

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.

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

Direction : Claude Morin

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

Collaboration : Théhien Dang-Vu, David Desaulniers, Gérard Desgagné, Frédéric Pellerin, Annick Senneville et Marcel Vallières

Conception graphique et infographie : Richard Murray

Secrétariat : Françoise Jobidon

Comité de lecture : Paul Arsenault, Normand Nadeau et Claude Robert

Révision linguistique : Direction des communications

Pour faire partie de notre liste d'abonnés, pour toute demande de consultation ou de renseignements 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^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

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

SOMMAIRE

• Troisième mise à jour du <i>Tome III – Ouvrages d'art</i>	2
• Chapitre 2 « Conception des ouvrages d'art » – Nouveau profilé de poutre préfabriquée en béton précontraint	4
• Chapitre 6 « Structures de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux » – Progression des normes et homologation des supports cédant sous l'impact ...	7
• <i>Tome VII – Matériaux</i> : Sixième mise à jour	15
• <i>Recueil des méthodes d'essai LC</i> – Laboratoire des chaussées : Cinquième mise à jour	18
<i>Guichet unique de qualification des produits et des fournisseurs</i>	
• Évaluations techniques relatives aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant le quatrième trimestre de 2001	23
• Produits récemment homologués – décembre 2001 – Programme HOM 6310-101 – Supports cédant sous l'impact : Systèmes pour structures de supersignalisation	25
• Structures de signalisation aérienne – Système SSD	26
<i>Le CCDG en bref</i>	
• Principaux changements apportés au CCDG 1997 par l'entremise du CCG 2002	29

Tome III – Ouvrages d'art

Troisième mise à jour

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

La nouvelle norme nationale CAN/CSA-S6-00 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » a rendu nécessaire la révision du *Tome III – Ouvrages d'art*. Les chapitres 2 « Conception des ouvrages d'art » et 6 « Structures de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux » ont été revus en profondeur en fonction de la mise en application du nouveau code.

Il est important de mentionner que la Direction des structures a prévu une période de transition pour la mise en application de la norme CAN/CSA-S6-00. À cet effet, nous vous recommandons de consulter l'important avis inclus dans la mise à jour et également disponible dans le site Internet des Publications du Québec, où la collection des normes sera bientôt hébergée (prévu au début d'avril).

Nous avons également profité de mise à jour pour procéder à d'autres changements tels que le retrait des définitions des chapitres 1, 4 et 6, puisqu'elles sont incluses dans l'*Index et lexique* de la collection des normes. Les feuilles A-1 « Liste des normes applicables aux matériaux » ont été remplacées par un encadré sur chacun des dessins normalisés visés.

Chapitre 1 « Classification des ouvrages d'art »

Les modifications apportées au chapitre 1 sont mineures. En plus du retrait des définitions, on notera l'abandon de la figure 1.4-5 se rapportant aux types de poutres triangulées. Cette figure était jugée incomplète. Un ouvrage spécifique sur ce sujet est d'ailleurs actuellement en cours d'élaboration à la Direction des structures.

Chapitre 2 « Conception des ouvrages d'art »

Les principales modifications apportées au chapitre 2 proviennent, pour la plupart, dus à la nouvelle norme nationale CAN/CSA-S6-00 :

- Tableau 2.4-3 : certains types de dispositifs de retenue ont été remplacés par des modèles conformes aux exigences du nouveau code;
- Sous-section 2.5.1 : la surcharge QS660 est remplacée par la surcharge CL-625;
- Sous-section 2.6.2 : le poids volumique du remblai, aux fins de calcul, passe de 21 à 22 kN/m³. **Attention :** il est important de souligner qu'aux chapitres 4 « Ponceaux » et 5 « Murs » le dimensionnement géotechnique se fait encore selon l'ancienne version du Code (CAN3-S6-78), avec un poids volumique du remblai de 21 kN/m³;
- Section 2.8 : il y a introduction du béton de ciment du type XIIIB comme solution de rechange au type XIIIA, retrait de la nuance 400R pour l'acier d'armature et abandon du revêtement à l'époxy comme mesure de protection. Aux tableaux 2.8-1 et 2.8-2, la notion de niveau de service a été remplacée par une valeur de DJMH. Il est à noter également plusieurs changements dans le choix des types de bétons au tableau 2.8-1. Au tableau 2.8-3, l'épaisseur minimale d'enrobage a été augmentée dans plusieurs cas;

- Section 2.9 : le principal changement concerne le remplacement des poutres préfabriquées en béton précontraint du type AASHTO par celles du type NEBT.

En ce qui a trait aux dessins normalisés, il est important de mentionner les points suivants :

- DN 001 : il y a eu augmentation du plat aux poteaux des glissières, de la hauteur du chasse-roue et de l'armature;
- DN 002 : ce dessin a été subdivisé en deux dessins, 002A et 002B, selon le cas où le trottoir est séparé ou non de la chaussée;
- DN 009 : la planche asphaltique a été remplacée par une tige de mousse de polyéthylène;
- DN 015 : le dessin sur les dalles de transition a été retiré.

Chapitre 3 « Ponts normalisés »

Au chapitre 3, le texte de la section 3.3 a été révisé de manière à ne pas traiter précisément des ponts acier-bois. Les dessins normalisés ont été provisoirement retirés de la norme, jusqu'à ce qu'ils soient révisés conformément aux exigences du nouveau code.

Chapitre 4 « Ponceaux »

Ce chapitre n'a pas été révisé, sur le plan technique. Toutefois, on spécifie que le dimensionnement géotechnique doit être fait selon les exigences de la norme CAN3-S6-78, alors que le dimensionnement structural doit respecter la norme CAN/CSA-S6-88. Les définitions ont été retirées du chapitre et des corrections mineures ont été apportées à certains dessins normalisés en raison de l'ajout des normes applicables aux matériaux.

Chapitre 5 « Murs »

Les modifications apportées au chapitre 5 sont mineures. Au tableau 5.2-1, on a remplacé le terme « préapprouvé » par « homologué » et ajouté une troisième caractéristique : « Accessoires sur paroi ». À la section 5.4, on a spécifié, comme au chapitre 4, que le dimensionnement géotechnique et structural doit respecter les exigences des normes CAN3-S6-78 et CAN/CSA-S6-88, respectivement. On a remplacé également le paragraphe *Sondages* par *Capacité portante* et l'on a retiré les tableaux 5.4-2 et 5.4-3. Des corrections mineures ont été apportées à certains dessins normalisés en raison de l'ajout des normes applicables aux matériaux.

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

Toutes les références à l'*Ontario Highway Bridge Design Code* (OHBDC) ont été remplacées par une référence à la nouvelle norme nationale CAN/CSA-S6-00. Les définitions ont été retirées de la section 6.3. Au tableau 6.4-1, on notera l'ajout des caractéristiques des nouvelles structures L6X-1 à L6X-4, ainsi que le retrait de la colonne sur les dessins normalisés et les plans types. Au tableau 6.5-3, les pressions de référence pour la zone 3 ont été quelque peu diminuées. Les dessins normalisés 003 à 017 ont été retirés de la norme. Ceux-ci seront éventuellement réintégrés lorsqu'ils seront conformes aux exigences du nouveau code.

Chapitre 7 « Inspection, évaluation et entretien »

Parmi les changements apportés à ce chapitre, il est à noter le retrait des sous-sections 7.3.3.5 « Inspection de garantie » et 7.4.2 « Évaluation empirique », ainsi que l'ajout d'une nouvelle sous-section : 7.4.3 « Rapport d'évaluation de la capacité portante ». Il est important de mentionner que le texte de la plupart des sections a été bonifié.

Chapitre 2 « Conception des ouvrages d'art »

Nouveau profilé de poutre préfabriquée en béton précontraint

par **Gérard Desgagné, ing.**
Direction des structures

Depuis maintenant plus de 40 ans, le ministère des Transports utilise le profilé de poutre préfabriquée du type AASHTO (III, IV, V et VI) dans ses ouvrages en béton précontraint.

Depuis le début de leur utilisation, les matériaux ont beaucoup évolué sur le plan de la durabilité, de telle sorte que l'on utilise maintenant dans la fabrication des poutres des bétons à haute performance de 50 ou 60 MPa. Cependant, toujours dans le but d'augmenter la durabilité de ces dernières, la Direction des structures a décidé de réaliser un projet de recherche consistant en une étude comparative de différents profilés de poutre utilisés en Amérique du Nord afin de trouver le profilé optimal répondant aux critères de durabilité du Québec tout en ayant une performance structurale équivalente ou supérieure au profilé du type AASHTO utilisé jusqu'ici.

L'étude a été confiée en 1998 à une équipe de recherche du Département de génie civil de l'Université McGill, qui a entrepris de comparer cinq types de profilés utilisés en Amérique du Nord, soit les profilés américains « AASHTO » et « PCI Bulb-Tee », le profilé « NU » de l'Université du Nebraska, le profilé « CPCI » du Canada et le profilé « New England Bulb-Tee (NEBT) » de la Nouvelle-Angleterre.

L'étude a démontré que le profilé du type NEBT est le plus performant. En plus du fait d'être efficace structurellement, ce profilé présente l'avantage, sur le plan de la durabilité, de comporter un enrobage de béton de 40 mm. Il est aussi facile à fabriquer puisque les semelles inférieures et supérieures demeurent inchangées, peu importe la hauteur de poutre utilisée; de plus, il permet la précontrainte par pré-tension et par post-tension au moyen de torons de 13 ou de 15 mm de diamètre.

Les figures suivantes montrent les caractéristiques des différents types de poutres NEBT (1000, 1200, 1400, 1600, 1800) de même que la disposition type des armatures.

