

*Info-Normes* est publié trimestriellement par le Service de la qualité et des normes de la Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures 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** : Claude Morin

**Coordination à la rédaction et à l'édition** : Daniel Hamel

**Collaboration** : Nicole Beaudet, Théhien Dang-Vu, David Desaulniers, Mélanie Desgagné, Pierre Desmarchais, Jean-Claude Dyotte, Pascale Guimond, Johanne Larouche, Richard Murray et Simon Trépanier

**Conception graphique et infographie** : Richard Murray

**Révision linguistique** : Direction des communications

Pour toute demande de consultation ou de renseignement ou encore pour tout commentaire ou toute suggestion, vous pouvez vous adresser à l'endroit suivant :

Service de la qualité et des normes  
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures  
Ministère des Transports du Québec  
700, boul. René-Lévesque Est, 23<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 5H1

Téléphone : (418) 643-7724 Télécopieur : (418) 528-1688

### Où se procurer les publications

Pour ce qui est des documents techniques produits par la Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures qui sont cités dans *Info-Normes* :

1. Les documents et les mises à jour en version papier sont en vente par abonnement aux Publications du Québec.

Téléphone : 1 800 463-2100

2. Les versions complètes des documents en format PDF à **jour** sont accessibles dans le site Internet des Publications du Québec.

Adresse Internet : <http://publicationsduquebec.gouv.qc.ca/mtq.php>

## SOMMAIRE

■	<i>Tome II – Construction routière</i> : Quatrième mise à jour .....	2
■	<i>Tome V – Signalisation routière</i> : Sixième mise à jour .....	6
■	Critères de conception des fûts pour luminaires .....	10
■	<i>GUF</i>	
◆	Évaluations techniques relatives aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies .....	13
◆	Programme de qualification des fournisseurs des panneaux à messages variables au ministère des Transports .....	15
■	Atténuateurs d'impact fixés à un véhicule .....	18
■	Participez à l'amélioration des normes de la collection Normes – Ouvrages routiers .....	23
■	Trucs et astuces sur le Net – Optimiser vos consultations sur le Net ...	24
■	La banque de dessins AutoCad de la collection Normes – Ouvrages routiers .....	25



*Tome II – Construction routière***Quatrième mise à jour**

Par Mélanie Desgagné, ing., et Pascale Guimond, ing.  
Service de la qualité et des normes  
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

Le *Tome II – Construction routière* a été mis à jour le 1<sup>er</sup> janvier 2004. Les chapitres 2 « Structures de chaussée », 7 « Dispositifs de retenue » et 8 « Clôtures et repères » ont été modifiés. Dans le présent article, seules les modifications les plus importantes sont présentées.

**Chapitre 2 « Structures de chaussée »****Matériaux recyclés**

Une référence à la nouvelle norme sur les matériaux recyclés, la NQ 2560-600 « Granulats – Matériaux recyclés fabriqués à partir de résidus de béton, d'enrobés bitumineux et de briques – Classification et caractéristiques » publiée l'année dernière par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) est ajoutée. En se référant à cette norme, le *Tome II* offre maintenant la possibilité d'utiliser, en plus des matériaux naturels, des matériaux recyclés pour la sous-fondation et la fondation des chaussées. Cette modification se trouve dans les tableaux 2.4-1, 2.4-2 et 2.4-3 et à la sous-section 2.4.1 « Chaussées souples ».

**Revêtement sur l'accotement**

Pour des considérations d'ordres pratique et financier, il est suggéré au concepteur d'évaluer si une sollicitation particulière du trafic est prévue sur l'accotement pendant la durée de vie de la chaussée. Dans ce cas, il lui est conseillé de déterminer l'épaisseur du revêtement en tenant compte de cette possibilité, afin d'éviter une deuxième intervention, rapprochée dans le temps, sur la même section de route. Cet ajout est fait à la sous-section 2.4.3 « Accotement revêtu », et une note à cet effet a été introduite au DN 003.

**Transition entre un pont et une chaussée en enrobé**

Les dessins normalisés 011 à 014 ont été ajoutés au chapitre 2. Le premier dessin montre comment effectuer la transition entre un pont et une chaussée en enrobé, tandis que les trois autres traitent du raccordement des revêtements en enrobé. La nouvelle sous-section 2.4.4 « Raccordement des revêtements » est complémentaire aux DN 012, 013 et 014.

**Chapitre 7 « Dispositifs de retenue »**

Ce chapitre est remanié dans son intégralité. Le texte, les figures et les tableaux sont restructurés afin d'uniformiser les expressions, de rassembler l'information et d'ajouter des compléments d'information.

Dans la section 7.1 « Introduction », les définitions sont retirées, car elles se trouvent dans le document *Index et lexique* de la collection Normes – Ouvrages routiers. La sous-section 7.1.2 « Objet » précise le but du chapitre, et la sous-section 7.1.3 « Types de dispositifs de retenue » introduit la description des types de dispositifs de retenue.

Dans la section 7.2 « Dispositifs de retenue latéraux », la sous-section 7.2.1 « Types de glissières de sécurité » est réorganisée de manière à regrouper toute l'information sur les différentes glissières



latérales. Le résumé des caractéristiques de chacune est repris ensuite sous forme de tableaux à la fin de la section. À la sous-section 7.2.2 « Installation des dispositifs de retenue latéraux », l'information a été revue afin d'éviter toute redondance avec la section précédente. La nouvelle sous-section 7.2.3 « Aménagements connexes » regroupe l'aménagement des extrémités, les transitions de rigidité et de géométrie, l'installation sur un ponceau rectangulaire en béton armé et l'installation dans un terre-plein. L'un des articles sur l'aménagement des extrémités vient préciser que les techniques d'aménagement des extrémités de la glissière de sécurité semi-rigide avec tubes d'acier varient maintenant selon la vitesse affichée (figure 1).

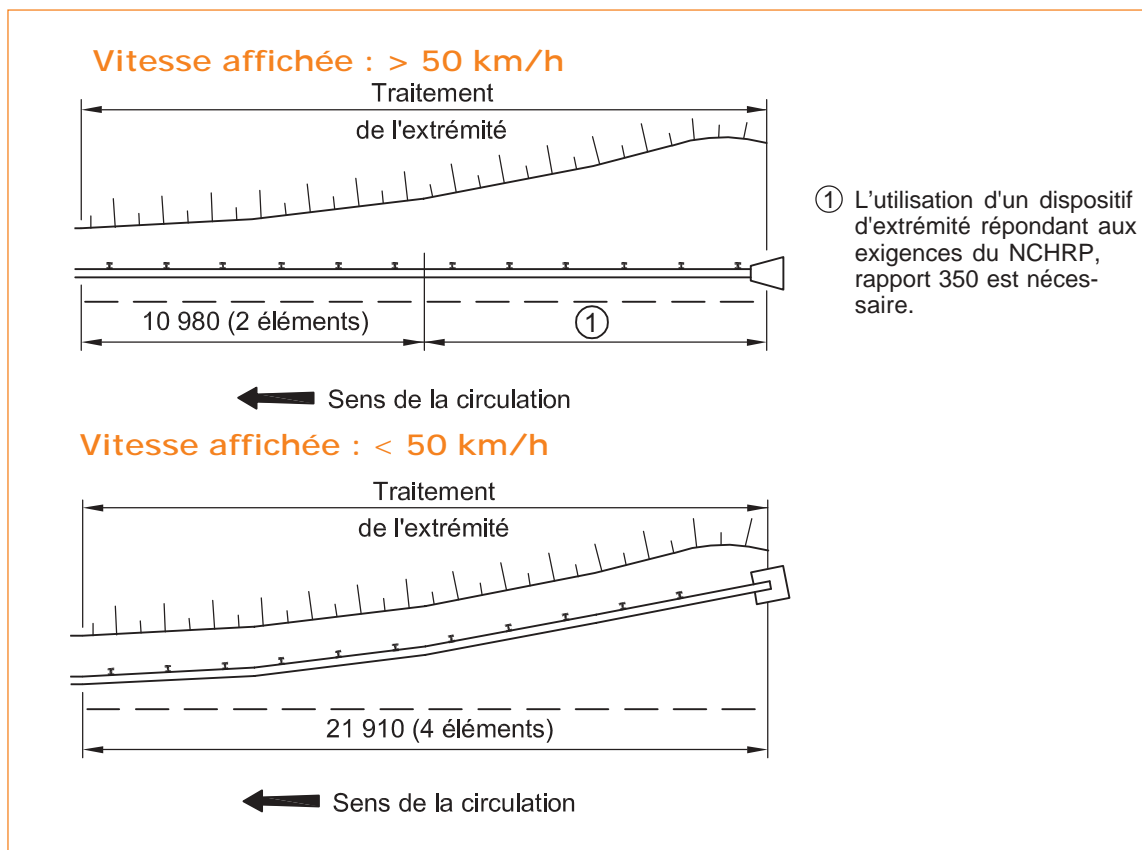


Figure 1 : Aménagements des extrémités de la glissière avec tubes d'acier.

Dans la section 7.3 « Dispositifs de retenue frontaux », l'information concernant la justification de ces dispositifs a été retirée. Elle a été transférée au *Tome I – Conception routière*, chapitre 13 « Dispositifs de retenue » lors de la dernière mise à jour de ce tome. La sous-section 7.3.1 « Dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide » reprend et complète les renseignements retirés de l'ancienne section sur l'aménagement des extrémités. La sous-section 7.3.2 « Atténuateurs d'impact » regroupe les anciennes sections sur les dispositifs frontaux et les dispositifs d'extrémité dans un terre-plein étroit. Cette section a aussi été enrichie d'un article sur la capacité redirectionnelle des atténuateurs d'impact.

