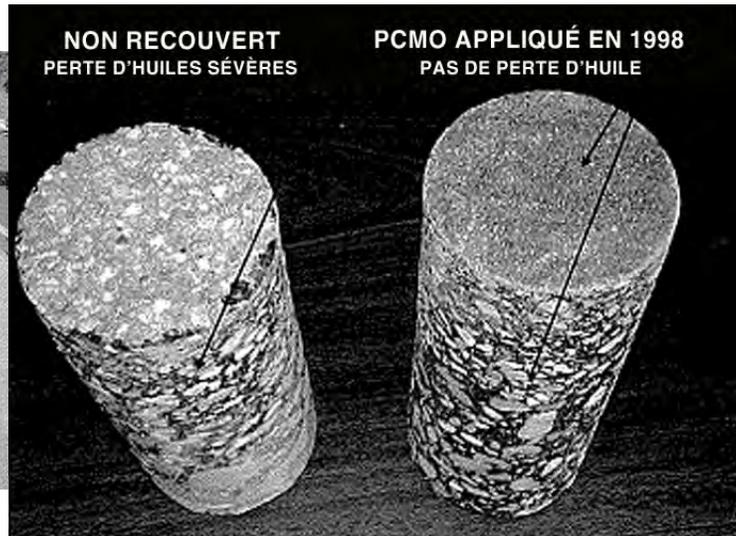
- Natural Stone Facing
- Special Cements Inorganic
- Impervious Fiber-Reinforced Epoxy Skin
- Aluminium Honeycomb
- High-Strength Fiber - Fiber Reinforced Epoxy Skin



**GUQ : 1220, Megaker/Alufoam/Megastone panneau de revêtement**



Un procédé simple  
Nettoyez et appliquez



**GUQ : 1214, PCMO E-Krete de Polycon, polymère aqueux avec ciment, revêtement mince**



**GUQ : 1280, Salit Specialty Rebar, barre d'armature en acier**



Application du tissu de fibres de carbone  
**GUQ : 1218, Foreva (TFC/LFC/RFC), composite de fibre de carbone**

## *Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2010*

André Blouin, ing.  
Mélanie Desgagnés, ing.  
Tatiana Dotsenko, ing.  
Ghyslain Lowe, ing.

Direction du soutien aux opérations  
Service des normes et des documents contractuels

Chronique

# DOCUMENTS CONTRACTUELS

Le *Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation* (CCDG) contient les principales exigences relatives aux travaux de construction d'infrastructures routières exécutées par le secteur privé pour le compte du Ministère. Le Service des normes et des documents contractuels se charge de sa mise à jour et de sa publication annuelle.

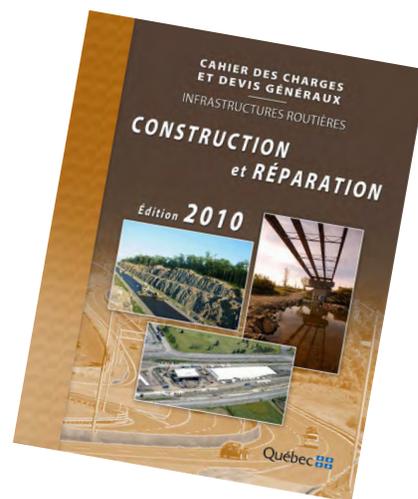
Pour cette mise à jour, les tables de normalisation ont étudié plus de 200 propositions provenant des différentes unités administratives ainsi que des partenaires du Ministère.

Le CCDG a été publié en version électronique sur le site des Publications du Québec le 15 décembre 2009 et il est disponible en version papier depuis janvier 2010. Le texte qui suit présente un résumé des principales modifications qui ont été apportées.

### Partie 1 – Charges

#### Section 1 « Généralités »

Les définitions du lexique contenu dans la version électronique de la collection Normes – Ouvrages routiers du Ministère ont été retirées du CCDG.



#### Section 6 « Obligations et responsabilités de l'entrepreneur »

La réalisation d'un pontage et la démolition complète d'un ouvrage existant ont été ajoutées à la liste des ouvrages couverts par l'article 6.6.3 « Plans d'ouvrages provisoires ».

La portée de l'article 6.6.4 « Plans de signalisation » regroupe les exigences concernant la production du plan de signalisation pour y

préciser que le marquage, les dispositifs de signalisation et les dispositifs de retenue doivent y être indiqués. De plus, les plans de signalisation doivent être adaptés aux conditions réelles du terrain.

### **Section 7 «Exécution des travaux»**

Le texte de l'addenda du 27 avril 2009 concernant l'ajustement aux tarifs de camionnage en vrac lié à la fluctuation du prix du carburant a été intégré à l'article 7.7.1 «Transport de matières en vrac». Ce texte prévoit l'ajustement du tarif, à la hausse ou à la baisse, selon le pourcentage publié dans le site Internet du Ministère dans la section «Camionnage en vrac» de la zone Entreprise. Il précise également la façon dont le Ministère rembourse l'entrepreneur général de ses frais généraux et les pièces justificatives requises.

Des précisions ont été apportées à l'article 7.13 «Inspection et réception des travaux» au sujet de la réception des ouvrages. Cet article indique dans quelle mesure un ouvrage peut être accepté par le Ministère et les conditions relatives à l'émission d'une réserve pour une petite portion de l'ouvrage qui ne peut être complétée en raison de conditions indépendantes de la volonté de l'entrepreneur et qui ne peut nuire à l'usage immédiat de l'ensemble en toute sécurité. La réception des travaux ayant fait l'objet de la réserve doit être faite une fois que ces ouvrages sont achevés.

### **Section 8 «Mesurage, paiements et retenues»**

Le mode de paiement des travaux effectués à prix coûtant majoré (article 8.4.3) a été révisé en profondeur de façon à s'harmoniser avec la réglementation et les règles administratives en vigueur. Chacun des coûts est détaillé : main-d'œuvre, machinerie lourde, équipements, petit outillage, transport en vrac et autres frais. Les majorations applicables aux frais généraux, à l'administration et aux profits de l'entrepreneur sont également précisées.