Le profilé NEBT est actuellement utilisé dans six États de la Nouvelle-Angleterre, soit le Connecticut, le Maine, le Massachusetts, le New Hampshire, le Rhode Island et le Vermont. Le premier projet utilisant ce profilé a été réalisé à Boston, au Massachusetts, en 1997.

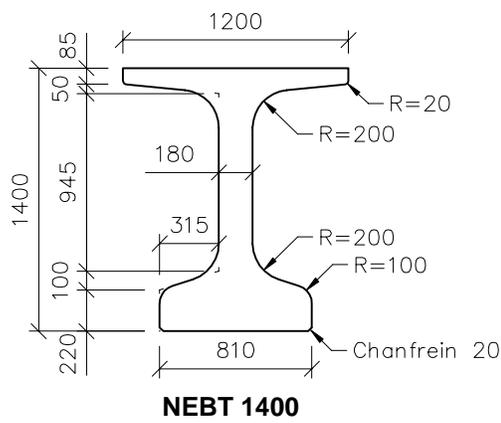
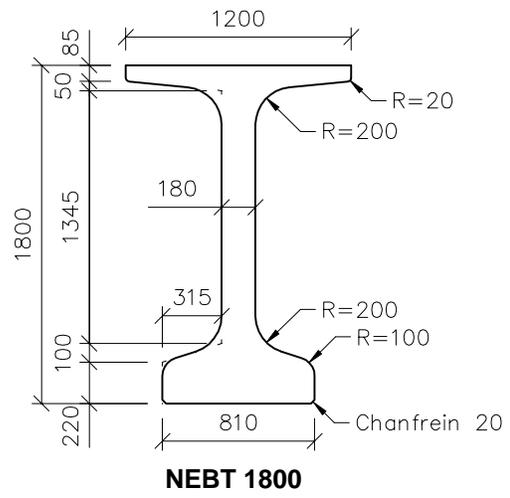
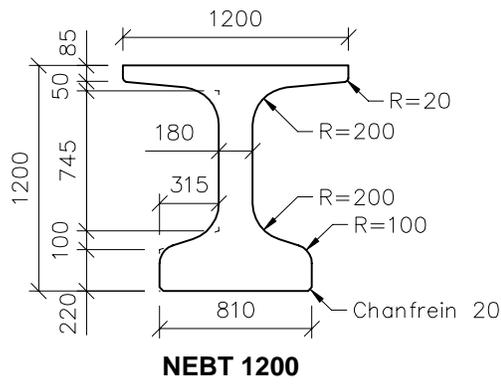
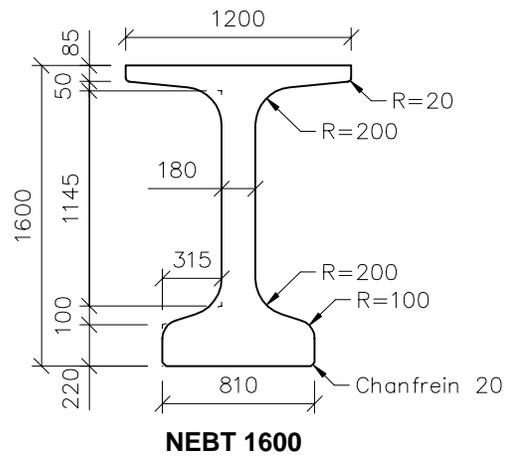
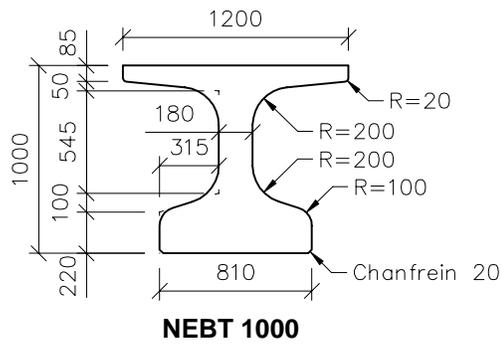
Depuis, plusieurs projets ont été réalisés. Un projet de construction d'un pont d'étagement, réalisé près de Portland dans l'État du Maine au moyen du profilé NEBT 1800 et terminé en 1999, a remporté le 2001 PCI Design Award pour son aspect structural, économique et esthétique.

La Direction des structures, en accord avec les fabricants de poutres préfabriquées du Québec, a décidé d'aller de l'avant avec ce nouveau profilé. Son utilisation concordera avec la mise en application de la nouvelle norme CAN/CSA-S6-00 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers », publiée en 2001.

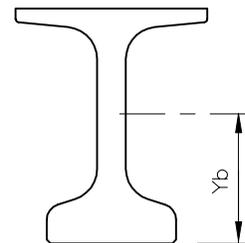
La réalisation des premiers projets de ponts à poutres préfabriquées en béton précontraint utilisant le nouveau profilé du type NEBT est prévue pour l'année 2002.



INFO-NORMES

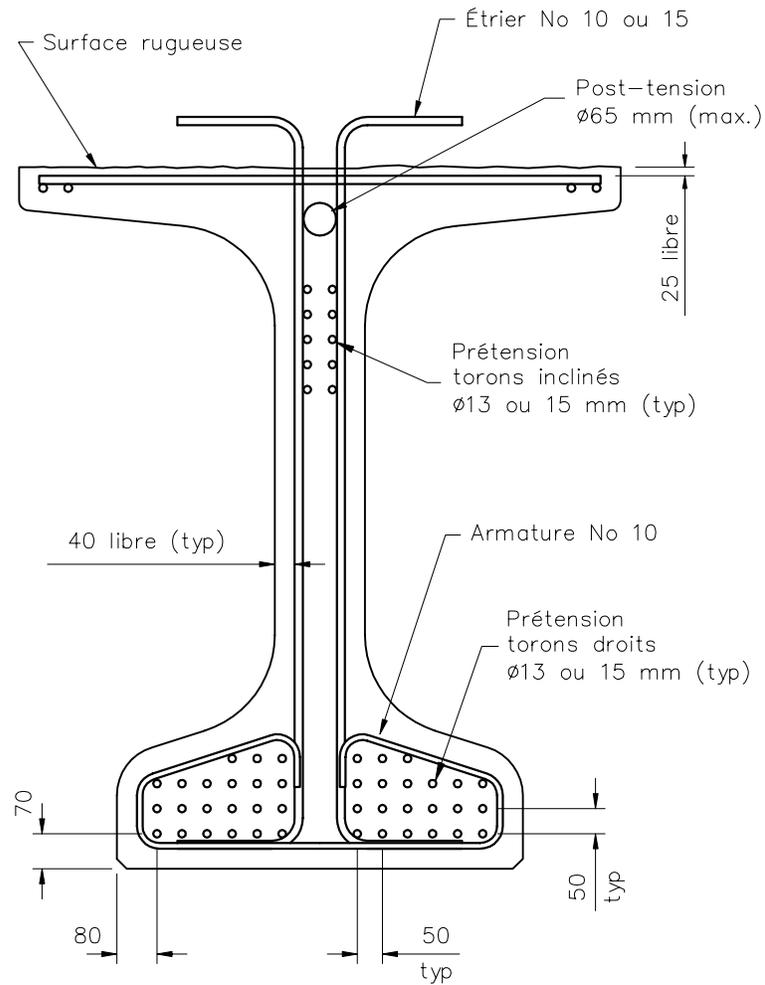


Type	Aire	Yb	Moment d'inertie	Poids linéique
NEBT	mm ² x 10 ³	mm	mm ⁴ x 10 ⁹	kN/m
NEBT 1000	481	483.2	62.1	11.78
NEBT 1200	517	574.8	99.1	12.67
NEBT 1400	553	667.3	146.5	13.55
NEBT 1600	589	760.9	204.8	14.43
NEBT 1800	625	855.1	274.9	15.31



Caractéristiques des poutres préfabriquées du type NEBT

INFO-NORMES



Arrangement général des armatures



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

Progression des normes et homologation des supports cédant sous l'impact

par **Marcel Vallières, ing.**
Service de la conception
Direction des structures

Le présent article concerne l'évolution des normes dans le domaine des structures supportant les équipements routiers de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux. En outre, il traite du bon usage des supports cédant sous l'impact et de l'arrivée sur le marché de nombreux dispositifs de rupture homologués en vertu du Programme d'homologation HOM 6310-101 – Supports cédant sous l'impact.

Nous décrivons dans ce qui suit les exigences des normes ministérielles qui ont trait aux structures supportant les équipements routiers. Ces normes sont présentées au chapitre 6 du *Tome III – Ouvrages d'art*. Des modifications mineures y ont été apportées récemment pour faire référence à une nouvelle norme et préciser la classification des structures. Le lecteur trouvera aussi ci-dessous quelques données concernant différents critères à considérer dans la conception et l'entretien des ouvrages.

1. Norme CAN/CSA-S6-00 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers »

Le chapitre 6 du Tome III, dans sa version actuelle, met en application la norme nationale CAN/CSA-S6-00, publiée récemment et qui devient la norme de référence pour la conception des ouvrages supportant les équipements routiers de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux. Cette nouvelle norme remplace la norme Ontario Highway Bridge Design Code (OHBDC), dont l'usage reste permis jusqu'au 30 juin 2002.