Dans la section 7.4 « Dispositifs de retenue pour chantier », la sous-section 7.4.1 « Dispositifs latéraux » a été révisée pour éliminer les redondances. L'appellation « glissière rigide préfabriquée en béton de ciment » a été remplacée par « glissière en béton pour chantier ». À la sous-section 7.4.2 « Dispositifs frontaux », de l'information sur les atténuateurs d'impact exclusifs aux chantiers et leur limitations a été ajoutée. Pour les atténuateurs d'impact fixés à un véhicule, les masses minimale et maximale du véhicule porteur sont spécifiées et un tableau indique les longueurs d'espace tampon recommandées.



Dans la section 7.5 « Voies de secours », les modifications visent la sous-section 7.5.3 « Définitions », car les définitions se trouvent dans le document *Index et lexique*. Les sections sur la justification, le mode de fonctionnement et l'emplacement des voies de secours sont retirées, car elles ont été transférées au *Tome I – Conception routière*, chapitre 13 « Dispositifs de retenue » lors de la dernière mise à jour de ce tome.

Plusieurs dessins normalisés ont été modifiés. Par ailleurs, de nouveaux dessins introduisent de nouveaux concepts.

Les modifications d'ordre général apportées aux dessins normalisés sont :

- la révision des titres des dessins normalisés afin de les adapter à la nouvelle structure du chapitre;
- la révision de la numérotation des dessins normalisés afin de prendre en considération les nouveaux dessins qui sont intercalés;
- le retrait des notes sur les équivalences des mesures métriques et impériales;
- l'abolition des plaques de renfort rectangulaires pour les glissières de sécurité semi-rigides avec profilé d'acier à double ondulation.

Les modifications spécifiques, touchant particulièrement l'utilisation de la glissière de sécurité semi-rigide avec tubes d'acier, sont :

- l'introduction d'une transition de rigidité pour la glissière de sécurité semi-rigide avec tubes d'acier (DN 015B et DN 015C) (figure 2);

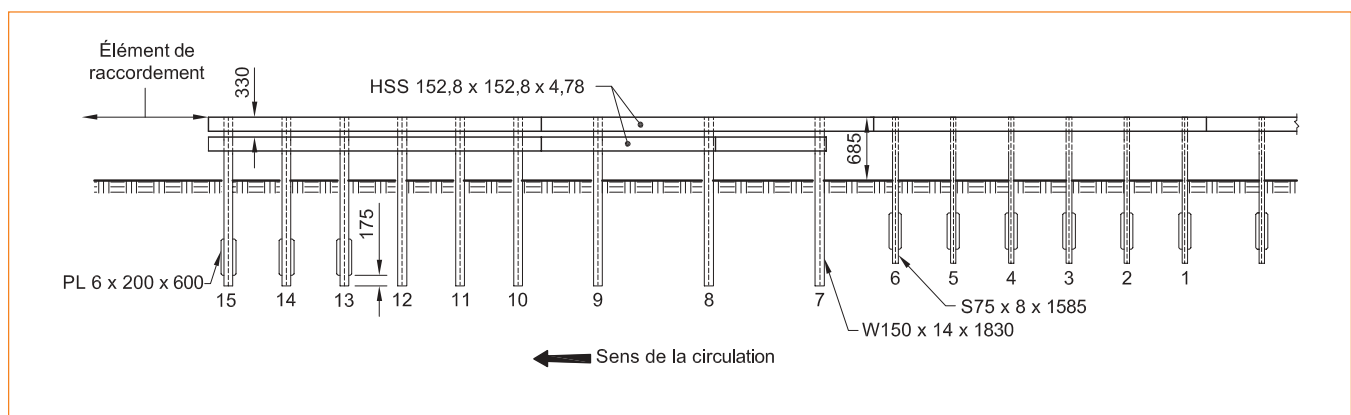


Figure 2 : Transmission de rigidité d'une glissière avec un tube d'acier.

- le retrait des raccords aux glissières de pont de types 21, 25, 35 et 45 pour la glissière de sécurité avec profilé d'acier à double ondulation;
- l'introduction des raccords aux glissières de pont de types 47 et 210 pour la glissière de sécurité semi-rigide avec tubes d'acier (DN 016C, DN 016D, DN 016I et DN 016J) (figure 3);
- l'ajout de plaques rétroréfléchissantes sur les glissières de sécurité semi-rigides avec tubes d'acier (DN 026, DN 027, DN 032 et DN 033);
- l'introduction de l'aménagement d'extrémité pour une route où la vitesse affichée est de 50 km/h ou moins pour la glissière de sécurité semi-rigide avec tubes d'acier (DN 029B);
- la correction de l'angle des plaques d'aboutement pour la glissière de sécurité semi-rigide avec tubes d'acier (DN 030 et DN 031).

## Chapitre 8 « Clôtures et repères »

L'unique modification apportée concerne la section 8.7 « Repères d'emprise ». Une référence au Règlement sur les repères et les bornes (c. A-23, r.13) découlant de la Loi sur les arpenteurs-géomètres (L.R.Q., c. A-23, a.13) est ajoutée à la définition.



Pour savoir comment vous procurer un document ou une mise à jour, voir l'encadré « Où se procurer les publications » en page frontispice du présent *Info-Normes*.

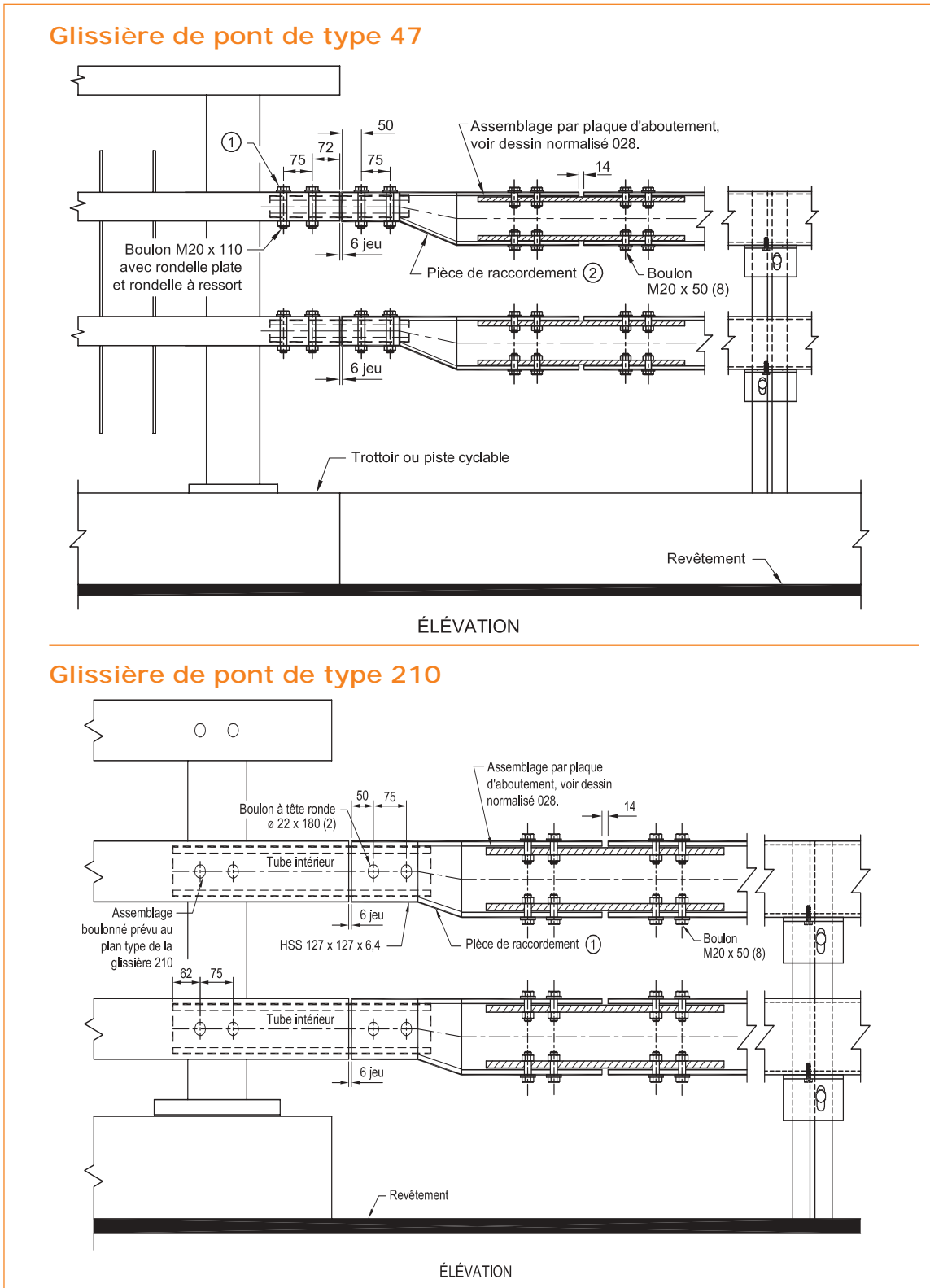


Figure 3 : Raccordement d'une transition de rigidité de glissière avec tube d'acier à une glissière de pont.

## Tome V – Signalisation routière

# Sixième mise à jour

Par Simon Trépanier, ing.  
Service de la qualité et des normes  
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

La sixième mise à jour du *Tome V – Signalisation routière* est parue en décembre 2003. Quelques changements auront une influence notable sur la signalisation des réseaux routiers municipal et provincial. Le texte qui suit présente les principales modifications apportées lors de cette mise à jour.