L'article 8.10 «Ajustement du prix de l'acier» a été modifié afin d'en étendre la portée à l'acier couvert par le mode de paiement des pieux caissons de la sec-

tion «Ouvrages d'art». Pour l'ajustement du prix de l'acier structural, le calcul de la variation s'effectue entre le mois de la publication de l'appel d'offres et la première des deux éventualités, soit le mois de la pose de l'acier ou le 5<sup>e</sup> mois suivant la publication de l'appel d'offres.

## **Partie 2 - Devis généraux**

### **Section 10 «Organisation de chantier, locaux de chantier, maintien de la circulation, signalisation et protection de l'environnement»**

L'article 10.3 «Maintien de la circulation et signalisation» a fait l'objet d'une réécriture complète afin d'ordonner les diverses exigences selon le mode rédactionnel des autres sections du CCDG.

Les obligations de l'entrepreneur en matière de gestion de la circulation (article 10.3.1) comprennent maintenant une nouvelle obligation de maintenir la signalisation d'indication de destination et de repérage en tout temps.

Le nouvel article 10.3.2 «Documents fournis par l'entrepreneur» mentionne que le délai de présentation du plan de signalisation a été modifié, de sorte que l'entrepreneur doit le soumettre au

Ministère sept jours avant le début des travaux. De plus, le plan de signalisation doit être accompagné d'un plan de travail.

L'entrepreneur doit également fournir avant la première réunion de chantier le nom du responsable en signalisation, le nom du gestionnaire du chantier, le nom du sous-traitant spécialisé en signalisation, ainsi que la liste du personnel affecté à signalisation et au maintien de la circulation.

L'article 10.3.3 « Personnel » regroupe les obligations concernant le responsable en signalisation et le gestionnaire de chantier de l'entrepreneur. Il est prévu, conformément à l'exigence du *Plan d'action en matière de sécurité sur les sites de travaux routiers* du Ministère, que le responsable en signalisation doit assister à toutes les réunions de chantier. Cet article clarifie les exigences concernant le personnel affecté à la signalisation, comme la patrouille, et celles concernant le personnel affecté au maintien de la circulation, c'est-à-dire les signaleurs et les conducteurs du véhicule escorte.

L'article 10.3.4 « Signalisation des travaux » a été réécrit afin d'y intégrer les modifications apportées au devis type sur la gestion de la circulation. À cet effet, trois nouveaux articles ont été ajoutés :

- l'article 10.3.4.1 « Atténuateurs d'impact fixés à un véhicule (AIFV) » précise les exigences de conformité des AIFV et le type des travaux où ils doivent être utilisés;
- l'article 10.3.4.2 précise que les panneaux spéciaux doivent être munis d'une pellicule rétroréfléchissante conforme à la norme 14101 « Pellicule rétroréfléchissante » et demeurer fonctionnels pendant toute la durée des travaux;
- l'article 10.3.4.3 « Panneaux à messages variables mobiles » précise que les PMV mobiles doivent demeurer fonctionnels pendant toute la durée des travaux et informer en temps réel les usagers des conditions de la circulation et des entraves.

L'article 10.3.5 « Mise en œuvre » stipule, conformément aux exigences du *Plan d'action en matière de sécu-*

*rité sur les sites de travaux routiers* du Ministère, que l'entrepreneur doit prévoir au moins une réunion de chantier spéciale sur la signalisation et la circulation avant le début des travaux.

Le mode de paiement (article 10.3.6) est ajusté pour tenir compte des modifications apportées au maintien de la circulation et à la signalisation des travaux. De plus, il est précisé que le prix des panneaux spéciaux couvre l'entretien régulier, le déplacement et le démantèlement.

Un commentaire selon lequel les plans de signalisation incluent également les dispositifs de retenue a été amené à l'article 10.3.9.2.1.

À l'article 10.4 « Protection de l'environnement », un nouvel article a été ajouté pour couvrir la gestion du bruit (article 10.4.4). Ce nouveau texte introduit la définition d'une zone sensible au bruit (article 10.4.4.1). Il prévoit que les activités de chantier à proximité d'une zone sensible au bruit produisant un niveau sonore supérieur au bruit ambiant sans travaux sont susceptibles d'être couvertes par un programme de gestion du bruit

(article 10.4.4.2). Il stipule que l'entrepreneur doit nommer un responsable de la gestion du bruit lorsqu'un programme de gestion du bruit est requis (article 10.4.4.3) et remettre au Ministère un bilan de suivi acoustique à la fin des travaux (article 10.4.4.4). Le mode de paiement de la gestion du bruit est précisé à l'article 10.4.5.

## **Section 11 «Terrassement»**

L'exigence stipulant que le dernier mètre de remblai doit être composé de fragments d'une dimension inférieure à 300 mm a été retirée de l'article 11.6.1.4 « Remblais de pierre ». Le changement s'explique par la difficulté technique de respecter ce critère et les coûts qui y sont rattachés. Il est prévu que les exigences liées aux remblais de pierre soient revues dans leur ensemble pour l'édition 2011 du CCDG.

Pour la mesure de la densité, la méthode ASTM D2922 est remplacée par la ASTM D6938, qui est plus précise et plus complète. Elle intègre, entre autres, la mesure de la teneur en eau et précise davantage la distance à respecter pour effectuer les mesures près d'une paroi verticale ou d'une tranchée. On note ce changement à l'article 11.9.1 de même qu'aux articles 12.2.3, 12.3.3.4 et 12.3.3.5.

Par ailleurs, le texte de l'article 11.10.1.2 a été harmonisé avec celui de l'article 11.6.1.2 « Remblais de sol » en ce qui a trait aux exigences de teneur en matière organique. On demande un maximum de 3,0% de matière organique, mesuré par la méthode de perte au feu.

## **Section 12 «Fondations de chaussée»**

L'article 12.3.5 « Mode de paiement » précise que la réalisation de la planche de référence doit être incluse dans le prix unitaire.