Compte tenu de l'importance de maintenir un signal en fonction, le concepteur doit s'assurer d'installer des supports suffisamment robustes pour résister aux charges minimales prévues par les normes. Les mesures de pression de vent sont calculées en considérant la pression de référence basée sur des périodes de récurrence de 10, 25 et 50 ans qui ont été établies pour les diverses zones de vent définies au Québec. Dans le chapitre 6 du Tome III, ces valeurs sont présentées au tableau 6.5-3, « Pression de référence moyenne horaire (q) selon la période de récurrence ». À noter qu'en zone 3, dans l'est du Québec, les nouvelles données climatiques disponibles permettent de réduire quelque peu les mesures de pression de vent. Le tableau 6.5-2 « Coefficient de rafale (C_g) et période de récurrence selon le type de structure » présente les choix des paramètres de base en fonction de divers types de structures.

En ce qui a trait aux charges de verglas à considérer en présence d'un vent modéré, la figure 6.5-2 « Délimitation des zones pour déterminer la surcharge de verglas » fait référence maintenant à la norme

INFO-NORMES

CAN/CSA-S6-00 plutôt qu'à la norme OHBDC. Cependant, la réduction d'épaisseur de verglas prévue par la norme CAN/CSA-S6-00 pour la région de l'Estrie n'est pas acceptée dans la norme ministérielle.

Après avoir déterminé les chargements applicables, le concepteur utilisera la norme CAN/CSA-S6-00 afin de vérifier la capacité des ouvrages qu'il doit faire construire. Outre les vérifications de résistance aux états limites ultimes, les conditions à l'état limite de fatigue et celles aux états limites d'utilisation doivent aussi être établies. D'autre part, le concepteur devra aussi prendre en considération les exigences relatives aux supports cédant sous l'impact qui sont nécessaires pour de nombreuses structures supportant les équipements routiers.

2. Supports cédant sous l'impact

Les supports cédant sous l'impact sont nécessaires pour les structures implantées dans la zone de dégagement latéral d'une route. La résistance structurale doit être suffisante pour supporter de façon appropriée les charges précitées tout en étant limitée de façon à céder sous l'impact d'un véhicule, ce qui nécessite une conception fort soignée.

2.1 Critères de base

La section 6.5.6 « Supports cédant sous l'impact » du Tome III présente les exigences relatives à la fragilisation des structures situées dans la zone de dégagement latéral d'une route (voir le chapitre 13 du Tome I). Au bénéfice des nouveaux acteurs dans le domaine, il est utile de rappeler que les exigences relatives aux dégagements verticaux et horizontaux des panneaux de signalisation sont présentées au *Tome V – Signalisation routière*, alors que celles qui sont liées à l'installation des autres équipements routiers d'éclairage et de signalisation lumineuse le sont au *Tome IV – Abords de route* ainsi qu'au *Tome V – Signalisation routière*.



Photo 1
Caisson de sécurité homologué

En ce qui a trait aux critères de terrassement applicables aux supports cédant sous l'impact, ils sont indiqués dans l'article 6.5.6.2 c) « Terrassement » du Tome III. Ils permettent d'assurer le bon fonctionnement des supports fragilisés. La pente amont du remblai d'approche doit être limitée pour éviter l'envol du véhicule à l'approche du support fragilisé. Afin de prévenir l'accrochage du dessous du véhicule, on doit limiter le dégagement hors sol du résidu de la base fragilisée à 100 mm sur une corde de 1 500 mm placée de part et d'autre du support, tout en s'assurant de compléter le terrassement selon les recommandations stipulées dans la norme.

2.2 Caissons de sécurité

Les caissons de sécurité homologués sont faits de deux coques minces assemblées par soudage (voir photo 1). L'épaisseur nominale mesurée sur la paroi latérale du caisson est de 3,56 mm. Ces caissons sont disponibles pour les cercles de boulonnage de 305 mm et de 368 mm.

Rappelons que les anciens caissons de sécurité disponibles pour les cercles de boulonnage de 305 mm, de 368 mm et de 457 mm ne sont plus acceptés sur le réseau routier

INFO-NORMES



Photo 2
Ancien caisson de sécurité monocoque

(voir photo 2). En effet, ces caissons du type monocoque qui ont une épaisseur nominale de 6,35 mm n'offrent plus le niveau de sécurité requis.

Les caissons de sécurité sont utilisés principalement pour fragiliser la base des structures du type E1 (lampadaires) qui sont situées dans la zone de dégagement latéral. On s'en sert également pour fragiliser quelques structures de signalisation lumineuse du type F1.

L'utilisation des caissons de sécurité est également permise pour la supersignalisation latérale dont les supports sont des poteaux en aluminium. Pour de nombreuses applications possibles, le Ministère utilise désormais des structures L4X qui ne comportent qu'un seul support en aluminium muni d'un caisson de sécurité. Les détails d'installation sont présentés dans le plan type PT1L4-02, disponible à la Direction des structures. Dans le cas des structures existantes du type L1 qui comportent plusieurs poteaux, la norme ministérielle a introduit, lors de sa dernière révision, des critères pour la fragilisation des structures existantes situées en milieu rural. La section 6.5.6 « Supports cédant sous l'impact » énonce les critères applicables. Notons que la restriction en milieu rural est basée sur la limitation des dangers liés à la projection du support accidenté.

2.3 Caissons de service électrique

Le concepteur doit prendre en considération le fait que l'impact d'un véhicule contre une structure L1X à plusieurs supports entraîne la projection du support accidenté à une grande distance de l'installation, ce qui est rarement acceptable en milieu urbain, où l'on utilisera plutôt des structures L2X dont un support conserve un lien permanent avec la structure en cas d'accident.

Les caissons de service électrique homologués sont utilisés seulement pour fragiliser les structures de signalisation lumineuse du type F1 dotées de potences de faible portée. Remarquons que l'usage des caissons de service électrique n'est pas possible pour les structures des types F2 et A5 dotées de câbles porteurs. Il en va de même pour les structures spéciales dont les potences ont une très longue portée.

2.4 Coupleurs fragilisés

Les coupleurs fragilisés offrent une solution de rechange intéressante à l'utilisation des anciens caissons de sécurité ayant un cercle de boulonnage de 457 mm de diamètre. La photo 3 montre un exemple d'une installation de coupleurs fragilisés installés à la base de lampadaires.



Photo 3
Coupleurs fragilisés

INFO-NORMES

Concernant les deux types de coupleurs qui sont à l'étude présentement pour les structures E1 (lampadaires), des essais de traction doivent être effectués en vue de compléter l'homologation en cours.

2.5 Système Break-Safe

Le système Break-Safe homologué est utilisé dans les structures de supersignalisation latérale du type L2X à plusieurs supports en acier galvanisé (voir photo 4). Ce système avait déjà fait l'objet d'une acceptation technique par le Ministère. Il s'agit du principal système employé par le Ministère pour fragiliser les structures de supersignalisation latérale situées en milieu urbain ou rural.

Chaque support est fait d'un poteau inférieur et d'un poteau supérieur dont la base est fragilisée, l'assemblage boulonné entre le poteau inférieur et le poteau supérieur étant réalisé à l'aide de plaques couvre-joints dont la section charnière est fragilisée. Des cornières d'appui en aluminium sont boulonnées à la base du poteau inférieur. Le massif de béton doit être doté de gaines d'insertion ancrées dans le béton. L'élément clé du système consiste en des coupleurs fragilisés qui sont boulonnés aux gaines d'insertion. On boulonne ensuite la base du poteau aux coupleurs à l'aide de boulons A325 spéciaux, dont une partie comporte un renflement pour faciliter la rotation lors de l'impact.



Photo 4
Structure L2X
Système Break-Safe

Lors de l'impact d'un véhicule contre l'un des supports, les coupleurs à section réduite se rompent en un mode cisaillement-flexion. La rupture des plaques couvre-joints situées du côté de l'impact entraîne ensuite la création d'une charnière permettant au poteau de s'articuler et de laisser au véhicule projeté le libre passage.

Des critères particuliers s'appliquent dans ce cas. Ils figurent sur les plans types du système L2X et dans la section 6.5.6 du Tome III. Rappelons qu'une distance minimale de 2 100 mm est requise entre le joint à articulation et la base. De plus, les entraxes normalisés sont de 2 400 mm et de 3 000 mm.

2.6 Petite signalisation

En matière de petite signalisation, de nombreuses installations sont nécessaires à faible distance de la route. On estime qu'il existe plus de 240 000 structures de ce type. Plusieurs d'entre elles peuvent être installées derrière les glissières de sécurité existantes, et, *de facto*, celles-ci peuvent alors être dotées de supports robustes qu'il est même permis de contreventer : il s'agit alors de structures du type L6 pour lesquelles il n'y a aucun problème de conception.

Cependant, il n'en va pas de même pour les autres structures qu'il faut installer en des sites non protégés, directement dans la zone de dégagement. Des structures capables de plier, de casser ou de se briser sous l'impact doivent alors être utilisées : il s'agit des structures du type L6X. Ces structures sont maintenant classées L6X-1, L6X-2, L6X-3 et L6X-4 selon les critères suivants établis dans la section 6.5.6 : les structures L6X-1 sont faites de poteaux monolithiques fichés directement



sol ; celles du type L6X-2 nécessitent la pose de fiches dans lesquelles on emboîte les poteaux; les structures L6X-3 comportent aussi des fiches et des poteaux, mais ceux-ci sont assemblés à l'aide de manchons; enfin, les structures L6X-4 comprennent des fiches robustes auxquelles on assemble des bases à plan de glissement où s'emboîtent les poteaux.