### Dimension des éléments sur les panneaux « Stationnement réglementé » et « Arrêt interdit »

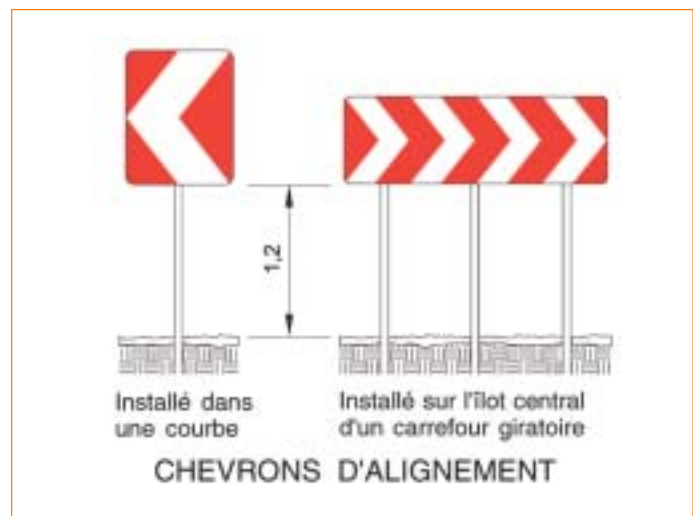
La hauteur minimale de lettrage à utiliser sur les panneaux « Stationnement réglementé » (P-150) et « Arrêt interdit » (P-160) a été réduite à 35 mm, comme il est indiqué à la section 1.11. En effet, l'ancienne exigence de 50 mm minimum était très difficile à respecter, surtout en milieu urbain où plusieurs lignes de texte doivent être inscrites sur un même panneau. Il est tout de même permis d'utiliser plusieurs dimensions de lettrage sur un panneau, dans la mesure où les mots d'une même catégorie sont écrits avec un lettrage identique, même sur plusieurs lignes (ex. : CORPS DIPLOMATIQUE).

Des précisions sur d'autres éléments ont également été ajoutées à la section 2.17, soit :

- la couronne d'interdiction doit avoir un diamètre minimal de 200 mm;
- le symbole « P » doit avoir une dimension minimale de 100 mm;
- la flèche indiquant l'étendue de la zone peut être illustrée directement sur le panneau ou sur un panonceau;
- les règles de la langue française doivent être respectées pour la séparation des périodes : les heures sont séparées par un trait d'union (ex. : 7h30-9h30), les jours de la semaine par « et » ou « à » (ex. : LUN À VEN) et les mois par « au » ou « à » (ex. : 1 MARS AU 1 DÉC).

### Hauteur d'installation des chevrons d'alignement

Les panneaux « Chevron d'alignement » (D-301-1) et « Chevron d'alignement dans un carrefour giratoire » (D-301-2) doivent être installés à la même hauteur que les balises de danger (D-290), soit à 1,2 m du sol. Le texte de la section 1.13.3 et le DN 001 du chapitre 1 ont été modifiés pour décrire cette pratique.





(VDFR) est permis au Québec et que ses conditions d'application sont connues, cette section a été retirée de la norme.

### Longueur minimale de zone scolaire

Lorsque la zone scolaire est courte, l'usager de la route peut apercevoir deux panneaux « Limite de vitesse » en même temps, soit un au début de la zone scolaire et l'autre à la fin de celle-ci. Les panneaux étant différents – le premier indique une vitesse maximale ainsi qu'une période d'application, alors que le second n'indique qu'une vitesse maximale –, l'usager a tendance à ne respecter que le second. Ce dernier contient beaucoup moins d'information et, par conséquent, est plus facilement perceptible.

Afin de pouvoir exercer un meilleur contrôle policier dans les zones scolaires, la norme suggère dorénavant des longueurs minimales de zones scolaires, soit 100 m en milieu urbain et 200 m en milieu rural (voir section 3.30).

### Harmonisation du vocabulaire

Le panneau « Poudrierie » (D-385), présenté à la section 3.44, portera dorénavant la mention « Visibilité réduite » au lieu de « Visibilité restreinte ». L'expression « Visibilité réduite » est plus appropriée au domaine routier, surtout en conditions hivernales, pour qualifier la visibilité lorsque le champ de vision est inférieur à 500 m.



D-385

### Passages pour camions hors normes

Afin d'accroître la sécurité des usagers de la route et des signaleurs, des éléments ont été ajoutés aux DN 014 et 015 du chapitre 3 pour indiquer que le dépassement est interdit à l'approche des passages pour camions hors normes.

Dans le cas d'un passage contrôlé par des feux de circulation semi-adaptatifs, une ligne jaune continue doit maintenant être tracée sur une longueur appropriée avant le passage, selon la vitesse affichée. Dans le cas d'un passage contrôlé par des signaleurs, il faut installer un panneau « Interdiction de dépasser » (P-140-1) à mi-chemin entre les panneaux « Signal avancé de passage pour camions » et « Signal avancé de présence d'un signaleur », de même qu'un panneau indiquant la fin de la zone où le dépassement est interdit.

### Longueur de la déviation

Lorsque des travaux sur autoroute créent une entrave complète des voies dans une direction, la circulation doit être détournée par des chemins de déviation. Il peut alors être nécessaire d'utiliser des panneaux « Déviation de voie » (T-110) et « Fin des travaux » (T-40), ou encore des flèches de signalisation.

La nécessité d'installer ces dispositifs devra maintenant être évaluée en fonction de la longueur de la déviation et non de la longueur de l'aire de travail. En effet, il est peu fréquent que la longueur de l'aire de travail soit égale à la longueur de la déviation elle-même. Ainsi, ces dispositifs sont requis lorsque la longueur de la déviation est supérieure ou égale à 200 m. La section 4.21 de même que les dessins TCD 023, TCD 052, TLD 008, TLD 030 et TLD 061 ont été modifiés en ce sens.

### Panonceau d'emplacement d'un passage

Un panonceau orange, indiquant l'emplacement d'un passage pour camions sur les sites de travaux routiers, a été normalisé. Le panonceau T-D-270-P-1 est présenté à la section 4.32 et à l'annexe B du chapitre 4.



T-D-270-P-1



### Signalisation non nécessaire pour travaux

Les critères à respecter pour que les chantiers urbains de moindre importance ne soient pas assujettis à une signalisation de travaux complète ont été modifiés. Ainsi, les sous-sections 4.40.3 et 4.40.4 ont été fusionnées de façon que les travaux de plus de 24 heures, qui sont considérés comme mineurs, n'aient plus à être signalisés complètement. La largeur de la chaussée maximale, pour laquelle une signalisation complète n'est pas nécessaire, a également été réduite de 10 m à 9 m, ce qui correspond davantage au standard en milieu urbain.

### Fermeture des traverses maritimes

Afin de fournir une information en temps réel aux usagers de la route concernant les périodes d'ouverture des traverses maritimes, le panonceau « Saisonnier » est remplacé par le panonceau « Fermé » (I-320-P). Ce dernier sera installé lorsque la traverse n'est pas en service et enlevé dans le cas contraire. L'information concernant cette pratique se trouve à la sous-section 5.6.3.4.



I-320-P

### Retrait du pictogramme « Garderie »

Le pictogramme « Garderie » a été retiré de la norme. Présenté dans la catégorie « Autres équipements municipaux » (sous-section 5.6.7), il devrait s'adresser à une clientèle régionale et locale, principalement des non-habités et des non-résidents. Contrairement à des équipements comme « Aréna », « Parc municipal », « Piscine extérieure » et « Terrain de baseball » qui sont recherchés par la clientèle visée, les garderies sont surtout populaires auprès des résidents qui en connaissent déjà l'emplacement et n'ont pas besoin de suivre une signalisation pour s'y rendre.

### Panneaux de supersignalisation latéraux

Des précisions ont été apportées à la sous-section 5.10.1.3 et au DN 038 du chapitre 5 concernant les dégagements latéral et vertical, la fragilisation et la protection des panneaux de supersignalisation. Entre autres, le dégagement vertical du poteau de droite doit être de 2,1 m en tout temps, sauf lorsque la structure est située à l'extérieur du dégagement latéral minimal. Dans ce cas, le dégagement vertical doit être de 1,5 m.

### Panneaux à messages variables

La norme de la sous-section 8.5.3 suggère maintenant l'utilisation de panneaux à messages variables (PMV) pour indiquer à l'avance aux usagers que les feux de circulation seront bientôt mis en fonction. Cette façon de faire n'est toutefois pas obligatoire.

### Distance entre les feux d'utilisation des voies

Le critère d'espacement maximal entre les feux d'utilisation des voies, fixé à 100 m, a été retiré de la norme. Ce critère était beaucoup trop restrictif, difficile d'application et coûteux. Dorénavant, deux feux successifs devront être visibles en tout temps, selon la configuration de la route. La sous-section 8.7.2 a été modifiée en conséquence.

Pour savoir comment vous procurer un document ou une mise à jour, voir l'encadré « Où se procurer les publications » en page frontispice du présent *Info-Normes*.



# Critères de conception des fûts pour luminaires

Par David Desaulniers, ing.  
Service de la qualité et des normes  
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

Lors de la dernière mise à jour du *Tome III – Ouvrages d'art*, datée de janvier 2004, le tableau 6.5-1 « Caractéristiques des équipements » du chapitre 6 « Structures de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux » a été revu et enrichi de façon à traiter de la plupart des équipements relatifs aux structures de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux. Ainsi, les caractéristiques des panneaux de signalisation et des panneaux à messages variables (PMV) ont été ajoutées au tableau, alors que celles des luminaires et des signaux lumineux ont été révisées. Le présent texte traite essentiellement des modifications apportées aux caractéristiques des luminaires.