L'entrée en vigueur, en juillet 2009, du protocole de certification 7009-910 « Géotextiles – Qualité des géotextiles utilisés en génie routier » du BNQ a amené des modifications à l'article 12.6.2 « Assurance de la qualité ». On exige maintenant une copie du certificat de conformité délivré par le BNQ pour chaque type de géotextile utilisé.

De plus, l'article portant sur l'attestation de conformité a été retiré.

## **Section 13 «Chaussées en enrobé»**

En ce qui concerne les travaux de planage sur les ponts, on réfère maintenant à la section 15 « Ouvrages d'art », laquelle contient de nouvelles exigences au sujet, entre autres, de la largeur de l'équipement de planage.

Pour le liant d'imprégnation ou d'accrochage, l'article 13.2.2.3 « Contrôle de réception » exige maintenant que l'entrepreneur prenne les dispositions nécessaires pour que l'échantillon soit représentatif du contenu de l'épandeur, et ce, conformément à la norme ASTM D140.

La dernière phrase de l'article 13.3.5.2 « Ajustement du prix du bitume » a été modifiée afin de couvrir les mélanges comprenant une partie de matériaux bitumineux récupérés. Dans tous les cas, le calcul de l'ajustement, à la hausse comme à la baisse, se fait en considérant la quantité de bitume déterminée à partir de la formule finale d'enrobé.

## Section 14 « Revêtement de chaussée en béton »

Un nouvel article a été ajouté à 14.2.2.1 « Planche compressible – contrôle de réception » pour couvrir le contrôle de réception d'une planche compressible.

Également, l'entrepreneur aura dorénavant 7 jours (article 14.2.4.3) pour remettre au surveillant ses fiches descriptives de mélanges de béton qu'il entend utiliser.

## Section 15 « Ouvrages d'art »

La majorité des modifications apportées à cette section provient de transferts du devis type de la Direction des structures au CCDG.

Dorénavant, il ne sera plus possible de démolir une partie d'ouvrage existant (article 15.1.2.2) et de laisser le béton exposé aux conditions environnantes plus de 2 mois avant la mise en place du nouveau béton.

Des changements ont été faits en ce qui concerne les types de bétons à utiliser :

- le béton de type XIV-C sera maintenant privilégié pour les pieux caissons au lieu du type V (article 15.3.3);
- le béton de type XV est maintenant permis pour les bases d'étanchement (article 15.2.3.4);
- le béton V-DC (*dry cast*) sera permis pour les ponceaux rectangulaires préfabriqués (article 15.3.3).

L'article 15.4.2 traitant de l'assurance de la qualité a été presque totalement réécrit afin de clarifier, et surtout de faire ressortir, certaines exigences qui étaient demandées plus spécifiquement au sujet de l'ajustement du béton (article 15.4.2.1.3) ainsi que du contrôle de réception du béton (article 15.4.2.1.4). Un des points majeurs concerne l'addenda sur le droit de recours de l'entrepreneur sur la résistance en compression du béton, qui a été introduit au CCDG (articles 15.4.2.1.4 g et 15.4.2.1.5 g).

Le pontage a été introduit à l'article 15.4.3.5.6 « Mise en place du béton plastique des dalles », et des exigen-

ces ont été ajoutées pour relativement à sa conception, à son inspection par un ingénieur, de même qu'au délai pendant lequel il doit demeurer en place. La cure n'a pas été laissée pour compte, et dorénavant, pour les ponts, les tabliers et les dalles neufs, à l'exception des semelles, dalles de transition et joints à une garniture, la cure doit se poursuivre pour tous les types de bétons après la période minimale de 7 jours, jusqu'à ce que le béton atteigne 70% de f'c. Des pénalités seront également appliquées, à défaut d'entreprendre une cure conformément aux délais (article 15.4.3.5.9).

Afin d'améliorer la qualité des éléments en béton préfabriqué, bien que l'exigence pour la cure « jusqu'à ce que le béton atteigne la résistance spécifiée à 28 jours » ait été conservée, une nouvelle exigence optionnelle relative au « temps » a été introduite. Celle-ci mentionne que la période de cure doit être de 140 °C-jours (article 15.4.3.5.10).

En plus des prix qui ont été révisés pour les différents types de protection dans le cas de bétonnage par temps froid, un nouveau prix a été introduit

pour la protection de type 4 utilisée pour les tabliers construits sur étaielement (article 15.4.3.8).

Pour le bétonnage par temps chaud, un prix de 25\$/m<sup>3</sup>, tiré du devis type, a été introduit au CCDG (article 15.4.4.8).

Dans la poursuite des changements de l'édition 2009, l'article 15.7 portant sur les ouvrages en acier et en aluminium a été bonifié par plusieurs ajouts et précisions, autant en ce qui concerne la procédure de boulonnage, qui doit maintenant être fournie 7 jours avant la réunion (article 15.7.1), que la mise en place et le serrage des boulons. Ainsi, il sera interdit de se servir du couple de serrage des boulons comme méthode de serrage ou de vérification des boulons (article 15.7.6.1.1). Le serrage « à fond » et le serrage « à bloc » y sont également abordés. Le soudage a également été traité, plus précisément le chauffage des plaques avant le soudage. Finalement, pour ce qui est des travaux en usine, l'article 15.7.5.6 concernant l'inspection finale a été introduit.

La membrane autocollante pour joint a été ajoutée dans l'article 15.10 « Membrane d'étanchéité et membrane autocollante pour joints ». Les plans et devis spécifieront les différents endroits où elle peut être utilisée. Pour la membrane d'étanchéité normalement utilisée sur le dessus des dalles, en plus des délais et conditions climatiques qui étaient indiqués au CCDG, la période pendant laquelle elle est autorisée a été spécifiée (article 15.10.3.1.3 a).

Finalement, l'article 15.15 a été introduit afin de traiter l'ensemble des dispositions s'appliquant à toutes les autres sous-sections du chapitre. Également, on trouvera à l'article 15.15.1 ce qui est requis pour les équipements d'accès motorisés utilisés pour l'inspection.