Notons que les poteaux de bois sont inclus dans la catégorie L6X-1. La figure 6.5-4 « Fragilisation à la base d'un poteau de bois » montre les détails applicables pour fragiliser des poteaux de 89 mm sur 89 mm, de 89 sur 140, de 140 sur 140 et de 140 sur 184; aucune solution n'est disponible pour les poteaux plus gros. En outre, pour les poteaux de 140 mm sur 140 mm et de 140 sur 184, l'entraxe minimal doit être de 2 240 mm. À remarquer que, pour les installations sur plus d'un poteau, une encoche est requise au-dessous du panneau pour favoriser la rupture à ce niveau. Au besoin, un poteau de bois peut être installé en l'emboîtant dans un massif de béton. Des plans seront bientôt produits par la Direction des structures pour présenter les détails applicables à ces structures.

D'autres installations très robustes peuvent aussi être faites pour supporter la petite signalisation en minimisant l'entretien à long terme. Si un concepteur veut appliquer cette solution, le premier choix sera une structure L4X (voir photo 5) à un seul support en aluminium muni d'un caisson de sécurité : une telle structure peut supporter tout autant un panneau de supersignalisation qu'un panneau de petite signalisation ayant 2 400 mm de largeur sur 1 200 mm de hauteur ; le plan type PT1L4-02 est disponible à la Direction des structures. Un autre choix est aussi possible dans la gamme des structures L4X : cette option permet l'usage d'un seul support en acier dont la base est fragilisée à l'aide d'une base à plan de glissement ; le plan type PT1L4-01 sera alors utilisé. Le concepteur prendra cependant en considération le fait que la capacité d'un tel support est tout de même inférieure à celle d'un poteau en aluminium installé sur un caisson de sécurité. Comme ces deux types de structures L4X nécessitent des massifs de fondation, un concepteur pourra évidemment préférer l'usage de structures fichées du type L6X si celles-ci s'avèrent suffisamment solides pour résister aux charges dues au vent et au verglas.

Comme plusieurs systèmes structuraux du type L6X sont commercialisés en Amérique du Nord pour supporter la petite signalisation, le Ministère les a aussi inclus dans le Programme d'homologation HOM 6310-101 – Supports cédant sous l'impact. En vertu de ce programme, deux sites le long de l'autoroute 20 ont été choisis pour l'expérimentation *in situ* en deux zones distinctes : en zone 1, le site de Mont Saint-Hilaire ; en zone 2, le site de La Pocatière. De plus, trois catégories de panneaux avaient été retenues pour éprouver les divers systèmes offerts. La géométrie des installations devait répondre aux exigences stipulées dans le Tome V pour les conditions en milieu rural. Évidemment, les limitations établies lors des essais d'impact

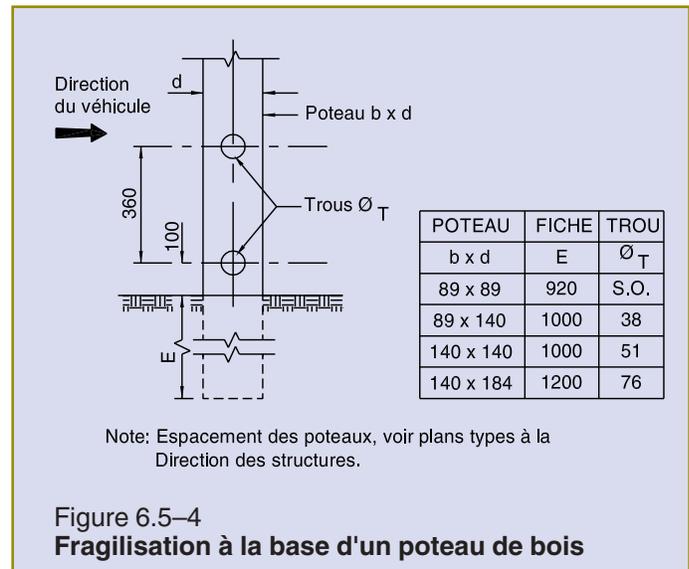


Photo 5
Structure L4X

INFO-NORMES

tallations devait répondre aux exigences stipulées dans le Tome V pour les conditions en milieu rural. Évidemment, les limitations établies lors des essais d'impact devaient toujours être respectées. Elles ont trait non seulement aux dimensions des poteaux, des fiches et des plaques de butée mais aussi au nombre de poteaux permis et au respect des conditions d'installation reconnues lors desdits essais d'impact.

Notons que, sur les cinq fournisseurs potentiels qui ont examiné les conditions du Programme d'homologation, quatre ont présenté des demandes d'homologation. Il incombait aux fournisseurs de faire la sélection des supports nécessaires pour soutenir trois types de panneaux dans les deux zones précitées.

Dans la première catégorie de panneaux, un fournisseur devait présenter sa sélection pour un poteau unique capable de supporter un panneau de 900 mm de largeur sur 900 mm de longueur. Si un seul poteau était trop faible, un requérant pouvait proposer une installation à deux poteaux. Ce faisant, un indice de capacité portante doit être pris en compte pour les divers systèmes proposés.

Dans la deuxième catégorie de panneaux, un fournisseur devait faire des installations capables de supporter un panneau ayant 900 mm de largeur sur 2 400 mm de hauteur, ce qui correspond aux dimensions du double panneau utilisé pour les limitations de vitesse (minimum de 60 km/h et maximum de 100 km/h). Comme le dégagement minimal exigé par rapport à la ligne de rive s'élève à 2 100 mm, il s'agit évidemment d'une installation qui nécessite une bonne résistance flexionnelle.

Enfin, pour la troisième catégorie de panneaux, le requérant devait fournir des supports pour un panneau ayant 2 400 mm de largeur sur 1 200 mm de hauteur, ce qui correspond aux dimensions pour les panneaux publicitaires normalement utilisés.

Les conditions fort venteuses durant la période d'expérimentation ont permis d'éprouver le comportement des divers systèmes. Le Ministère a récemment homologué plusieurs systèmes fichés dont les supports consistent en des poteaux métalliques à section fermée de forme elliptique ou carrée, ou encore à section ouverte en forme de U. Seuls trois fournisseurs ont réussi à respecter les conditions du Programme d'homologation. Les systèmes disponibles sont les suivants : KALIFIX, TELESPAR et RIB-BAK. Dans l'utilisation future de ces systèmes, il importera de maintenir le niveau de sécurité démontré lors des tests en les employant conformément aux conditions pour lesquelles ils auront été homologués. Ainsi, certains systèmes ne comporteront qu'un seul support, d'autres, deux supports, tandis que d'autres encore pourront avoir jusqu'à trois supports. Toute cette information provient des données des essais d'impact et des expérimentations faites par le Ministère, tant en laboratoire qu'*in situ*.

La liste des systèmes homologués en vertu du Programme d'homologation HOM 6310-101 – Supports cédant sous l'impact est disponible sur le site intranet de la Direction des contrats et des ressources matérielles. Cette liste fournit des renseignements d'ordre général qui indiquent les différents produits et les fournisseurs. Pour plus de détails concernant chacun des systèmes homologués, il faut consulter les avis techniques disponibles sur le site intranet de la Direction des structures. Afin de faciliter le travail des nombreux intervenants dans le domaine, la Direction des contrats et des ressources matérielles prépare une commande ouverte pour chacun des systèmes homologués. Des plans préparés par la Direction des structures seront annexés aux documents d'appel d'offres concernant chacun des systèmes homologués.

3. Structures d'éclairage et de signaux lumineux

Les structures d'éclairage et de signaux lumineux font l'objet de nouveaux plans types. Cela a permis de retirer temporairement les anciens dessins normalisés qui n'étaient plus à jour. Pour les



INFO-NORMES

projets en cours de préparation, notons que la projection hors massif des tiges d'ancrage est modifiée : elle diffère selon qu'il faut installer un dispositif de rupture ou encore un fût sur un massif de fondation intégré en bande médiane, là où les sels de déglacage ont une action corrosive importante. Il est alors nécessaire d'augmenter la projection hors massif des tiges d'ancrage pour éviter le contact direct entre la semelle d'ancrage et le béton. Ces modifications sont apportées directement dans les plans types disponibles à la Direction des structures. Des renseignements additionnels sur ce sujet seront communiqués d'ici peu au moyen du bulletin *Info-Structures*.

Chaque année, le Ministère prépare une commande ouverte pour des fûts, des potences, des caissons de sécurité et des caissons de service électrique. Les plans types sont inclus dans l'appel d'offres préparé par la Direction des contrats et des ressources matérielles, laquelle gère le contrat. Lorsqu'on utilise la commande ouverte pour obtenir les produits précités, il faut au préalable s'assurer de choisir les éléments appropriés aux besoins. Pour ce, on doit vérifier si les équipements à installer correspondent à l'un des montages normalisés et définis dans les plans qui accompagnent la demande de bien. Pour l'éclairage, il s'agit des codes EM1, EM2, etc. Pour la signalisation lumineuse, les codes CM1, CM2, CM3, etc., sont utilisés. Si le montage nécessaire excède les limites des montages normalisés, le requérant devra exiger une vérification de capacité avant de commander les structures. Un datum doit aussi être respecté : il s'agit de la distance entre la base du fût et le sol ou le plan d'eau. Cela permet de calculer la hauteur d'exposition au vent des équipements, des potences et du fût. Pour tout renseignement concernant l'usage approprié des documents, vous pouvez prendre contact avec M. Jacques Desmeules, au numéro (418) 644-4545 ou avec l'auteur du présent article, au (418) 644-9853.

Bien que la commande ouverte soit surtout utilisée dans des opérations d'entretien, il est aussi possible d'en faire usage dans des contrats de construction où l'on souhaite réduire les délais de livraison. Pour ce, il s'agit de prévoir dans le devis que les fûts, les potences et les caissons sont fournis par le Ministère. Évidemment, ce mode de fonctionnement peut aussi être utilisé pour résoudre des problèmes de délais de livraison dans le cas de chantiers comportant de la signalisation.