## Types de luminaires

La norme 8303 « Luminaires cylindriques pour l'éclairage routier » a été abrogée en décembre dernier lors de la révision du *Tome VII – Matériaux*, car ce type de luminaire n'est plus disponible sur le marché. Les luminaires cylindriques toujours en place sur le réseau devront donc, en temps et lieu, être remplacés par des luminaires d'un autre type. Désormais, le tableau 6.5-1 (voir page suivante) du *Tome III – Ouvrages d'art* ne recense que deux types de luminaires : les profilés et les ronds. Les luminaires à surfaces arrondies ou à surfaces plates rectangulaires sont regroupés dans la catégorie *Équipements spéciaux* et leur fût doit faire l'objet d'une conception particulière.

Depuis la mise à jour du *Tome VII – Matériaux*, en décembre 2002, les normes 8301 « Luminaires profilés pour l'éclairage routier » et 8304 « Luminaires ronds pour haut-mât » ont introduit différentes catégories de luminaires. Les luminaires profilés se distinguent selon leur forme par les catégories AP et BP, alors que les ronds comptent les catégories AR et BR, selon la façon d'accéder à la lampe.

## Caractéristiques des luminaires

Pour chacune des catégories, les normes 8301 et 8304 donnent la valeur de la surface effective du luminaire (*Effective Projected Area, EPA*), une information essentielle pour la conception des fûts. Ces valeurs sont de 0,15 m<sup>2</sup> pour les luminaires profilés du type AP, de 0,20 m<sup>2</sup> pour le type BP et de 0,35 m<sup>2</sup> pour les luminaires ronds des types AR et BR.



Luminaires profilés



Luminaires ronds pour hauts-mâts

Tableau 6.5-1  
Caractéristiques des équipements

Équipement	Masse (kg)	Aire « A » (m <sup>2</sup> )	Coefficient de traînée C <sub>p</sub>	Surface effective (m <sup>2</sup> )
<b>Panneau de signalisation</b>	Variable	L <sub>p</sub> x H <sub>p</sub>	1,1 pour L <sub>p</sub> /H <sub>p</sub> = 1 1,2 pour L <sub>p</sub> /H <sub>p</sub> ≤ 10 1,3 pour L <sub>p</sub> /H <sub>p</sub> > 10	1,1 x L <sub>p</sub> x H <sub>p</sub> 1,2 x L <sub>p</sub> x H <sub>p</sub> 1,3 x L <sub>p</sub> x H <sub>p</sub>
<b>Panneau à messages variables (PMV)</b>	Variable	L <sub>p</sub> x H <sub>p</sub>	1,7 pour tous les cas	1,7 x L <sub>p</sub> x H <sub>p</sub>
<b>Luminaire profilé</b>				
• E-LP	27	–	–	0,10
• E-AP	27	–	–	0,15
• E-BP	27	–	–	0,20
<b>Luminaire rond</b>				
• E-R1	35	–	–	0,23
• E-R2	35	–	–	0,35
<b>Signaux lumineux</b>				
• 1 tête horizontale de feux de 5 sections (C-H5)	40	1,13	1,20	1,37
• 4 têtes verticales de feux de 3 sections (C-V3) (sans écran, mais avec console)	35	0,38	1,20	0,45
• Potences :				
– à rayon	–	–	–	–
– droite	–	–	–	–
<b>Équipements spéciaux</b>				
• Luminaires à surfaces arrondies	Variable	Variable	Voir la norme CAN/CSA-S6-00	Variable
• Luminaires à surfaces plates rectangulaires				

Lorsque l'on consulte le tableau 6.5-1 du *Tome III – Ouvrages d'art*, on remarque que les luminaires profilés comptent trois catégories, E-LP, E-AP et E-BP, alors que les luminaires ronds sont identifiés selon les types E-R1 et E-R2. Les valeurs d'EPA associées aux luminaires profilés E-AP et E-BP du tableau 6.5-1 sont les mêmes que celles de la norme 8301, et la valeur donnée pour les luminaires ronds du type E-R2 correspond à celle des luminaires AR et BR de la norme 8304.

D'où viennent les types E-LP pour les luminaires profilés et E-R1 pour les luminaires ronds, et à quoi correspondent les valeurs d'EPA qui y sont associées? Les luminaires du type E-LP reprennent les caractéristiques des luminaires profilés de l'ancien tableau 6.5-1, où la valeur d'EPA était limitée à 0,10 m<sup>2</sup>. Depuis la révision de la norme 8301, le Ministère permet une valeur d'EPA allant jusqu'à 0,15 m<sup>2</sup> pour les luminaires profilés à tête de cobra (AP). Toutefois, comme plusieurs modèles homologués par le Ministère proposent une valeur d'EPA inférieure à 0,10 m<sup>2</sup>, il a été jugé utile, pour la conception des fûts, de conserver le type E-LP au tableau 6.5-1.

Pour éviter l'éblouissement, les luminaires ronds installés à proximité des secteurs résidentiels sont généralement munis d'une visière. La valeur d'EPA de 0,35 m<sup>2</sup>, donnée pour les types AR et BR de la norme 8304 et pour le type E-R2 du tableau 6.5-1, correspond au luminaire avec visière, soit le cas le plus contraignant en ce qui concerne la conception du fût. Le type E-R1 du tableau 6.5-1 correspond au luminaire rond sans visière, et la valeur d'EPA de 0,23 m<sup>2</sup> est celle fournie par le fabricant du seul modèle de luminaire rond homologué jusqu'à présent. À cet égard, il est suggéré de consulter la liste des produits homologués dans le site Internet du Ministère, où se trouvent tous les modèles de luminaires ronds et profilés homologués et leur valeur d'EPA.

## Pression de référence moyenne horaire

Autre point à considérer dans la conception du fût : la pression de référence moyenne horaire ( $q$ ). Ces valeurs sont données au tableau 6.5–3 « Pression de référence moyenne horaire ( $q$ ) selon la période de récurrence » du *Tome III – Ouvrages d'art* en fonction des zones 1, 2, 3 et 3A. Dans la dernière révision de ce tome, la section 6.5.1.2 « Surcharge de vent » mentionne la possibilité de concevoir un fût pour une localité précise. Dans un tel cas, la valeur de «  $q$  » pour une municipalité donnée peut être inférieure à la valeur proposée au tableau 6.5–3 ce qui permet une économie appréciable à l'étape de la fabrication des fûts.

## Évaluation des besoins

Dans la conception des fûts, l'ingénieur doit tenir compte des besoins à plus ou moins long terme en matière d'éclairage. Par exemple, la construction d'un quartier résidentiel à proximité d'une tour haut-mât pourrait nécessiter l'ajout de visières aux luminaires. Cette possibilité doit avoir été considérée dès la conception du fût, auquel cas ce dernier devra être remplacé pour satisfaire aux normes de conception.

Pour toute information additionnelle, nous vous invitons à communiquer avec l'auteur du présent article, ou encore avec M. Yves Gaudreault, au (418) 643-6014, pour obtenir les données relatives aux différents types de luminaires ou avec M. Marcel Vallières, au (418) 644-9853 pour ce qui concerne la conception des fûts.

Tableau 6.5–3  
Pression de référence moyenne horaire ( $q$ ) selon la période de récurrence

Période de récurrence (ans)	Zone	Pression de référence moyenne horaire $q$ (kPa)
10	1	0,315
	2	0,410
	3A	0,480
	3	0,640
25	1	0,360
	2	0,510
	3A	0,580
	3	0,760
50	1	0,410
	2	0,585
	3A	0,665
	3	0,850



**Direction des contrats et des ressources matérielles**

Responsable : Théhien Dang-Vu, ing., coordonnateur ministériel  
Téléphone : (418) 644-2368

## Évaluations techniques relatives aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies

Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant le quatrième trimestre de 2003

Dossier	Sujet	Demandeur	Remarques
GUF 0569	Tablier de pont SPS (Sandwich plate system)**	Le Groupe Canam Manac	Un projet piloté par la Direction des structures (DS) est en cours à Saint-Martin de Beauce.
GUF 0564	Décapant ÉCO-POREUX*	Cal's Eco Depot	Intérêt confirmé à la suite d'une démonstration au Centre de services (CS) d'Anjou. Le produit sera évalué par le Service des matériaux d'infrastructures (SMI).
GUF 0563	Décapant ÉCO-SATINÉ*	Cal's Eco Depot	Intérêt confirmé à la suite d'une démonstration au CS d'Anjou. Le produit sera évalué par le SMI.
GUF 0562	Décapant ÉCO-RÉSIDUS*	Cal's Eco Depot	Intérêt confirmé à la suite d'une démonstration au CS Anjou. Le produit sera évalué par le SMI.
GUF 0561	Extrémité biseautée de tuyau en polyéthylène*	Soleno Inc.	L'intérêt pour ce produit est confirmé. Un site d'essai doit être déterminé pour une évaluation par la Direction des structures.
GUF 0552	Scellant à fissures ROADSAVER* pour les revêtements en béton à base de silicone	Équipements Stinson Québec Inc.	Intérêt confirmé. Le produit sera évalué par le SMI.
GUF 0551	Scellant à fissures Superseal LOW-MOD* pour les revêtements en béton résistants aux huiles	Équipements Stinson Québec Inc.	Intérêt confirmé. Le produit sera évalué par le SMI.
GUF 0548	Procédé galvanique à froid ZINGA*	Galvatech 2000	Intérêt confirmé à la suite d'une démonstration du procédé. Un site d'essai doit être déterminé pour une évaluation technique par le SMI.
GUF 0547	Système de feux temporaires SFT-612**	Ver-Mac	Système pouvant être utilisé sur un chantier de construction ou en remplacement de feux de circulation en arrêt prolongé.
GUF 0536	Poteau à neige DAVIDSON 3639* Poteau rond en fibre de verre pour délimiter les hasards	Équipements Stinson Québec Inc.	L'évaluation du produit sera effectuée par le SMI.
GUF 0519	Machine R.P.-1***	Étanchéité R. P. Inc	Équipement recommandé pour la pose de membranes d'étanchéité.