## Section 16 «Signalisation et éclairage»

À la suite de la modification apportée au mode de paiement du massif de fondation (article 16.3.1.4) dans le CCDG 2009, qui mentionne que le massif comprend les éléments d'ancrage, tous les éléments touchant la partie « Éléments d'ancrage » de l'article 16.4 « Structure de signalisation ou d'éclairage » ont été déplacés à

l'article 16.3 « Éléments de fondation ».

L'article 16.6 a été renommé « Système de signaux lumineux ». La notion de portée des travaux y a été modifiée complètement, et deux systèmes de signaux lumineux ont été introduits : le système de feux de circulation et le système de feu clignotant.

Également, les définitions des éléments suivants ont été élaborées :

- feu de circulation;
- feu clignotant;
- unité de feu de circulation;
- unité de feu clignotant.

Le mode de paiement a été modifié en conséquence : le feu de circulation et le feu clignotant sont payés à l'unité.

De plus, la section 16.7 a été renommée « Système d'éclairage ». La notion de portée des travaux y a été modifiée et le système d'éclairage a été défini. Les termes « lampadaire » et « unité d'éclairage » ont été clarifiés et harmonisés avec les termes reconnus par l'industrie.

Le mode de paiement a été ajusté en conséquence; maintenant, l'unité à payer est le lampadaire.

Aux articles 16.8.7 « Contrôle » et 16.8.8 « Alimentation et distribution », on a précisé le type de câble inclus au contrôle pour signaux lumineux, à l'alimentation et à la distribution.

### **Section 17 «Éléments de sécurité»**

Le texte a été corrigé afin de préciser que la cure du béton pour trottoirs, bordures, musoirs et caniveaux coulés doit se faire selon les spécifications mentionnées dans la section 17, contrairement à la mise en œuvre (coffrages, bétonnage et finition du béton), qui elle continue de se faire selon les exigences de la section 15 « Ouvrages d'art ».

Une exception a été introduite pour les coffrages, qui doivent rester en place au moins 24 heures après la mise en œuvre ou jusqu'à ce que la résistance du béton ait atteint 10 MPa (article 17.1.3).

Finalement, une exigence a été réintroduite relativement à la cure du béton des glissières de sécurité (article 17.5.1.3.1) : elle doit se faire sur 7 jours consécutifs à une température d'au moins 10 °C ou pendant le temps nécessaire pour atteindre 70% de la résistance exigée à 28 jours.

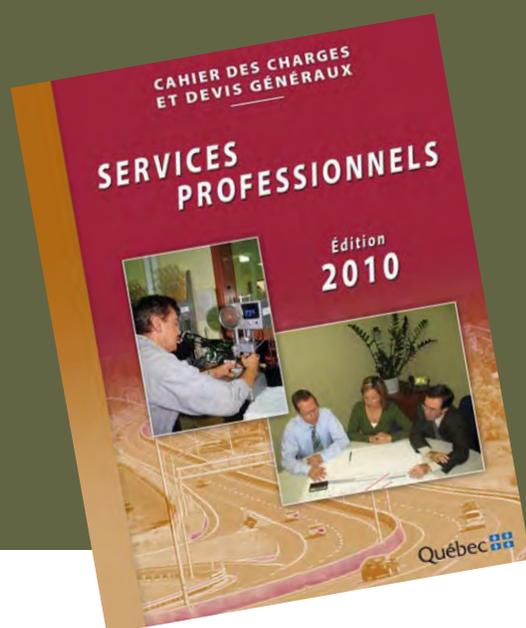
### **Section 18 «Aménagement paysager»**

À l'article 18.3.6.7 « Ensemencement hydraulique protégé par un matelas de fibre de bois ou de paille (H-3), on exige maintenant un taux d'épandage uniforme de 250 kg/ha de mélange à gazon dans le cas d'ensemencement hydraulique protégé par un matelas de fibre de bois ou de paille (H-3).

Le nouvel article 18.4.8.9 « Paillis » a été ajouté. Il stipule que l'entrepreneur doit maintenir une épaisseur de 100 mm de paillis pour les arbres, les arbustes et les plantes vivaces tout au long de la période d'entretien et s'assurer que la surface au pourtour de la base du tronc des arbres est dégagée d'environ 100 à 150 mm.



# Cahier des charges et devis généraux



## Services professionnels

Édition 2010

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

*Le Cahier des charges et devis généraux – Services professionnels (CCDG-SP) contient les principales exigences relatives aux mandats de services professionnels exécutés par le secteur privé pour le compte du Ministère. Le Service des normes et des documents contractuels se charge de sa mise à jour et de sa publication annuelle.*

Les principales modifications apportées à l'édition 2010 portent sur la gestion des accès aux services électroniques externes du Ministère. Ainsi, lorsque ce dernier fournit l'accès à une application ou à un système d'information, l'article 6.8 « Services électroniques externes » précise que le prestataire de services s'engage à respecter les obligations et autres conditions mentionnées dans l'Entente de services électroniques externes de l'annexe D.

Cette entente a notamment pour but d'encadrer l'utilisation sécuritaire des systèmes d'information du

Ministère par les utilisateurs externes. Elle comprend les engagements imposés au partenaire, dont la désignation du responsable autorisé. La convention d'utilisation et la déclaration de confidentialité font également partie de cette annexe. 



Quoi de neuf

Chronique

# DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

## Le traitement des extrémités des glissières semi-rigides latérales

La norme provisoire du *Tome II – Construction routière* sortie le 22 décembre 1999 a permis d'introduire une modification qui a amélioré considérablement la performance des glissières semi-rigides avec profilé d'acier à double ondulation.

C'est depuis cette mise à jour que le chapitre 7 « Dispositifs de retenue » spécifie l'utilisation de dispositifs d'extrémités homologués en remplacement des extrémités paraboliques. Même si la performance de ces dispositifs repose *a priori* sur leur conformité à la norme de référence, elle est également tributaire de la qualité de leur installation. À cet effet, des précisions ont été apportées au chapitre 7 « Dispositifs de retenue » en ce qui concerne la sélection du type de dispositif d'extrémité et l'aménagement du site.