4. Nouvelles structures

4.1 Structures A6

Les portiques de signalisation aérienne à section de caisson en aluminium devraient éventuellement être classés A6. Il s'agit d'un système structural éprouvé à l'occasion d'un projet pilote réalisé sur l'avenue Souigny à Montréal. Le Ministère est maintenant prêt à aller de l'avant avec l'utilisation de ces portiques de forte capacité qui sont couramment employés en Europe. Un fabricant de Granby a conclu une entente de transfert de technologie avec une firme française. Ces structures peuvent désormais être utilisées sur le réseau routier comme solution de rechange à l'utilisation des portiques triangulés du type A1.

La Direction des structures prépare des plans types qui pourront être utilisés dans les contrats de construction présentement en élaboration. Déjà, plusieurs projets qui sont en cours de préparation seront terminés rapidement en incluant l'option A6.

Pour plus de détails à ce sujet, on pourra consulter l'article « Structures de signalisation aérienne – Système SSD » dans le présent *Info-Normes*.

4.2 Structures A7 et F3

L'installation d'équipements de signalisation lumineuse en certains sites présente parfois des difficultés importantes. *A priori*, la configuration d'une intersection peut obliger le concepteur à repousser le support vertical à une certaine distance de la ligne de rive. Dans ces conditions, il faut



INFO-NORMES

augmenter la portée de la potence, ce qui oblige aussi à accroître les dimensions du support vertical. Ce faisant, il devient rapidement impossible de fragiliser la structure. Compte tenu du fait qu'aux intersections il peut être difficile d'assurer un niveau de protection approprié en installant des dispositifs de retenue, le concepteur doit augmenter encore la portée de la potence afin de repousser le support vertical en dehors de la zone de dégagement latéral.

Les mêmes solutions sont aussi examinées pour les structures supportant les petits panneaux de signalisation aérienne nécessaires, par exemple, pour indiquer un virage à gauche permis en chaque direction pour une voie centrale. Évidemment, ce type d'installation exige une grande portée.

Bien que, pour faire face à ces besoins, il soit possible de construire des structures de grande portée du type A5 dotées de câbles porteurs tendus entre deux poteaux pouvant être haubanés, les acteurs souhaitent souvent des solutions plus élaborées pour lesquelles la conception de structures spéciales devient nécessaire.

Comme l'utilisation de structures de supersignalisation aérienne du type A1 ou A2 pour supporter d'aussi petits équipements n'est pas appropriée et que l'utilisation de portiques monotubulaires du type A3 n'est pas toujours possible, le Ministère doit ajouter de nouveaux systèmes structuraux pour compléter la gamme des structures présentement disponibles. Pour ce, la Direction des structures a examiné la conception de structures spéciales dotées de longues potences en porte-à-faux ; ce type de structure est aussi appelé « cantilever ».

Le type « cantilever » ne comporte qu'un seul poteau très robuste, capable de supporter une potence en porte-à-faux sur une longueur variant de 7,5 m à 15,0 m. Ces structures pourraient éventuellement être normalisées dans les catégories A7 et F3. Bien que ces structures soient impossibles à fragiliser, la grande portée de la potence permet de construire le support vertical à une bonne distance de la ligne de rive, de façon à offrir un dégagement latéral important. Le plus grand soin est nécessaire lors de la conception de telles structures, car elles sont fortement exposées aux vibrations et à la fatigue structurale.

5. Conclusion

Le présent article a permis de faire le point sur quelques nouveautés concernant les structures de support d'équipements routiers. Certes, il y aurait encore beaucoup à dire et davantage à faire. Pour tout renseignement au sujet des structures de signalisation, d'éclairage et de signaux lumineux, n'hésitez pas à communiquer avec l'auteur du présent article au numéro (418) 644-9853.

Tome VII – Matériaux

Sixième mise à jourpar **Annick Senneville****Service de la qualité et des normes****Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures**

La sixième mise à jour du *Tome VII – Matériaux* est disponible aux Publications du Québec depuis le 1^{er} janvier 2002. Rappelons que les normes du Ministère sur les matériaux se trouvent exclusivement dans ce tome, qui est offert en deux formats (normal ou réduit).

Les normes touchées par la présente mise à jour ainsi que leurs principales modifications sont énumérées ci-après.

2101 Granulats

Dans cette norme, le seul changement à noter est le remplacement des normes BNQ par les méthodes LC 21 ou les normes CSA équivalentes.

2102 Matériaux granulaires pour fondation, sous-fondation, couche de roulement granulaire et accotement.

Dans cette norme, le seul changement à noter est le remplacement des normes BNQ par les méthodes LC 21 ou les normes CSA équivalentes.

2103 Matériaux granulaires pour coussin, enrobement, couche anticontaminante et couche filtrante

Dans le tableau 2103-1, le matériel granulaire du type CG-20 est remplacé par celui du type CG-14 et la note 2 est éliminée.

3101 Bétons de ciment de masse volumique normale

Dans cette norme, les références à certaines normes BNQ ont été remplacées par les méthodes LC 21 et les normes CSA équivalentes. À la section 4, il est à noter le retrait de l'article 6.1.7.2 « Adjuvants chimiques ». En ce qui a trait aux réactivités alcali-granulats, il y a eu ajout d'exigences pour la limite en matière d'alcali et de mesures préventives lorsque les granulats sont classifiés « Modérément réactifs » et retrait des granulats classifiés « Fortement réactifs ». Le tableau 3101-2, dans le groupe II, comporte désormais le BC 2,5-10; au tableau 3101-3, on a remplacé la caractéristique de fabrication du béton haute performance de « a » par « b »; au tableau 3101-4, la ligne : « propreté (particules < 80 mm) Carrière (% max.) » a été supprimée et la note 1 ajoutée. Il y a eu retrait à la section 4.1.3 d'éléments déjà traités dans la norme BNQ sur le béton. Également, la section 4.2 « Usages des constituants » a été retirée, et la section 4.3 « Réseau de bulles d'air » a été ajoutée en y incluant l'incidence du pompage. Au tableau 3101-5, les grands changements sont les suivants : retrait du BHP de 60 MPa et du béton sous l'eau; introduction du BHP avec béton ternaire et du béton pour pieux tubulaires; ajout des trottoirs et bases de lampadaires pour les types IV et V; modification du rapport e/l pour le BHP de 50 Mpa; modification de la note 5; introduction du béton ternaire dans la note 9; et, enfin la modification de la colonne « Description sommaire » qui devient « Exemples d'utilisation » avec ajout de la note 10.

3102 Béton autoplaçant

Dans cette norme, l'expression « béton autonivelant » devient « béton autoplaçant ». Les références à certaines normes BNQ ont été remplacées par les normes CSA équivalentes. À la



section 4, il y a eu ajout de la conformité à la norme NQ 2621-900 « Bétons de ciment de masse volumique normale et constituants », à l'exception de certains articles. Il a été spécifié que les granulats classifiés « Fortement réactifs » ne doivent pas être utilisés. Dans la section 4.2, la mention des superplastifiants à base de naphthalène (NSS) a été enlevée. L'ancienne section 4.4 « Méthodes de dosage » est remplacée par la nouvelle qui s'intitule : « Réseau de bulles d'air ». La ligne : « propreté (particules < 80 mm) Carrière (% max.) » a été retirée et la note 1 ajoutée au tableau 3102-4. Les deux dernières phrases de la section 4.5, article 7 ont été transférées à la section 4.4 « Réseau de bulles d'air ». Au tableau 3102-5, le contenu en matière cimentaire passe de 480 à 450 kg/m³, le taux de remplacement de 25 à 30 % et l'on a ajouté la note 5.

3201 Béton projeté par procédé à sec

Les références à certaines normes BNQ ont été remplacées par les normes CSA équivalentes. En ce qui a trait aux réactivités alcali-granulats, il y a eu ajout d'exigences pour la limite en matière d'alcali et de mesures préventives lorsque les granulats sont classifiés « Modérément réactifs » et retrait des granulats classifiés « Fortement réactifs ». Au tableau 3201-4, la ligne : « propreté (particules < 80 mm) Carrière (% max.) » a été retirée et la note 1 intégrée. La section 4.4 « Réseau de bulles d'air » a été ajoutée. Dans la section 4.6 « Malaxage », qui est l'ancienne section 4.5, le moyen, « malaxeur », d'obtenir le taux d'humidité prescrit a été supprimé.

3301 Béton projeté par procédé humide

Les références à certaines normes BNQ ont été remplacées par les normes CSA équivalentes. À la section 4, il y a eu suppression de l'article 6.1.7.2 « Adjuvants chimiques ». Il est à noter le retrait de l'utilisation des granulats classifiés « Fortement réactifs ». L'ancienne section 4.1.3 « Adjuvants chimiques » a donc été retirée. Au tableau 3301-4, la ligne : « propreté (particules < 80 mm) Carrière (% max.) » a été supprimée et la note 1 ajoutée. La section 4.4 : « Réseau de bulles d'air » a été insérée. À la section 4.5 « Méthodes de dosage », qui était l'ancienne section 4.4, les deux premiers paragraphes de la section intitulée : « Centrale de dosage » (ancienne section 4.4.1) et de la section ayant pour titre : « Camion malaxeur » (ancienne section 4.4.2) ont été retirés, tout comme le premier paragraphe de la section titrée : « Bétonnière mobile » (ancienne section 4.4.3). Les deux dernières phrases de la section 4.7 article 9 ont été transférées à la section 4.4 « Réseau de bulles d'air ».