Dossier	Sujet	Demandeur	Remarques
GUF 0510	Panneau de signalisation solaire portable LED SIGNAL LIGHT*	CRS Electronics	Le produit sera évalué dans le cadre d'un projet futur du Centre de signalisation.
GUF 0506	Échelle télescopique TELESTEP***	GTM Canada	Produit recommandé pour une inspection rapide dans un espace réduit où l'accès avec un escabeau ou avec une échelle serait impossible.
GUF 499	Système portable de contrôle de la circulation routière FLAGMAN**	Équipements Stinson Québec Inc.	Le modèle à 3 lumières (V-J-R) sera évalué dans le cadre d'un projet pilote mené par le Service électrotechnique.
GUF 0210	Balise-délinéateur en plastique SAFETY GUIDE-LIGHT** (voir illustration)	Geneq Inc.	Expérimentation réalisée dans le cadre d'un projet pilote. Le SMI, en collaboration avec le Service des technologies d'exploitation, rédige actuellement le rapport final.

- (\*) **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 ont été confirmés.

### GUF 0536

Poteau à neige  
DAVIDSON 3639



### GUF 0210

Balise-délinéateur en plastique  
SAFETY GUIDE-LIGHT






## Programme de qualification des fournisseurs des panneaux à messages variables au ministère des Transports

Par Jean-Claude Dyotte, TTPP  
Service des inventaires et du Plan  
Direction de l'Île-de-Montréal

Les panneaux à messages variables (PMV) sont des panneaux électroniques destinés à être utilisés pour transmettre des messages et des pictogrammes aux usagers du réseau routier. C'est à la suite de l'acquisition de PMV en 1990 et 1995 dans la région de Montréal qu'est né le besoin de mettre sur pied un programme ayant pour objectif de qualifier les fabricants de PMV. Cette évaluation est effectuée par un comité ministériel de qualification (voir encadré) qui fait l'étude des mémoires techniques et des prototypes de produits présentés par les fournisseurs désirant se qualifier.

### Programme de qualification des fournisseurs

Le programme a été mis en place par le ministère des Transports en 1998 dans le but de reconnaître la capacité et la compétence des fournisseurs de répondre aux critères et aux exigences techniques et fonctionnelles de conception et de fabrication des PMV.

Les fournisseurs reconnus par ce programme sont inscrits sur une liste mise à la disposition des directions territoriales et des centres de services du Ministère. Seuls les fournisseurs qualifiés peuvent répondre à un appel d'offres du Ministère pour la fourniture de PMV.

Le programme est assujéti à l'Accord sur le commerce intérieur ainsi qu'à des ententes entre le gouvernement du Québec et d'autres gouvernements visant à rendre accessibles les marchés publics à tous les fournisseurs des parties signataires, sans toutefois s'y limiter.

### Historique du programme

Depuis l'entrée en vigueur du programme de qualification des fournisseurs de PMV en 1998, cinq devis techniques ont été émis, qui ont fait évoluer son application :

- Le premier programme, datant de 1998, ne concernait que des PMV pour autoroute (Type 1) et des PMV pour bretelle d'accès (Type 2). De plus, un protocole de communication, le DNP 3.0, y a été imposé.
- Le second programme a introduit, en 2000, les PMV latéraux (Type 3) et les PMV de tunnel.
- Le troisième programme a précisé, en 2001, des critères de performance et a introduit les nouvelles technologies d'affichage ainsi que les normes NTCIP pour les communications. Depuis l'émission du devis technique de 2001, ces dernières normes remplacent le protocole DNP 3.0 initial.
- Le quatrième programme, en 2002, a scindé le devis de performance en deux parties : une partie administrative portant sur l'expérience des fournisseurs et une partie technique décrivant les critères de performance des PMV.
- Le présent programme, celui de 2003, reflète l'évolution des technologies et du marché.

### Produits évalués

Les produits évalués sont notamment des panneaux à messages variables fixes. Les PMV sur remorque font présentement l'objet d'une étude d'utilité menée par le comité de qualification, en collaboration avec le Centre de signalisation du Ministère.

### Panneau à messages variables d'autoroute (Type 1)

Le panneau à messages variables d'autoroute est installé sur une structure de signalisation aérienne au-dessus d'une autoroute. Il sert à informer les usagers de la route des conditions de circulation ainsi que des incidents nuisant à la circulation qui se sont produits en aval du site d'information. La figure 1 « Panneau à messages variables d'autoroute » montre un exemple de ce type de panneau.



Figure 1  
Panneau à messages variables d'autoroute



Figure 2  
Panneau à messages variables de bretelle

### Panneau à messages variables pour bretelle d'accès (Type 2)

Le panneau à messages variables pour bretelle d'accès est installé sur une structure de signalisation aérienne au-dessus d'une bretelle d'accès à une autoroute. Il sert à informer les usagers de la route des conditions de circulation ainsi que des incidents nuisant à la circulation qui se sont produits sur l'autoroute en aval de la bretelle. La figure 2 « Panneau à messages variables de bretelle » montre un exemple de ce type de panneau.

### Panneau à messages variables latéral (Type 3)

Le panneau à messages variables latéral est installé en bordure latérale sur des supports verticaux; il peut aussi être installé sur une structure de signalisation aérienne au-dessus d'une route ou d'une autoroute. Il sert à informer les usagers de la route de la situation sur un tronçon particulier, comme un chantier ou l'accès à une région nécessitant la traversée d'une réserve faunique. L'information porte sur les pannes, les accidents, les modifications de la configuration des voies. Ce panneau peut indiquer la fermeture d'une route mais pas les conditions de circulation, car la matrice d'affichage de ce type de PMV est beaucoup plus petite que celle des deux premiers types. De plus, il est installé hors des secteurs couverts par des systèmes intégrés de gestion de la circulation. La figure 3 « Panneau à messages variables latéral » montre un exemple de ce type de panneau.



Figure 3  
Panneau à messages variables latéral

### Le panneau à messages variables pour milieu urbain (Type 4)

Le panneau à messages variables pour milieu urbain est installé en latéral sur une route à faible vitesse. Il sert à informer les usagers de la route de la situation sur un tronçon en aval du panneau.

Tous les types de PMV permettent la diffusion de messages alphanumériques et de pictogrammes ainsi que l'utilisation des caractères accentués. Le tableau 1 de la page suivante résume les caractéristiques des PMV.

Pour toute demande de renseignement concernant le programme de qualification des fournisseurs de PMV, vous pouvez vous adresser au Guichet unique. Pour les questions techniques concernant les PMV, vous pouvez communiquer avec l'auteur de l'article.

**TABLEAU 1 – Caractéristiques des panneaux à messages variables fixes**

Caractéristiques		Type de PMV			
		1	2	3	4
Usage habituel		aérien pour autoroute	pour bretelle d'accès d'autoroute	latéral pour voies rapides	milieu urbain
Dimensions approxi-matives du caisson	Hauteur	3 m	2 m	3 m	2 m
	Largeur	10 m	6,5 m	6 m	3,5 m
Dimensions de la matrice	Hauteur min.	36 pixels	36 pixels	36 pixels	36 pixels
	Largeur min.	140 pixels	140 pixels	72 pixels	72 pixels
Angularité des diodes	Horizontale	Angles de 17°	Angles de 60°	Angles de 17°	Angles de 60°
	Verticale	Angles de 17°	Angles de 17°	Angles de 17°	Angles de 17°
Distance centre à centre des pixels		Uniforme (57 mm)	Uniforme (43 mm)	Uniforme (57 mm)	Uniforme (43 mm)
Caractères	Hauteur sans accent	400 mm 7 pixels	300 mm 7 pixels	400 mm 7 pixels	300 mm 7 pixels
	Largeur	5 pixels	5 pixels	5 pixels	5 pixels
	Nombre	20	20	12	12
	Espacement min.	2 pixels	2 pixels	1 pixel	1 pixel
Lignes de texte	Nombre	3	3	3	3
	Espace	2 pixels	2 pixels	2 pixels	2 pixels
	Accent	2 pixels	2 pixels	2 pixels	2 pixels
	Espace accent/ligne	1 pixel	1 pixel	1 pixel	1 pixel
Bordure pellicule réfléchissante		optionnelle	optionnelle	oui	oui
Distances	Visibilité	300 m	250 m	300 m	250 m
	Lisibilité	250 m à 70 m	165 m à 60 m	250 m à 70 m	165 m à 60 m
Système de relève de 12 heures pleinement fonctionnel		optionnel	optionnel	oui	oui
Communications	Nombre min. de ports fonctionnels	3	3	3	3
	Local	oui	oui	oui	oui
	Par cellulaire	possible	possible	possible	possible
	Fibre optique	possible	possible	possible	possible
	Par ligne commutée	possible	possible	possible	possible

### Comité de qualification des fournisseurs de panneaux à messages variables

Le comité ministériel de qualification des fournisseurs de PMV a pour mission d'élaborer le programme de qualification relative aux panneaux à messages variables, d'étudier les demandes formulées dans le cadre de ce programme et d'établir la liste des fournisseurs qualifiés.

De plus, le comité est également chargé d'évaluer, au moyen du processus d'évaluation des nouveaux produits du Guichet unique, les nouveaux produits et les nouvelles technologies relatives aux PMV qui sont proposées au Ministère, en vue d'en tenir compte éventuellement dans le programme de qualification établi.