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

### Un bref rappel

Les glissières de sécurité sont conçues pour offrir une excellente performance au moment d'un impact dans leur section courante. Or, par la nature des choses, ces glissières comportent certaines singularités qui requièrent un traitement particulier afin de maintenir le niveau de performance sur l'ensemble du système. Une de ces singularités est l'origine<sup>1</sup> de la glissière, qui peut constituer, en l'absence d'un traitement approprié, un objet fixe dangereux pour les usagers de la route.

Dans le cas des glissières semi-rigides avec profilé d'acier à double ondulation, les risques associés à l'origine sont la décélération excessive du véhicule et l'intrusion du profilé dans l'habitacle. Jusqu'à la parution de la norme provisoire de 1999, le traitement de l'origine de ces glissières consistait à

1. L'origine est l'extrémité d'une glissière qui fait face à la circulation et qui peut alors être frappée par un véhicule.

dévier l'extrémité de la glissière de 1200 mm par rapport à sa section courante<sup>2</sup> et à y ajouter un bout rond tampon (voir figure 1 Dessin normalisé II-7-014). Or, il s'est avéré que ce traitement d'extrémité ne pouvait pas satisfaire les critères de performance édictés à la norme de référence, le rapport 350 du National Cooperative Highway Research Program (NCHRP 350). C'est pour cette raison que la norme spécifie maintenant l'utilisation des dispositifs d'extrémité homologués sur les routes où la vitesse affichée excède 50 km/h. Ces dispositifs permettent de réduire les décélérations imposées aux petits véhicules lors d'un impact frontal et, surtout, d'éviter l'intrusion du profilé d'acier dans l'habitacle tel que l'on peut le constater à la photo 1. Ces dispositifs conçus et fabriqués par des entreprises spécialisées doivent être conformes aux critères de performance du NCHRP 350 afin de pouvoir être inscrits sur la liste des produits homologués par le Ministère. Cette liste peut être consultée à l'adresse suivante :

[www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/centre\\_affaire/contrats/produits/5660\\_101.pdf](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/centre_affaire/contrats/produits/5660_101.pdf)



**Photo 1**

2. Ce que l'on désigne ici comme section courante est la portion de la glissière qui est payée au prix unitaire, le dispositif d'extrémité étant pour sa part payé selon un montant forfaitaire. La section efficace est quant à elle la portion de la glissière qui offre une capacité redirectionnelle, indépendamment de son mode de paiement. La section efficace de l'ensemble du système débute le long du dispositif d'extrémité et se poursuit dans la section courante de la glissière.
3. Dans le cas des dispositifs d'extrémité de glissière semi-rigide latérale avec profilé d'acier à double ondulation, les fabricants proposent également leurs produits avec poteaux d'acier ou poteaux de bois. Actuellement, seuls les dispositifs d'extrémité montés sur poteaux de bois sont inscrits sur la liste des produits homologués.

## Types de dispositifs d'extrémité de glissières semi-rigides

Il existe différents types de dispositifs d'extrémité de glissière semi-rigide qui se distinguent en fonction de certains paramètres, notamment :

- la configuration de la glissière, (latérale ou médiane);
- le type d'élément de glissement de la glissière à laquelle ils sont rattachés (profilé d'acier à double ondulation ou tube d'acier);
- la nature des poteaux<sup>3</sup>;
- la déviation latérale de l'extrémité.

Une codification de ces paramètres a été établie à la section 7.6.3.1 « Types de dispositifs d'extrémité » du *Tome II – Construction routière*, chapitre 7 « Dispositifs de retenue » permettant ainsi au concepteur de spécifier aux plans et devis le type de dispositif d'extrémité qui convient au site.

Tome  
II

Chapitre  
7

Numéro  
014

Date  
2006 10 30

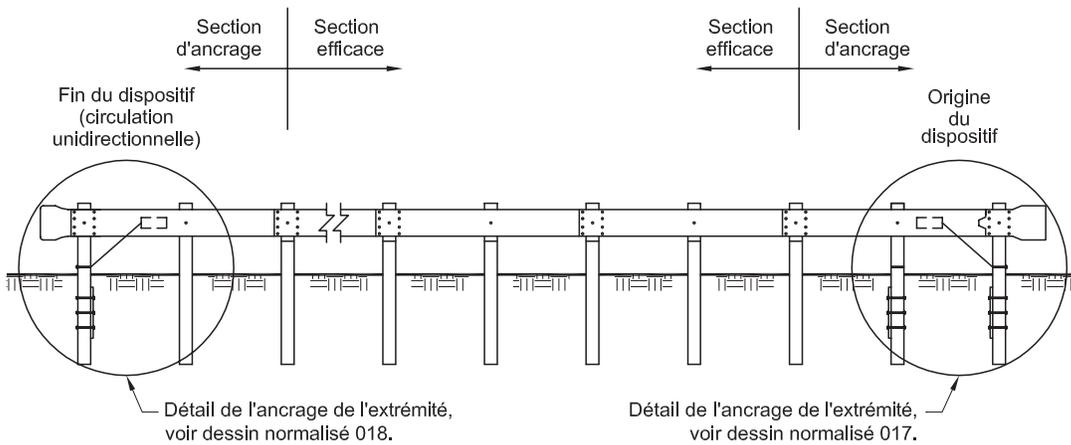
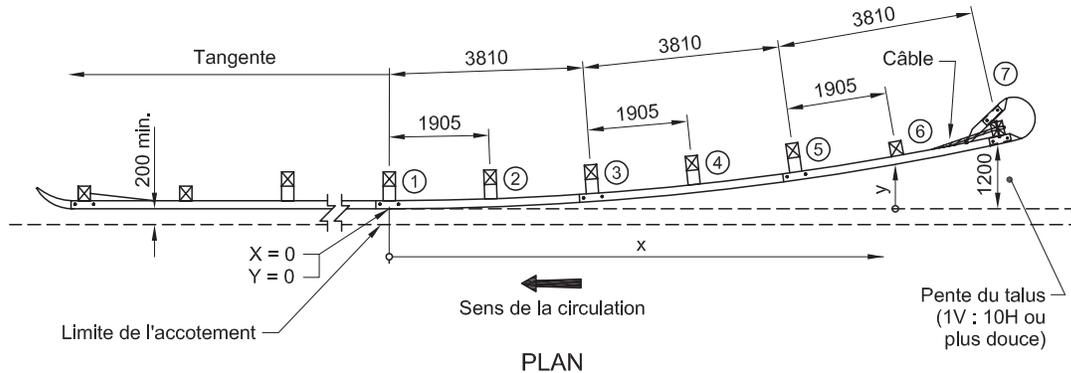
## DESSIN NORMALISÉ