3403 Blocs remblais

Dans la section 2, la norme CAN/CSA A23.2-8A a été retirée et les normes SM ajoutées. À la section 4.1.3, le deuxième paragraphe a été supprimé et le tableau 3403-1 « Exigences relatives à l'eau de gâchage » ajouté. La tolérance sur la masse du matériau désagrégé a été incluse à la section 4.3.2. À la section 4.4.2.2, les temps pour les mesures ont été remplacés par 7, 28 et 49 jours au lieu de 10, 25 et 50 jours. La section 4.5 a été retirée.

3501 Matériaux de cure

Dans la section 2, les normes AASTHO M 182 et ASTM E 1347 ont été retirées. À la section 4.2, c'est le dernier paragraphe qui a été supprimé. À la section 4.3, on a enlevé les troisième et quatrième paragraphes et fait passer la perte d'humidité du béton à un maximum d'eau de 0,55 kg/m² à 0,35 kg/m².

3701 Membranes d'étanchéité

À la section 2, la référence à la norme 4101 a été ajoutée. Au tableau 3701-1, on a remplacé le bitume 80-100 par un PG 58-28 et inclus la note 1. À la section 4.1, cinquième paragraphe a été retiré. À la section 4.2, le deuxième tiret du premier paragraphe ainsi que le troisième paragraphe (feuille d'élastomère utilisée comme solin) ont été supprimés. À la section 4.3, les références à la membrane préfabriquée du type autocollante ont été enlevées.

INFO-NORMES

3801 Mortiers cimentaires en sacs

À la section 3, la définition d'ajout cimentaire a été retirée tandis qu'à la section 5.3.5, les cycles de 10, 25 et 50 jours ont été remplacés par des cycles de 7, 28 et 49 jours.

3901 Coulis cimentaires

Dans la section 2, on a supprimé la norme ASTM D 4327 et ajouté les normes ASTM E 1512 et CAN/CSA A23.1. Au tableau 3901-1, l'exigence de résistance à l'arrachement a été incluse et, au tableau 3901-2, on a modifié le titre et ajouté la résistance minimale à la compression à 28 jours. À la section 4.3, le texte a été modifié afin de faire référence à l'article 25.5.3.7 de la norme CAN/CSA A23.1.

4101 Bitumes

Les classes de performance PG 64-28 et 70-28 ont été ajoutés à la section 4 et au tableau 4101-1.

4201 Enrobés à chaud formulés selon le principe de la méthode Marshall

Dans cette norme, le seul changement à noter est le remplacement des normes BNQ par les méthodes LC 21 ou les normes CSA équivalentes.

4202 Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées

Les références à certaines normes BNQ ont été remplacées par les normes CSA et les méthodes LC 21 équivalentes. À la section 4.2 la densité du bitume à 25 °C et la définition du volume de bitume effectif ont été ajoutées. Au tableau 4202-1, la définition Vbe qui était en note a été retirée, la note 2 modifiée et la note 3 insérée.

4401 Produits de colmatage de fissures et de joints

À la section 2, on a supprimé la méthode LC 25-006 et introduit la norme CAN/CGSB-37.50-M. À la section 4.2, l'exigence de la satisfaction à l'essai de dureté a été ajoutée.

5101 Aciers d'armature pour le béton armé

À la section 3, la définition de nuance a été enlevée. À la section 4.1.1, on a intégré la spécification des nuances 400 R ou 400 W. Le titre de la section 4.2 est maintenant : « Galvanisation de l'acier d'armature », et la section 4.2.2 a été retirée. Le texte de la section 4.5 a été modifié.

5201 Aciers de précontrainte

À la section 2, la norme CSA G279 a été éliminée alors que les normes ASTM A416M, 421M et 722 M ont été ajoutées. La section 5 a été incluse.

6101 Aciers de construction

À la section 2, les normes désuètes ont été éliminées. Les anciennes sections 3, 3.1 et 3.2 ont été retirées. Dans les nouvelles sections 3 et 3.1, les caractéristiques pour les pieux tubulaires et caissons (anciens pieux forés) ont été ajoutées.

6301 Éléments de glissement en acier pour glissières de sécurité

À la section 2, les normes ASTM A500 et CSA G40.21 ont été insérées alors que la référence à la norme 6101 a été retirée. L'ancienne section 3.1.1.1 « Marquage » a été supprimée.

6601 Clôtures métalliques

À la section 2, la référence à la norme 6101 a été retranchée et la norme CSA G40.21 ajoutée. À la section 4.1.1.2, on a intégré le choix de nœuds du type à enroulement *fixed-knot* ainsi que la mention d'empêcher tout déplacement vertical et horizontal. Au tableau 6601-1, les mentions de calibre et de diamètre du fil ont été retirées et la note 1 ajoutée.

9101 Matériaux pour l'aménagement paysager Erreur! Signet non défini.

À la section 2, des références à de nouvelles normes BNQ ont été ajoutées. À la section 3, on a inséré la définition de compost. La nouvelle section 4.1.1 « Terre végétale et terreau » a été ajoutée sous le texte de l'ancienne section 4.1. Il y a eu ajout des sections 4.1.2 « Compost », 4.4.3 « Soufre élémentaire », 4.4.4 « Compost », 4.9.3 « Plante en motte », 4.9.4 « Plante en contenant », 4.10.3.1 « Jeunes plants en multicellule », 4.10.3.2 « Jeunes plants en multicellule de forte dimension (PFD) », 4.10.4 « Contenants » ainsi que 4.10.1.3 « Matelas » a) Matelas de fibre de bois et b) Matelas de paille. L'ancienne section 4.13 « Treillis métallique » a été retirée. Les sections 4.18 « Protection contre les rongeurs », 4.18.1 « Bandes spiralées » et 4.18.2 « Gaines grillagées » ont été ajoutées. L'ancienne section 4.20 a été supprimée.

10102 Peintures et systèmes de peintures à base de zinc pour structures d'acier**10103 Peintures et systèmes de peintures organiques pour structures d'acier**

Dans ces deux normes, à la section 4.8.5, la valeur numérique du brillant qui était comprise entre 30 et 75 est maintenant entre 60 et 90.

14401 Abrasifs

Dans cette norme, le seul changement à noter est le remplacement des normes BNQ par les méthodes LC 21 ou les normes CSA équivalentes.

14501 Pierres d'enrochement et de revêtements de protection

À la section 2, la norme BNQ 2560-067 est remplacée par la méthode LC 21-06. La note 2 du tableau 14501-1 a été modifiée.

Références

Cette section a été retirée.

Si vous n'avez pas encore reçu cette mise à jour, vous pouvez communiquer avec Les Publications du Québec au numéro suivant : 1 888 272-1373.

SOMMAIRE

Recueil des méthodes d'essai – Laboratoire des chaussées

Cinquième mise à jour

Par **Annick Senneville**

Service de la qualité et des normes

Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

Au début de janvier 2002, la cinquième mise à jour du *Recueil des méthodes d'essai LC* a été publiée et distribuée par Les Publications du Québec. Les nouvelles méthodes d'essai de même que les modifications apportées aux méthodes d'essai existantes ont été élaborées par le personnel du Service des matériaux d'infrastructures de la Direction du laboratoire des chaussées.

Les méthodes d'essai LC touchées par la présente mise à jour sont énumérées ci-dessous.

LC 21-010 Granulats – Échantillonnage

Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-010.

- LC 21-015 Granulats – Réduction des échantillons pour essais en laboratoire**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-015.
- LC 21-040 Granulats – Analyse granulométrique**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-040.
- LC 21-065 Granulats – Détermination de la densité et de l'absorption du granulat fin**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-065.
- LC 21-066 Granulats – Détermination de la densité et de l'absorption du granulat fin de classe granulaire d/D**
Méthode remplaçant l'ancienne méthode LC 21-065.
- LC 21-067 Granulats – Détermination de la densité et de l'absorption du gros granulat**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-067.
- LC 21-070 Granulats – Détermination du pourcentage d'usure par attrition du gros granulat au moyen de l'appareil micro-Deval**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-070.
- LC 21-075 Granulats – Détermination du coefficient d'écoulement des granulats fins**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-075.
- LC 21-080 Granulats – Détermination du pourcentage de friabilité des granulats fins**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-080.
- LC 21-100 Granulats – Détermination du pourcentage de particules fracturées du gros granulat**
À la section 2, les normes BNQ ont été remplacées par les méthodes d'essai LC. À la section 5.4, le texte a été adapté afin d'y inclure les classes granulaires de gros granulats.
- LC 21-101 Granulats – Détermination du coefficient d'usure par attrition du granulat fin à l'aide de l'appareil micro-Deval**
À la section 2, les normes BNQ ont été remplacées par les normes CSA et les méthodes LC.
- LC 21-201 Granulats – Détermination de la teneur en eau par séchage**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-200.
- LC 21-255 Granulats – Détermination de la valeur au bleu de méthylène des sols et des granulats**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la BNQ 2560-255.
- LC 21-260 Granulats – Détermination de la teneur en impuretés dans un matériau recyclé**
À la section 2, les normes BNQ ont été remplacées par les méthodes d'essai LC.
- LC 21-265 Granulats – Détermination du pourcentage de particules « plates » et de particules « allongées »**
Nouvelle méthode d'essai en remplacement de la norme BNQ 2560-265.
- LC 21-400 Granulats – Détermination de la résistance à l'abrasion au moyen de l'appareil Los Angeles**
À la section 2, les normes BNQ ont été remplacées par les méthodes d'essai LC.

INFO-NORMES

LC 21-901 Granulats – Détermination de la composition d'un matériau recyclé contenant des résidus d'enrobé et de béton de ciment

Nouvelle méthode d'essai.