#### Les membres du comité ministériel de qualification des fournisseurs de PMV sont :

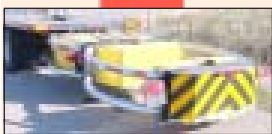
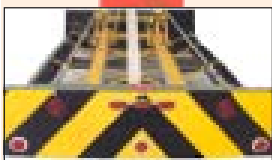
- |                  |   |  |
|------------------|---|--|
| M <sup>mes</sup> | Anne Pelletier, ing., Centre de services de la gestion de la circulation<br>Direction de l'Île-de-Montréal                          | Jean-Claude Dyotte, ttp, Service de l'inventaire et du Plan<br>Direction de l'Île-de-Montréal                                |
|                  | Mervat Tannous, ing., Service des projets<br>Direction de l'Île-de-Montréal   | Michel Marmette, ing., Centre de signalisation   |
| MM.              | Théhien Dang-Vu, ing., Guichet unique<br>Direction des contrats et des ressources matérielles                                       | Bruno Mathieu, ing., Service de l'électrotechnique<br>Direction des structures   |
|                  | Jacques Desmeules, analyste, Service de la gestion des ressources matérielles, Direction des contrats et des ressources matérielles | Steve Martin, analyste, Service des technologies d'exploitation<br>Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures |
|                  | Vincent Duchesne, ing. jr., Service des technologies d'exploitation<br>Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures    | Patrick Nichol, ing., Service de l'inventaire et du Plan<br>Direction de l'Île-de-Montréal                                   |

#### SOMMAIRE



## ATTÉNUATEURS D'IMPACT FIXÉS À UN VÉHICULE

Par Pierre Desmarchais, ing.  
Service des technologies d'exploitation  
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures



La signalisation de travaux constitue l'élément de base de la sécurité des zones de travaux. Dans certaines circonstances, il est justifiable d'augmenter le niveau de sécurité de l'aire de travail par l'utilisation de dispositifs de retenue, conçus et aménagés afin d'assurer la protection physique des travailleurs et des usagers de la route. Le principal dispositif de ce genre est la glissière en béton pour chantier.

Pour les travaux fixes de courte durée, cependant, la mise en place de glissières n'est généralement pas justifiable, tant sur le plan de la sécurité que sur le plan économique. Pour les travaux mobiles, l'utilisation de dispositifs de retenue fixes est tout simplement incompatible avec la nature de ces travaux. C'est pour pallier cette lacune que l'atténuateur d'impact fixé à un véhicule (AIFV) est devenu un dispositif de protection indispensable pour les travailleurs et les usagers de la route. Le présent article vise, entre autres, à présenter les principes de fonctionnement des AIFV, de même que leurs règles et leurs limites d'utilisation.

## Historique

L'idée de protéger les travailleurs dans une aire de travail exposée à la circulation n'est pas nouvelle. Depuis longtemps, il est d'usage de placer un ou plusieurs camions en amont de l'aire de travail. Cette pratique offrait une certaine protection aux travailleurs, mais elle n'était pas encadrée par une norme de performance. La présence d'un camion de protection immobilisé sur la route présentait cependant un risque accru pour les usagers de la route, qui risquaient alors d'emboutir l'arrière de ce camion, au lieu d'empiéter sur l'aire de travail. Si cette pratique augmentait la sécurité pour les travailleurs, elle impliquait à l'opposé un accroissement du risque pour les usagers de la route. C'est précisément pour éviter cette diminution de sécurité pour les usagers de la route que les AIFV ont été conçus et sont maintenant utilisés couramment lorsqu'il y a des travaux ponctuels sur le réseau routier.

Les premiers AIFV ont été introduits au début des années 70. Ils étaient alors constitués de barils de 205 l (le baril *traditionnel* de 45 gallons) montés initialement sur des remorques et, par la suite, en porte à faux à l'arrière d'un camion. Cette première façon de faire a été développée par des *Department of Transportation* (DOT) dans quelques États américains, notamment le Texas et le Connecticut. Subséquemment, des entreprises spécialisées ont conçu d'autres systèmes en introduisant des composantes mieux adaptées, comme les cellules à structure de nid d'abeille en aluminium.

À l'origine, les concepteurs ne disposaient d'aucune norme de performance à laquelle ils pouvaient se référer pour concevoir et pour tester ces dispositifs. La première référence en ce domaine, publiée en 1974, était le rapport NCHRP-153<sup>1</sup>, qui énonçait des lignes directrices applicables aux essais des atténuateurs d'impact fixes. Le document ne comportait cependant aucune directive propre aux AIFV. C'est avec la publication du rapport NCHRP-230<sup>2</sup>, en 1981, que sont apparues les premières références aux méthodes d'essais et aux critères de performance des AIFV. Il ne s'agissait alors que de l'adaptation, à des vitesses d'impact réduites, des exigences applicables aux atténuateurs fixes. C'est finalement dans le rapport NCHRP-350<sup>3</sup>, publié en 1993, qu'ont été définis les premières méthodes d'essais et les critères d'évaluation propres aux AIFV. Le NCHRP-350 est encore aujourd'hui la norme de référence applicable aux AIFV ainsi qu'à tous les autres dispositifs de retenue et les supports cédant sous l'impact utilisés aux abords des routes, à l'exception des glissières de pont.

## Principe de fonctionnement et normes de performance à l'impact des AIFV

Le NCHRP-350 prévoit des niveaux de performance des dispositifs de retenue établis selon la vitesse d'impact. Ces niveaux de performance sont résumés au tableau 1.

Les critères d'évaluation prévus au NCHRP-350 prévoient entre autres des valeurs maximales de variation de vitesse et de décélération instantanée dans le cas d'une collision contre un atténuateur d'impact. Selon le niveau de performance visé, le concepteur doit dimensionner l'atténuateur de manière que ces valeurs maximales de variation de vitesse et de décélération ne soient pas dépassées au moment d'une collision à la vitesse de conception. Pour des variations de vitesse et des décéléérations constantes, la longueur d'arrêt d'un véhicule varie en fonction de sa vitesse élevée au carré. Ainsi, la partie écrasable d'un atténuateur de niveau TL-3 (100 km/h) devrait être quatre fois plus longue que celle d'un atténuateur de niveau TL-1 (50 km/h).

Tableau 1 – Niveaux de performance du NCHRP-350

Niveau de performance	Vitesse d'impact (km/h)
TL-1	50
TL-2	70
TL-3	100

1. *Recommended Procedures for Vehicles Crash Testing of Highway Appurtenances*, National Cooperative Highway Research Program, report 153, Transportation Research Board, Washington, D.C., 1974.
2. *Roadside Design Guide*, American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), Washington, D.C., 2002.
3. *Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Features*, National Cooperative Highway Research Program, report 350, Transportation Research Board, Washington, D.C., 1993.

L'atteinte du niveau de performance TL-3 ne présente pas de difficultés techniques fondamentales pour les atténuateurs d'impact fixes car la longueur de ces derniers n'est habituellement pas limitée. Certains modèles ont même été testés avec succès à des vitesses pouvant atteindre 120 km/h. Il suffit donc d'allonger l'atténuateur et d'ajouter, le cas échéant, le nombre requis de cellules écrasables.

Le développement des AIFV a été plus ardu que celui des atténuateurs fixes. Des raisons pratiques liées à la mobilité des AIFV et à leur installation en porte-à-faux limitent leur longueur maximale à environ 4,5 m. Pour cette raison, les AIFV offerts sur le marché ont été limités jusqu'à la fin des années 90 au niveau de performance TL-2 du NCHRP-350 (70km/h).

Les essais d'impact obligatoires prescrits au NCHRP-350 pour les AIFV sont résumés au tableau 2.

Au moment de la collision d'essai avec l'automobile de 820 kg, le camion porteur de l'AIFV est appuyé contre une butée en béton, de manière à en empêcher tout déplacement vers l'avant. La décélération mesurée dans le véhicule d'essai est alors maximale et forcément plus élevée que lors de collisions se produisant habituellement dans des conditions réelles d'utilisation, où le camion porteur peut avancer. À l'opposé, dans le cas de la collision d'essai avec la camionnette de 2000 kg, il n'y

**Tableau 2 – Paramètres des essais de certification des AIFV**

Niveau de performance	N° d'essai	Paramètres d'impact		
		Masse du véhicule (kg)	Vitesse nominale (km/h)	Angle nominal (°)
TL-2	2-50	820	70	0
	2-51	2000	70	0
TL-3	3-50	820	100	0
	3-51	2000	100	0

a aucune butée devant le camion porteur. Ce dernier est immobilisé en appliquant le frein de stationnement et en laissant la boîte de vitesse au deuxième rapport, ce qui correspond aux conditions réelles d'utilisation pour des travaux fixes. Lorsque les roues arrière sont bloquées au moment d'une collision, une partie de l'énergie cinétique de la camionnette est absorbée par la compression de l'atténuateur. L'énergie résiduelle est alors partagée avec le camion porteur, qui est accéléré à une vitesse déterminée en fonction du principe de conservation de la quantité de mouvement. La force de traînée induite par le blocage des roues arrière permet d'immobiliser le véhicule de protection et le véhicule d'impact sur une distance appelée « projection avant ». Cette projection avant est de l'ordre de 5 à 6 m pour une collision à 100 km/h d'une camionnette de 2000 kg contre un camion de 9500 kg muni d'un AIFV.

Cette façon de procéder pour l'essai avec la camionnette a permis aux concepteurs de respecter les critères d'évaluation imposés. Si le camion porteur était appuyé contre une butée, la seule compression de l'atténuateur ne suffirait probablement pas à immobiliser la camionnette en respectant les valeurs limites de décélération et de variation de vitesse.