**GLISSIÈRE SEMI-RIGIDE AVEC PROFILÉ  
D'ACIER À DOUBLE ONDULATION SUR  
POTEAUX DE BOIS, TRAITEMENT DES  
EXTRÉMITÉS (50 km/h ET MOINS)**

Transports  
Québec



**NORME**



### ÉLÉVATION

#### Coordonnées de la parabole

Coordonnées du profilé	Poteaux						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
X	0	1905	3807	5704	7595	9476	11 346
Y	0	33	133	300	533	833	1200

#### Notes :

- la fin du dispositif représenté correspond au cas d'une route unidirectionnelle. En présence d'une route bidirectionnelle, l'ancrage et la parabole sont exécutés comme l'origine du dispositif (dessin normalisé 017);
- les cotes sont en millimètres.

#### MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES

Bois Tome VII, norme 11101  
 Dispositif d'ancrage NQ 3315-112  
 Éléments de glissement  
 • lisse en tôle ondulée et pièces d'extrémité  
 • rondelles en acier Tome VII, norme 6301

Contenu normatif

**Figure 1 Dessin normalisé II-7-014**

Cette codification comporte trois ou quatre caractères, selon le cas, et elle est structurée comme suit :

**(X) – (Y) / (Z) – (T)**

**(X)** Spécification de la configuration de la glissière à laquelle est rattaché le dispositif d'extrémité :

- L** Latérale. La sollicitation de la glissière est prévue d'un seul côté.
- M** Médiane. La sollicitation de la glissière est prévue des deux côtés.

**(Y)** Information concernant la nature de l'élément de glissement de la glissière :

- W** Profilé d'acier à double ondulation
- T** Tube d'acier

**(Z)** Détails relatifs à la nature des poteaux

- A** Poteaux d'acier
- B** Poteaux de bois

**(T)** Information sur la déviation latérale de l'extrémité du dispositif. Cette distinction ne s'applique qu'aux dispositifs d'extrémité de glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation en configuration latérale.

- 1** Déviation latérale pouvant atteindre 1200 mm
- 2** Installation en parallèle, sans déviation latérale importante.

## Qualité des installations

La sécurité offerte par un dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide dépend *a priori* de sa conformité aux critères de performance édictés au NCHRP 350, et c'est au fabricant qu'il incombe de concevoir le dispositif d'extrémité et d'en valider la performance par une série d'essais d'impact. Ces essais sont réalisés dans des conditions optimales, généralement sur une surface plane qui n'est pas représentative de la réalité des abords de route. La performance d'un dispositif pendant un impact en conditions réelles est donc tributaire de la qualité de son installation. Cette dernière dépendra notamment de la sélection du type de dispositif approprié, de l'aménagement du site et de la conformité de l'installation avec les instructions du fabricant.

### Sélection du type de dispositif

Le concepteur a la responsabilité de spécifier le type de dispositif d'extrémité qu'il entend utiliser à l'origine d'une glissière semi-rigide latérale avec profilé d'acier à double ondulation. Deux possibilités s'offrent à lui, soit un dispositif de type L – W/B-1 avec déviation latérale, soit un dispositif de type L – W/B-2 sans déviation latérale. Les données<sup>4</sup> récentes révèlent que 80% des dispositifs d'extrémité installés sur le réseau sont de type

L – W/B-1 contre 20 % pour les dispositifs de type L – W/B-2. La section 7.6.3.2 « Sélection d'un dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide » du *Tome II – Construction routière*, chapitre 7 « Dispositifs de retenue » énonce un principe général selon lequel l'utilisation des dispositifs de type L – W/B-1 devrait être privilégiée de manière à diminuer la probabilité que l'extrémité du dispositif ne soit endommagée par un véhicule errant ou pendant les opérations d'entretien hivernal.

De plus, l'utilisation de dispositifs de type L – W/B-1 comporte des avantages économiques. En effet, les données récentes révèlent

4. Données tirées du document *Liste et prix des ouvrages d'infrastructure de transport* : valeurs moyennes des années budgétaires se terminant en 2007, 2008 et 2009.

que leur coût moyen pour la fourniture et l'installation a été de 455 \$ (22 %) inférieur à celui des dispositifs de type L – W/B-2. Il faut cependant préciser que la longueur de la section efficace de ces derniers est de 3,81 m supérieure à celle des systèmes de type L – W/B-1, supplément de longueur qui n'a pas à être payé au prix unitaire de la section courante de la glissière. Le principal avantage économique du dispositif de type L – W/B-1 tient plutôt au fait que la déviation latérale de ce dernier peut permettre une réduction substantielle de la longueur minimale de la section efficace de la glissière.

Cependant, certains sites ne sont pas propices à l'installation de dispositifs d'extrémité de type L – W/B-1 en raison de la limitation de l'espace disponible. Cette limitation d'espace peut être causée notamment par la largeur réduite des accotements, par la pente des talus et par la profondeur des fossés. Cette situation typique est illustrée à la photo 2a où l'on constate que la tête d'impact du dispositif de type L – W/B-1 est située à l'extérieur de la plateforme de la route. Il serait pratiquement impossible pour un véhicule en perte de maîtrise d'atteindre la tête d'impact dans un état de stabilité permettant au dispositif d'extrémité de fonctionner tel qu'il est prévu par le fabricant. Il est certes possible d'adapter le site en y effectuant des travaux de terrassement tels qu'ils sont prévus à la section 7.6.3.3 « Aménagement du site ». Toutefois, ces travaux de terrassement risquent dans certains cas d'affecter la performance du réseau de drainage, et leurs coûts peuvent annuler l'avantage économique du dispositif de type L – W/B-1. Il peut donc être avantageux, en pareil cas, de spécifier l'utilisation d'un dispositif de type L – W/B-2, tel qu'il est indiqué au complément à la norme qui a été ajouté à la section 7.6.3.2 « Installation d'un dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide » dans la dernière mise à jour.