LC 25-005 Liants hydrocarbonés – Recouvrance d'élasticité

À la figure 1, les dimensions et le dessin du moule pour l'essai de recouvrance d'élasticité ont été changés. À la section 5.2, la première phrase du texte a été modifiée.

LC 25-008 Liants hydrocarbonés – Évaluation de la présence de matières apparentes et de la teneur en cendres

Nouvelle méthode d'essai.

LC 26-002 Enrobés – Méthode de formulation à froid des matériaux recyclés stabilisés à l'émulsion

À la section 2, les normes BNQ ont été remplacées par les méthodes LC. À la section 3, la définition du « pourcentage d'eau prémix » a été modifiée. À la section 6.4.14, un second paragraphe sur la température de l'eau du bain a été ajouté. À la section 6.5.10, la tolérance sur la température de l'étuve a été intégrée. À la section 6.5.11, le texte a fait l'objet de précisions. À la section 7, le texte a été modifié. À la section 7.1.1, on a changé l'équation de la densité brute. Aux sections 7.2.1, 7.2.2 et 7.2.3, quelques modifications et ajouts ont été apportés au texte (notamment, la mention du degré de température ambiante). À la section 7.2.4, le texte ainsi que l'équation du contenu en eau ont été modifiés. À la section 7.3.1, le texte a été changé. Les anciennes sections 7.4.3, 7.4.4 et 7.4.5 ont été retirées. Les sections 7.4.1, 7.4.2, 7.5.1 et 7.5.2 ont été retravaillées. Les nouvelles sections 7.5.3, 7.5.4 et 7.5.5 ont été ajoutées.

LC 26-003 Enrobés – Détermination de l'aptitude au compactage des enrobés à chaud à la presse à cisaillement giratoire

À la section 2, on a ajouté la méthode LC 25-007. Aux sections 6.1.2.3 et 6.1.2.5, la température maximale a été insérée. À la section 7.4, l'équation a été modifiée. Une nouvelle section, la section 8.1, a été ajoutée. Les anciennes sections 8.1, 8.1.1, 8.1.2 et 8.1.3 deviennent respectivement 8.2, 8.2.1, 8.2.2 et 8.2.3.

LC 26-004 Enrobés – Formulation des enrobés à l'aide de la presse à cisaillement giratoire selon la méthode du Laboratoire des chaussées

À la section 2, la norme ISO a été ajoutée et les normes BNQ ont été remplacées par les normes CSA et les méthodes LC. À la section 3.1, le degré de température de l'eau a été intégré. À la section 3.10, on a ajouté à la définition « utilisé pour fin de formulation seulement ». À la section 4.1.4, une phrase a été incluse à la fin du paragraphe pour plus de précision. À la section 4.1.5, le texte a été modifié et le tableau 1 ajouté. À la section 5.1.2, le texte a été changé et le tableau 2 intégré. Aux sections 6 a) et b), la teneur en bitume totale (Pb) a été ajoutée. Aux sections 7 d) et e), la mention de la teneur en bitume totale (Pb) ainsi que de la densité de bitume à 25 °C ont été insérées. À la figure 1, on a procédé à quelques changements concernant les normes exigées.

LC 26-010 Enrobés – Réduction en laboratoire d'échantillons en vue d'essais

À la section 2, la norme BNQ a été remplacée par la méthode d'essai LC 21, et la méthode d'essai LC 26 a été ajoutée. À la section 6, on a introduit un autre paragraphe. À la section 6.7, la précision suivante a été apportée : « Lors de la première séparation ».

LC 26-020 Enrobés – Préparation d'éprouvettes pour la méthode « Marshall »

Aux sections 6.1.3 et 6.1.4.5, les viscosités brookfield ont été modifiées. À l'annexe A, la mention des bardeaux d'asphalte a été ajoutée à la note soulignée.

INFO-NORMES

LC 26-040 Enrobés – Détermination de la densité brute et de la masse volumique des enrobés à chaud compactés

À la section 2, on a inclus la méthode d'essai LC 26-005. À la section 7, un paragraphe a été intégré.

LC 26-110 Enrobés – Détermination de la masse du filler dans le produit de l'extraction

À la section 7, du texte a été ajouté au MVf et au MVb. À l'annexe B, une note insérée. Une nouvelle annexe (C) a été ajoutée.

LC 26-150 Enrobés – Détermination du facteur de correction à utiliser pour le calcul de la teneur en bitume

À la section 2, les normes BNQ ont été remplacées par les méthodes d'essai LC 21. À la section 6.7, la première phrase a été ajoutée et, dans la note, « 250 cm³ » a été remplacé par « 400 cm³ ».

LC 26-900 Enrobés – Détermination de caractéristiques par le calcul de divers facteurs

À la section 2, les normes BNQ ont été remplacées par les méthodes LC 21.

LC 31-312 Chimie – Méthode d'extraction des ions sulfate hydrosolubles d'un matériau contenant des résidus de béton de ciment

À la section 2, la norme BNQ a été remplacée par la méthode d'essai LC 21.

Si vous n'avez pas encore reçu cette mise à jour, vous pouvez communiquer avec Les Publications du Québec au numéro suivant : 1 888 272-1373.

SOMMAIRE**Mises à jour pour notre collection des normes – Ouvrages routiers****Petit rappel**

Vous trouverez, à la page suivante, le répertoire des mises à jour pour notre collection des normes – Ouvrages routiers.

Afin de lever une certaine ambiguïté et de répondre aux questions de plusieurs personnes, nous tenons à vous préciser que la numérotation des mises à jour pour tous les tomes de la collection Normes – Ouvrages routiers se fait en ordre numérique ascendant, et ce, depuis le début de nos mises à jour.

En effet, en mars 1995, la mise à jour touchait le *Tome I – Conception routière* et le *Tome VI – Entretien* et était donc la première de toutes nos mises à jour. Nous en sommes maintenant à la vingtième, datée de janvier 2002, qui concerne, quant à elle, le *Tome III – Ouvrages d'art*.

L'ambiguïté vient du fait que lorsque nous indiquons un tome en particulier, prenons comme exemple le *Tome VII – Matériaux*, nous parlons de la sixième mise à jour bien que, par rapport à toute la collection des normes, elle soit numérotée comme étant la dix-neuvième.

Nous espérons que cela lève le voile sur les interrogations qu'avaient plusieurs personnes à ce sujet.

Néanmoins, si vous avez d'autres questions, n'hésitez pas à communiquer avec le Service de la qualité et des normes au (418) 643-7724.

Répertoire des mises à jour

Collection des Normes – Ouvrages routiers

N° de la mise à jour	Date	Tome
1	95 03 02	<i>Tome I – Conception routière et Tome VI – Entretien</i>
2	96 05 09	<i>Tome I – Conception routière</i>
3	96 09 23	<i>Tome VII – Matériaux et Tome VIII – Matériel</i>
4	96 09 23	<i>Tome II – Construction routière</i>
5	97 06 27	<i>Tome VII – Matériaux</i>
6	98 03 25	<i>Tome III – Ouvrages d'art</i>
7	98 09 15	<i>Tome I – Conception routière</i>
8	98 10 01	<i>Tome IV – Abords de route</i>
9	99 06 01	<i>Tome VII – Matériaux</i>
10	99 06 01	<i>Tome VI – Entretien</i>
11	99 12 01	<i>Tome VII – Matériaux</i>
12	Juillet 2000 July 2000	<i>Tome V – Signalisation routière Volume V – Traffic Control Devices</i>
13	2000 09 15	<i>Tome II – Construction routière</i>
14	2000 10 30	<i>Tome III – Ouvrages d'art</i>
15	2000 12 01	<i>Tome VII – Matériaux</i>
16	2001 04 15	<i>Tome I – Conception routière</i>
17	Avril 2001 April 2001	<i>Tome V – Signalisation routière Volume V – Traffic Control Devices</i>
18	2001 12 01	<i>Tome IV – Abords de route</i>
19	2001 12 15	<i>Tome VII – Matériaux</i>
20	2002 01 01	<i>Tome III – Ouvrages d'art</i>



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 2001

Dossier	Sujet	Demandeur	Remarques
GUF 0458	Ampoules pour signalisation routière(**) Ampoules longue durée pour dix ans	OTL	Expérimentation en cours à Québec et à Montréal
GUF 0457	Bande adhésive de marquage temporaire(*) (voir illustration à la page 24)	Trelleborg Engineered Systems	Produit bientôt à l'étude par le Service des matériaux d'infrastructures
GUF 0451	Matériau composite destiné à la fabrication des glissières(*)	Comprolite Inc.	Intérêt confirmé pour le matériau Prototype de glissière à soumettre à une évaluation technique
GUF 0448	Banc de parc(*) Banc transformable en table pour haltes routières	Les Produits Armony	Intérêt confirmé Évaluation du potentiel d'utilisation du produit à venir, en collaboration avec la Direction des parcs routiers
GUF 0445	Balise démontable en plastique recyclable(**) (voir photo à la page 24)	Signal Service Inc.	Nouvelle évaluation envisagée à la suite des améliorations apportées au produit
GUF 0443	Grille de nivellement(*) NIVELTEX(voir photo à la page 24)	Niveltex Goulet Inc.	Intérêt confirmé Potentiel d'utilisation à évaluer
GUF 0419	Glissière recyclée(**) Procédé de dégalvanisation	Alex Environnement	Procédé de décapage jugé efficace Produit à expérimenter en vue de confirmer le potentiel d'utilisation
GUF 0413	Balise deux-pièces (*)	Signo Park	Nouvelle conception Prototype à soumettre à une évaluation technique
GUF 0412	Revêtement de zinc(*) Revêtement pour structure d'acier	Ameta	Produit bientôt à l'étude par le Service des matériaux d'infrastructures
GUF 0324	Revêtement anti-corrosion(***) Tectyl 1422 S Produit à base de solvant pour équipements	Bovel Inc.	Produit jugé satisfaisant par le Centre de gestion de l'équipement roulant
GUF 0195	Balise flexible(**) Panneau-balise en composite recyclé avec base en caoutchouc recyclé provenant de pneus usagés (voir photo à la page 24)	CFC 2000 Inc.	Produit essayé par quelques CS Potentiel d'utilisation à confirmer par le Service des technologies d'exploitation
GUF 0134	Drain pour routes(**) Puistar	Puistar Inc.	Produit amélioré Nouvelle évaluation en cours par la Direction des structures
GUF 0115	Structure de signalisation aérienne(***) Système SSD (voir l'article dans le présent numéro : « Structures de signalisation aérienne – Système SSD »)	Spec-Structure Design Inc.	Produit accepté après deux années d'expérimentation Projet réalisé par la DT de l'Île-de-Montréal en collaboration avec la Direction des structures

(*) **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.