### Espace tampon

En raison de la projection avant du camion porteur de l'AIFV au moment d'une collision, on doit prévoir un espace tampon entre l'avant du camion et le début de l'espace de travail. La longueur de cet espace tampon doit tenir compte de la possibilité que l'AIFV soit heurté par un véhicule lourd, même s'il n'a pas été conçu à cet effet. Un espace tampon d'une longueur équivalant à la projection avant mesurée lors de l'essai de collision serait nettement insuffisant et doit donc être majoré.

En contrepartie, un espace tampon très long a pour effet de favoriser la réinsertion hâtive de la circulation entre l'AIFV et l'aire de travail. La longueur de cet espace est donc le résultat d'un compromis entre le risque d'être heurté par un véhicule lourd et celui d'une réinsertion hâtive. Un tableau des



longueurs de l'espace tampon recommandées a été produit sur la base de ce compromis. Ce tableau, inspiré des valeurs recommandées dans le *Roadside Design Guide*<sup>4</sup>, a été introduit dans le *Tome II – Construction routière*, au chapitre 7 « Dispositifs de retenue ». Ce tableau est reproduit ci-dessous.

Les longueurs recommandées au tableau 7.4–1 peuvent et doivent être adaptées aux conditions locales de circulation, ainsi qu'il est mentionné à la note 1. Ainsi, il convient d'abaisser ces longueurs s'il y a congestion ou si le conducteur constate qu'il y a des tentatives de réinsertion. À l'inverse, il convient d'allonger l'espace tampon dans les secteurs où la visibilité d'arrêt est réduite.

Il existe toutefois une pratique qui permet d'optimiser la protection offerte par l'AIFV. Il s'agit de placer au moins un véhicule, muni ou non d'un AIFV, immédiatement en amont de l'aire de travail (voir figure 1). La présence d'un véhicule additionnel a pour effet principal de décourager les manœuvres de réinsertion hâtive à l'avant de l'AIFV, à la condition que ce véhicule soit muni des équipements de signalisation appropriés. Cette pratique ne devrait pas entraîner de coûts additionnels, puisque au moins un véhicule, en plus du camion porteur de l'AIFV, est habituellement nécessaire pour transporter les travailleurs ainsi que les matériaux et l'outillage.

### Masse du véhicule

La mise à jour de la norme a également permis de statuer sur la masse des véhicules de protection (AIFV + camion porteur), qui doit se situer entre 13 000 et 16 000 kg. Cette décision du Ministère de déterminer une masse minimale de 13 000 kg, soit environ 3500 kg de plus que la masse utilisée pour les essais d'impact, est basée sur la volonté d'offrir une protection accrue aux personnes se trouvant dans l'aire de travail et au conducteur du camion porteur de l'AIFV.

Tableau 7.4–1  
**Longueur des espaces tampon pour les AIFV**

Vitesse affichée (km/h)	Longueur de l'espace tampon <sup>(1)</sup> (m)
70 et moins	25
80	35
90	40
100	50

1. Les longueurs d'espace tampon recommandées peuvent être ajustées au besoin selon les conditions locales, notamment si la vitesse pratiquée diffère de la vitesse affichée, s'il y a congestion ou si l'opérateur constate qu'il y a des tentatives évidentes de réinsertion hâtive de véhicules à l'avant du véhicule de protection. La longueur de l'espace tampon peut également être ajustée dans les secteurs où la distance de visibilité d'arrêt est restreinte.

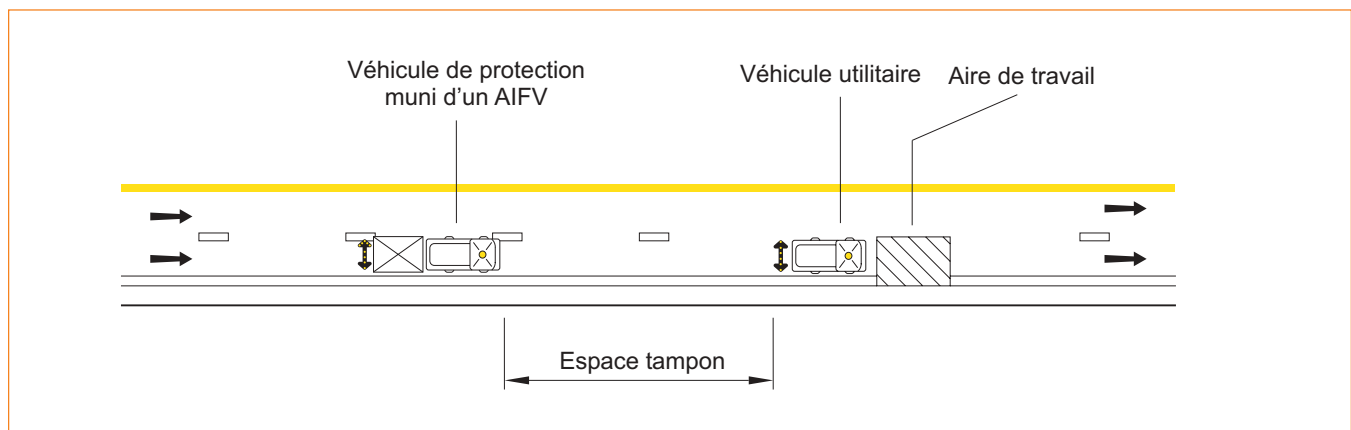


Figure 1

4. *Roadside Design Guide*, American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), Washington, D.C., 2002.

## Lestage des véhicules

La plupart des AIFV sont montés sur des camions à deux essieux (6 roues). Compte tenu des masses à vide habituelles de ces camions, ils doivent être lestés afin d'atteindre la masse minimale prescrite de 13 000 kg. La masse du lest requis pourrait être de l'ordre de 3500 à 5000 kg, selon la configuration du camion porteur et l'équipement qui y est fixé en permanence. Aucun matériau particulier pour le lestage n'est imposé aux utilisateurs. Pour les véhicules réservés uniquement aux AIFV, il est possible d'utiliser un lest permanent, constitué, par exemple, de plaques d'acier boulonnées au châssis du camion. Cette façon de faire limite toutefois la charge utile du camion lorsque l'AIFV n'est pas en usage. Pour les camions de type plateforme, il est aussi possible d'utiliser un lest amovible constitué de blocs de béton.

Ces deux façons de faire imposent toutefois que les éléments du lest soient solidement fixés au châssis du camion de façon qu'ils ne puissent être projetés en cas de collision par un véhicule lourd. À cette fin, les exigences du Règlement sur l'arrimage des charges (décret 284-86) sont insuffisantes, car elles ont été établies uniquement en fonction de l'arrimage des charges pendant leur transport et non en fonction d'une collision arrière par un véhicule lourd. Bien qu'aucun essai n'ait été réalisé pour mesurer l'accélération du camion porteur en cas d'impact de ce type, cette accélération a été estimée par calcul à 20g, soit 20 fois le poids du lest utilisé.

Dans le cas d'un camion à benne basculante, il est possible d'utiliser un matériau pulvérulent répondant à la définition d'un granulats fin (dimensions des particules comprises entre 0 et 5 mm) ou d'un abrasif (AB-5 ou AB-10) utilisé pour l'entretien hivernal. La hauteur moyenne du matériau dans la benne ne doit pas excéder 30 cm, et il doit être recouvert d'une bâche, conformément au Règlement sur l'arrimage des charges.

## Chargement

Compte tenu du risque que les objets transportés soient projetés en cas de collision, la présence d'un chargement sur le camion porteur n'est pas tolérée lorsque l'AIFV est utilisé.

## Justification des AIFV

Le *Plan d'action en matière de sécurité sur les sites de travaux routiers* (2003) a précisé les circonstances où les AIFV doivent être utilisés :

*« Utiliser les atténuateurs d'impact fixés à un véhicule (AIFV), sur les autoroutes et les routes ayant deux voies ou plus dans la même direction, pour les travaux de courte durée, de très courte durée, les travaux mobiles lents et les travaux de marquage. »*

Ce sont là des exigences minimales, qui n'excluent pas l'utilisation des AIFV dans d'autres circonstances. Les autoroutes et les autres routes ayant plus d'une voie dans la même direction ont été ciblées non seulement en raison de la vitesse qu'on y pratique et des débits qu'on y enregistre, mais parce que les conducteurs n'anticipent habituellement pas la présence d'entraves sur ce type de routes.

En ce qui concerne la durée des travaux, ce sont les travaux de courte et de très courte durée qui sont ciblés, puisqu'il n'est habituellement pas justifiable d'utiliser des glissières en béton pour chantier ou d'autres dispositifs de retenue fixes pour ces travaux. L'utilisation des AIFV n'est cependant pas exclue dans le cas de travaux de longue durée, puisqu'ils peuvent comporter des opérations de courte durée, comme la mise en place ou l'enlèvement de la signalisation et des dispositifs de retenue fixes.

## Référence :

HUMPHREYS, Jack B., et T. Darcy SULLIVAN, *Guidelines for the Use of Truck-Mounted Attenuators in Workzones*, Transportation Center, University of Tennessee, Knoxville, TN, 1990.

Formulaire V-2512-A (2004-02) : Révision des normes/ Proposition de modification

# Participez à l'amélioration des normes de la collection Normes - Ouvrages routiers


Par Richard Murray, TAAG  
 Service de la qualité et des normes  
 Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

Vous désirez effectuer une proposition de modification, un ajout ou des corrections concernant un tome de la collection Normes – Ouvrages routiers? Le formulaire V-2512-A a été conçu spécialement à cet effet. Vous devez utiliser ce formulaire pour rassembler les informations nécessaires pour engager un processus visant à inclure la modification dans les mises à jour annuelles.