## Aménagement du site

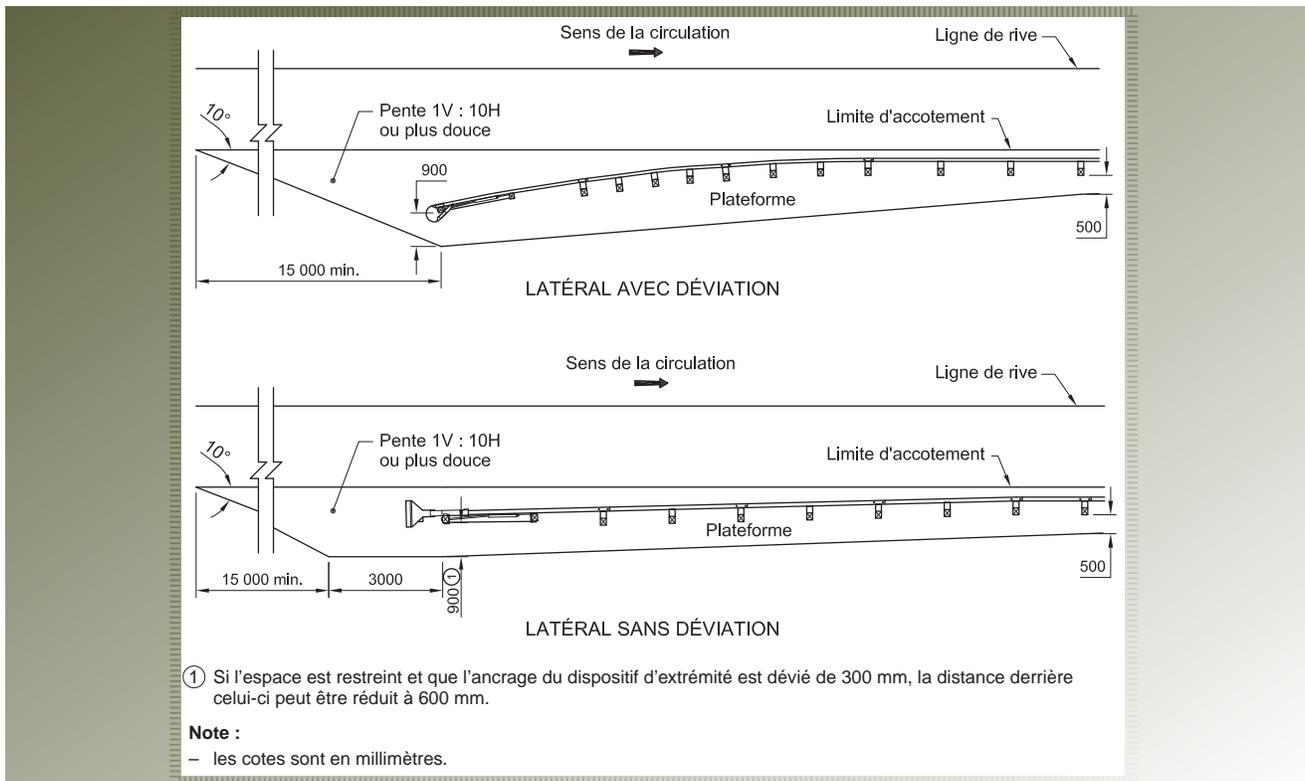
Les essais d'impact des dispositifs d'extrémité sont réalisés sur des surfaces planes et horizontales. Bien qu'il ne soit pas possible de reproduire intégralement ces caractéristiques de surface dans des conditions réelles d'utilisation, il convient de procéder au besoin à des

travaux de terrassement en périphérie du dispositif d'extrémité de manière à favoriser la stabilité du véhicule tant à l'approche du dispositif que durant l'impact. Les photos 2a et 3a illustrent des situations où le terrassement est incomplet en périphérie des dispositifs d'extrémité.

Dans les versions antérieures de la norme, la section 7.6.3.3 « Aménagement du site » comportait certaines indications relatives à l'aménagement d'une plateforme avec une pente de 1V : 10H sans toutefois en préciser les dimensions. La section 7.6.3.3 a été modifiée, et la figure 7.6-3 a été ajoutée de manière à préciser la forme et les dimensions minimales de la plateforme requise (voir la figure 7.6-3).

Deux solutions sont proposées, soit l'une pour les dispositifs de type L – W/B-1 (avec déviation latérale) et l'autre pour les dispositifs de type L – W/B-2 (sans déviation latérale).

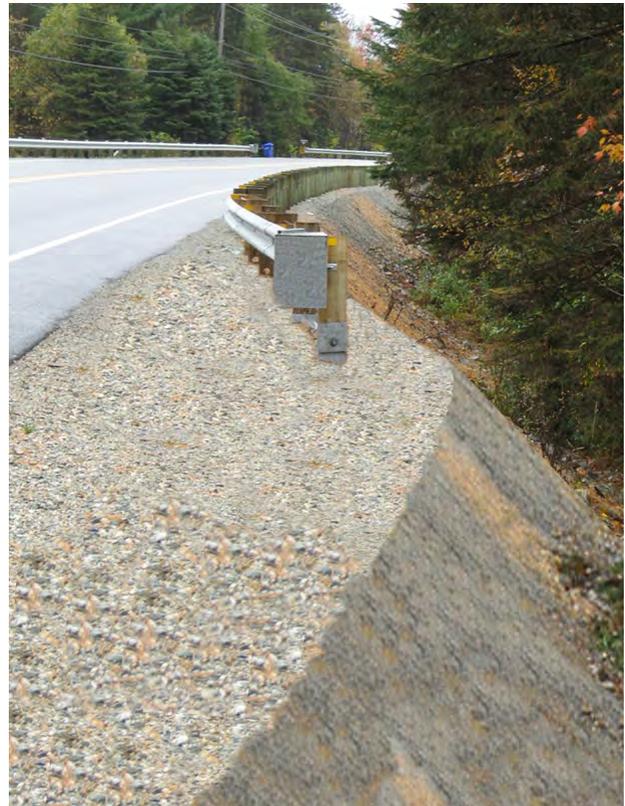
Dans le cas illustré à la photo 2a, la pente et la profondeur du talus impliqueraient un volume plus important de matériel d'apport pour aménager le



**Figure 7.6-3 Aménagement de la plateforme des dispositifs d'extrémité**



**Photo 2a – Forte pente : mauvais exemple**



**Photo 2b – Forte pente : simulation d'un bon aménagement**

site conformément aux dispositions de la section 7.6.3.3 pour un dispositif de type L – W/B-1. La photo 2b permet de visualiser par simulation l'ampleur de ces travaux de terrassement. En pareil cas, l'utilisation d'un dispositif de type L – W/B-2 aurait permis de réduire substantiellement le volume du terrassement requis.

Par contre, dans le cas illustré à la photo 3a, les travaux de terrassement requis pour satisfaire les exigences de la section 7.6.3.3 sont minimales en raison de la faible pente du talus, comme en fait foi la photo 3b. Le choix d'un dispositif de type L – W/B-1 était donc justifié.

## Installation

En complément à l'aménagement du site et à la sélection optimale du type de dispositif d'extrémité, il est impératif de procéder à l'installation du système en suivant rigoureusement les instructions des fabricants de manière à s'assurer que le dispositif fonctionne conformément aux prévisions. Ces instructions sont consignées dans les manuels d'installation publiés par les fabricants concernés. Chaque type et chaque modèle de dispositif d'extrémité comportant ses particularités, il ne serait pas pertinent de reprendre ici le contenu de chaque manuel d'installation.

Il y a toutefois un détail qui est commun à tous les modèles et qui doit faire l'objet d'une attention particulière au moment de l'installation et pendant la vie utile de ces équipements. Il s'agit de la projection hors sol des tubes de fondation dans lesquels sont insérés les deux (quatre dans certains cas) premiers poteaux du dispositif d'extrémité. La projection hors sol optimale des tubes est de l'ordre de 65 mm et elle ne doit en aucun cas excéder 100 mm. Si la projection hors sol des tubes excède 100 mm, il est possible pendant un impact que le dessous de la caisse du véhicule entre en contact avec le sommet des tubes, ce qui peut alors provoquer un capotage ou



**Photo 3a – Faible pente : mauvais exemple**



**Photo 3b – Faible pente : simulation d'un bon aménagement**

une modification importante de la trajectoire du véhicule. Précisons que cette limitation de 100 mm est déjà prévue dans la norme (voir figure 6 du *Tome I - Conception routière*, chapitre 13 « Dispositifs de retenue », figure 13.4-4 ) ainsi que dans les manuels d'installation des fabricants.

Pour de nouvelles installations, les causes possibles d'une projection hors sol trop élevée peuvent être une erreur de nivellement au moment de l'installation des tubes ou un remblayage insuffisant en périphérie du dispositif d'extrémité. Pour des systèmes en service, il peut aussi arriver que le phénomène d'érosion provoque un accroissement de la projection hors sol des tubes de fondation.

## Conclusion

L'introduction des dispositifs d'extrémité de glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation a été un point marquant en matière de sécurité des abords de route. Des collisions contre des extrémités munies de tels

dispositifs se soldent habituellement par des dommages matériels seulement, alors qu'auparavant des collisions similaires pouvaient se traduire en accidents avec dommages corporels graves. Toutefois, le niveau de sécurité résultant de l'utilisation de ces dispositifs ne pourra être optimal que si ces systèmes sont installés correctement. Le concepteur, l'installateur et le surveillant auront alors chacun leur rôle à jouer dans l'atteinte de cet objectif. 



## COLLECTION NORMES – OUVRAGES ROUTIERS

N° mise à jour	Date	Document
74	2010-03-30	<i>Tome II – Construction routière</i>
73	2010-01-30	<i>Tome III – Ouvrages d'art</i>
72	Décembre 2009 December 2009	<i>Tome V – Signalisation routière Volume V – Traffic Control Devices</i>
71	2009-12-15	<i>Tome VII – Matériaux</i>
70	2009-12-15	<i>Tome VI – Entretien</i>
69	2009-10-31	<i>Tome I – Conception routière</i>
68	2009-06-15	<i>Tome IV – Abords de route</i>

## OUVRAGES CONNEXES

N° mise à jour	Date	Document
8	Décembre 2009	<i>Signalisation routière – tiré à part – Travaux</i>
1	Septembre 2008 September 2008	<i>Normes – Aéroports et hélicoptères Standards – Airports and heliports</i>
2	Décembre 2007	<i>Signalisation routière – tiré à part – Voies cyclables</i>
1	Juin 2006	<i>Signalisation – Sentiers de véhicules hors route</i>

## DOCUMENTS CONTRACTUELS

2010	2009-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2010</i>
2010	2009-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Services de nature technique, édition 2010</i>
2010	2009-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Services professionnels, édition 2010</i>
2010	2009-12-15	<i>Cahier des charges et devis généraux – Déneigement et déglacage, édition 2010</i>

## DOCUMENTS CONTRACTUELS

2	Novembre 2009	<i>Guide de surveillance – Chantiers d'infrastructures de transport</i>
13	2009-12-15	<i>Recueil des méthodes d'essai LC</i>
4	2008-03-15	<i>Dispositifs de retenue – Guide d'application des normes</i>
2	2007-08-30	<i>Guide de préparation des projets routiers</i>