Ce formulaire est présenté en WORD (.dot). Vous pouvez le remplir à l'écran et l'imprimer pour ensuite y ajouter les signatures exigées. Par la suite, vous le faites parvenir à l'adresse suivante :

Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures  
 Service de la qualité et des normes  
 700, boulevard René-Lévesque Est, 23<sup>e</sup> étage  
 Québec (Québec) G1R 5H1

Vous pouvez vous procurer ce formulaire dans la page d'accueil intranet du Ministère (dans la liste de gauche, voir « Formulaires > Ministériels », formulaire V-2512-A (2004-02) : Révision des normes / Proposition de modification)

		RÉVISION DES NORMES PROPOSITION DE MODIFICATIONS		Direction Service
<b>Problématique ou texte existant</b>	<b>Proposition ou nouveau texte</b>	<b>Justification</b>		
Identification du ou des volumes visés Tomes de la Collection des Normes Tomes (I à VII) _____ Chapitre _____ Section _____ Dessin normalisé _____				
_____ Date _____	_____ Date _____	_____ Date _____		
Auteur de la proposition V-2512-A (2004-02) Normes	Chef de service	Directeur		

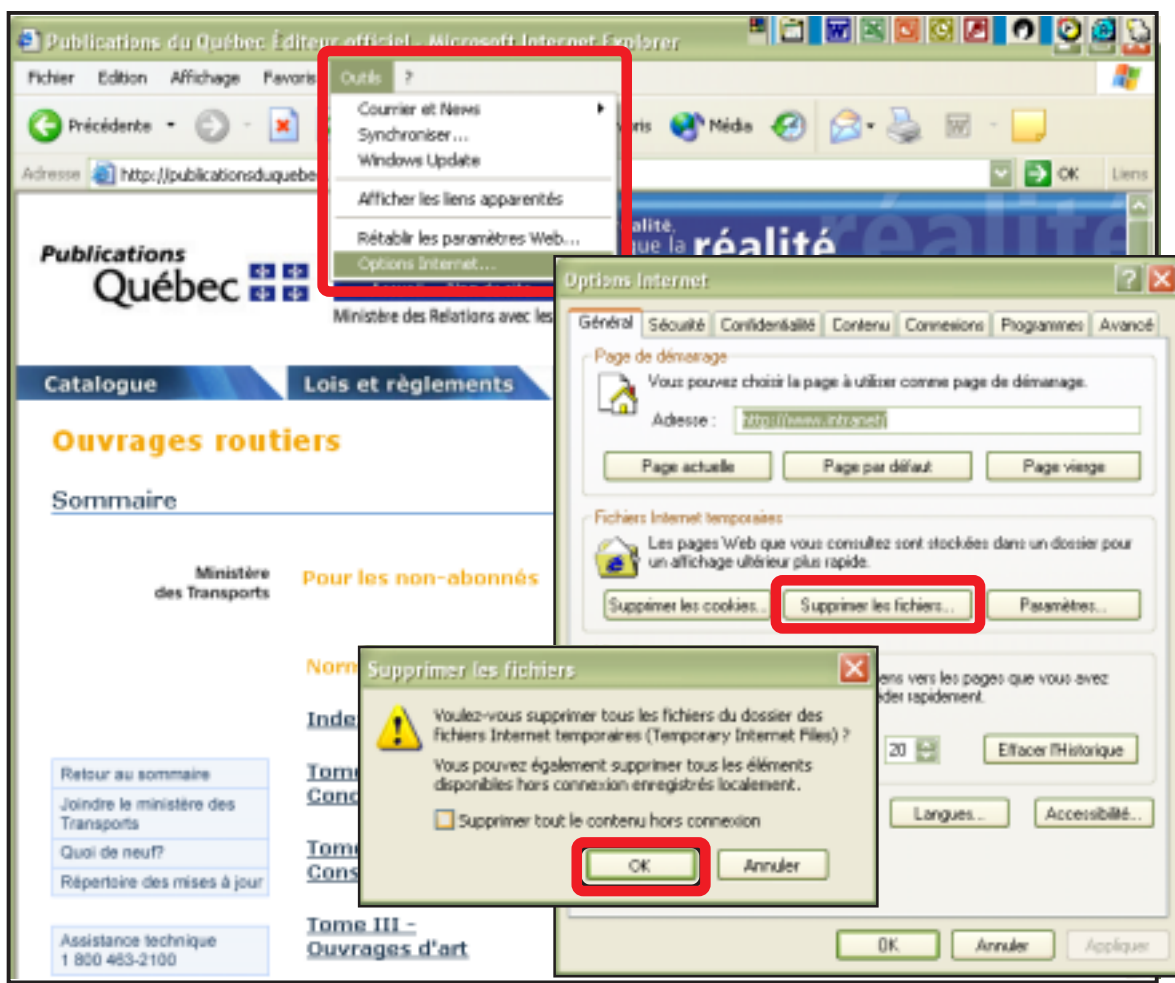
# Trucs et astuces sur le Net

## OPTIMISER vos consultations sur le NET

Par Nicole Beudet, TAAG  
 Service de la qualité et des normes  
 Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

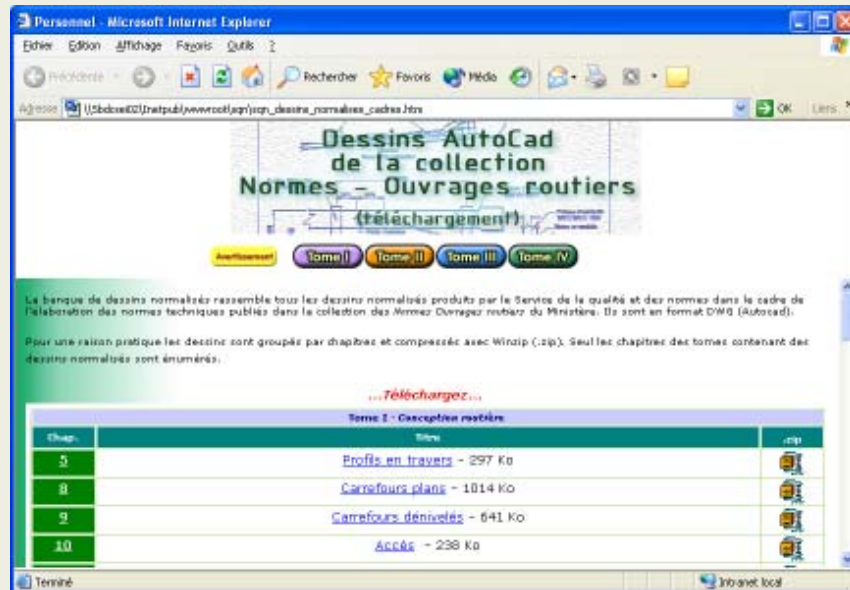
Les fichiers PDF consultés dans Internet sont stockés temporairement dans le dossier « Temporary Internet Files » de votre disque dur afin que ceux-ci puissent être utilisés à l'occasion des consultations ultérieures. Il en est de même pour toutes les pages que vous consultez dans Internet. Avec le temps, ce dossier peut contenir beaucoup de fichiers, ainsi la recherche et l'affichage s'avèrent plus longs. Il est donc préférable de supprimer occasionnellement ces fichiers : vous augmenterez alors la rapidité d'affichage et vous vous assurerez que les fichiers consultés sont toujours à jour, ainsi vous optimiserez votre consultation sur le Net.

Pour supprimer ces fichiers, il faut ouvrir votre navigateur (Internet Explorer) et cliquer sur **Options Internet** du menu **Outils**. Ensuite, cliquer sur le bouton **Supprimer les fichiers** de la section « Fichiers Internet temporaires » et répondre « **OK** » à la question posée, et tous les fichiers seront supprimés.



# LA BANQUE DE DESSINS AutoCad DE LA COLLECTION NORMES - OUVRAGES ROUTIERS

Par **Johanne Larouche, TAAG**  
 Service de la qualité et des normes  
 Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures



Les dessins normalisés qui illustrent les normes techniques de la collection Normes – Ouvrages routiers, plus particulièrement ceux des Tomes I à IV, sont créés au moyen du logiciel Autocad.

Nous actualisons la banque de dessins à chaque mise à jour des tomes I à IV. Cette banque est le reflet de la collection en version papier et en version électronique, qui est en ligne dans le site Internet des Publications du Québec.

Ces dessins en format DWG sont mis à la disposition de tout le personnel du Ministère par l'entremise du site intranet de la DSEI.

Nous incluons désormais les dessins des normes provisoires dans la banque de dessins. Vous les reconnaîtrez facilement, car nous avons ajouté « norme provisoire » au nom des dessins. Ils se trouvent toujours dans le fichier .zip du chapitre concerné. Comme l'indiquent leurs noms, ces dessins seront provisoirement placés dans la banque de dessins, c'est-à-dire jusqu'à la prochaine mise à jour.

Les dessins sont regroupés par chapitres et ils sont compressés au moyen du logiciel Winzip afin de réduire le temps de téléchargement.

Vous pouvez accéder à la banque de dessins à l'adresse du site de la DSEI : [www.intranet-dsei](http://www.intranet-dsei), sélectionnez **Produits et services > Normes techniques > Dessins AutoCad de la collection Normes – Ouvrages routiers (téléchargement)**.

Pour plus de renseignements sur le sujet, veuillez communiquer avec M<sup>me</sup> Johanne Larouche, du Service de la qualité et des normes, au (418) 643-7737 ou, par courriel, à [jlrouche@mtq.gouv.qc.ca](mailto:jlrouche@mtq.gouv.qc.ca)