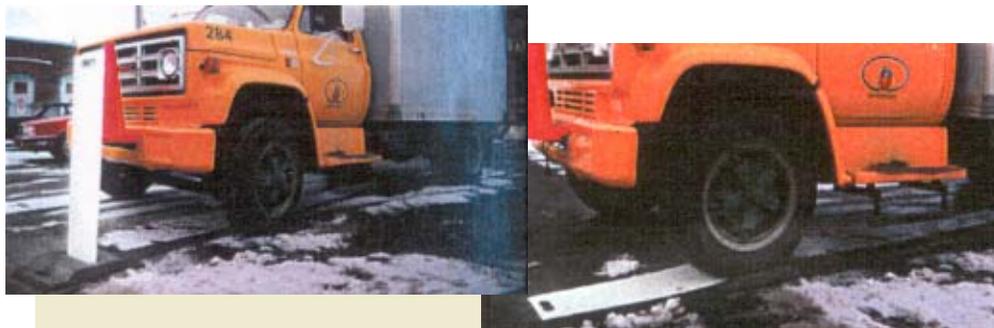
GUF 0457 Bande adhésive de marquage temporaire



GUF 0445
Balise démontable
en plastique recyclable



GUF 0443 Grille de nivellement



GUF 0195 Balise flexible



PRODUITS RÉCEMMENT HOMOLOGUÉS – décembre 2001

Programme HOM 6310-101

– Supports cédant sous l'impact :

Systèmes pour structures de supersignalisation

Responsable : Théhien Dang-Vu, ing., coordonnateur ministériel

Téléphone : (418) 644-2368

Produit	Description	Fournisseur	Fabriquant
Break-Safe B-525-LP Date d'homologation : 2001-12-20	Dispositif de rupture comportant les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> • gaine d'insertion; • coupleurs; • cornières d'appui; • charnières; • boulons d'assemblage. 	Lampadaires Feralux Inc. 2250, rue Bombardier Sainte-Julie (Québec) J3E 2L6 Tél. : (450) 649-4114 Télec. : (450) 649-4940	Transpo Industries 2728 Wingate Avenue Akron OH 44309 États-Unis
Break-Safe B-650-LP Date d'homologation : 2001-12-20	Le système utilisé dans les structures L2X nécessite aussi des traverses assemblées à l'aide d'attaches friables.		

Notes :

- Le système Break-Safe est utilisé pour fragiliser les poteaux en acier (section en I) des structures du type L2X à plusieurs supports ayant un entraxe d'au moins 2 400 mm.
- Le système B-525 est nécessaire pour les poteaux de 150 ou de 200 mm de profondeur.
- Le système B-650 est employé pour les poteaux de plus de 200 mm de profondeur.
- Plans types : PT1L2-01 et PT1L2-02.

Caisson de sécurité	Dispositif de rupture comportant les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> • caisson; • rondelles supérieures et inférieures; • boulons d'assemblage A325 galvanisés. 	Voir : Liste d'homologation des systèmes destinés aux structures d'éclairage et de signalisation lumineuse (www.intranet/dcrm)
----------------------------	---	--

Notes :

- Le caisson de sécurité homologué a une épaisseur nominale de 3,56 mm (paroi latérale). On peut l'installer à la base d'un poteau en aluminium ayant 203 mm ou 254 mm de diamètre (cercles de boulonnage = 305 mm et 368 mm).
- Les caissons de sécurité sont permis pour les structures L4X à un seul support. On peut aussi les utiliser pour fragiliser des structures existantes du type L1X à plusieurs supports ayant un entraxe d'au moins 2 400 mm.



Structures de signalisation aérienne - Système SSD

par **Marcel Vallières, ing.**
Service de la conception
Direction des structures

Introduction

Le présent article expose dans ses grandes lignes les caractéristiques du système structural SSD récemment accepté par le ministère des Transports du Québec comme structure de supersignalisation aérienne. Ce système est classé au guichet unique dans la catégorie des produits éprouvés. Il peut donc d'ores et déjà être utilisé comme solution de rechange aux structures de supersignalisation aérienne couramment employées. Il peut même servir de structure de supersignalisation latérale en vue de résoudre les problèmes de sécurité routière.

1. Structures de signalisation aérienne du type SSD

Le système SSD est un système structural d'usage généralisé en Europe. Il fait partie d'une entente de transfert de technologie entre un fabricant québécois basé à Granby, soit la compagnie SPECTAL, et un fabricant français. Ces investisseurs visent le marché nord-américain dans son ensemble en offrant une solution de rechange aux systèmes structuraux couramment utilisés. Comme le Ministère entreprend une vaste campagne de remplacement des anciens portiques de signalisation aérienne, les documents contractuels des projets présentement en préparation devraient inclure l'option SSD.

1.1 Description du système SSD

Le système SSD offre un ensemble de charpentes métalliques capables de supporter de grandes superficies de panneaux de signalisation. Les éléments structuraux préfabriqués selon les besoins du Ministère sont faits à partir de longues plaques soudées à des extrusions ou des plaques pliées formant les coins arrondis d'une section sous forme de caisson en aluminium.

1.1.1 Supports verticaux

Les supports verticaux ont une largeur constante, b , mais la profondeur de la section peut varier, la profondeur maximale étant nécessaire à la base. Ce support vertical à inertie variable ou constante est doté d'une plaque de couronnement à laquelle on peut boulonner une poutre ou une potence. Selon la nomenclature déjà établie pour les portiques triangulés, le support vertical a une profondeur D à la base, alors qu'au sommet la profondeur est égale à d .

Pour simplifier l'inventaire futur des structures, le Ministère a déjà défini une gamme de supports verticaux désignés comme suit : A6-V5, A6-V10, A6-V20, A6-V30, A6-V40, A6-V50, A6-V60, A6-V70 et A6-V80.

1.1.2 Poutre

La poutre est constituée d'au moins deux segments préfabriqués assemblés à l'aide d'une bride de raccord boulonnée. La poutre a une section ayant une largeur D_x et une profondeur D_y . Générale-



ment, la poutre sera d'inertie constante, bien qu'il puisse être possible, pour les très grandes portées, d'utiliser un segment central plus robuste dans la zone de flexion maximale.

Une poutre peut être installée sur deux ou trois supports verticaux. Au besoin, elle pourra comporter un ou deux porte-à-faux selon la configuration routière à prendre en considération. Évidemment, dans un tel cas il faudra ajuster la géométrie au sommet du support vertical pour tenir compte des cambrures particulières qui devraient être considérées pour de tels sites, tout comme on devrait le faire pour les portiques triangulés afin d'éviter les problèmes liés aux mauvaises conditions aux appuis ou ceux qui sont dus aux cambrures inversées pour la partie en porte-à-faux.

Par ailleurs, il est aussi possible de prévoir le boulonnage d'une potence à l'extrémité d'une poutre, une telle potence pouvant être de profondeur variable, ce qui permet de résoudre le problème de cambrure inversée.

Selon la nomenclature déjà en usage dans les projets de signalisation aérienne, les supports horizontaux seront désignés comme suit : A6-H5, A6-H10, A6-H20, A6-H30, A6-H40, A6-H50 et A6-H60.

1.1.3 Potence

Dans le cas des applications spéciales où une ou deux potences seraient nécessaires pour les structures de supersignalisation aérienne ou latérale, il est possible d'utiliser des membrures préfabriquées à inertie variable, ce qui permet d'améliorer l'aspect esthétique de la structure. Cette membrure pourra être en porte-à-faux simple ou double selon les besoins particuliers. Les portées prévues excèdent la limite usuelle de 7,5 m généralement considérée pour les structures triangulées en porte-à-faux du type A2.

1.1.4 Installation des panneaux

Deux types de montants peuvent être utilisés en ce qui concerne les panneaux : le type 1 est fait de deux plaques pliées, tandis que le type 2 a une section extrudée en I avec un bourrelet aux extrémités des semelles.

La disponibilité des montants du type 2 permet de considérer divers types d'installation avec des excentricités verticales relativement importantes; cela permet de rehausser ou de surbaisser aisément un panneau. Cette caractéristique est très importante. À noter que, pour la pose des panneaux selon un angle de 5°, trois paires de plaques pliées spéciales sont nécessaires entre les barres en T et les montants du type 2 ancrés à la poutre-caisson.

1.2 Projet pilote

Dans le contexte d'un projet pilote réalisé par la Direction territoriale de l'Île-de-Montréal, la Direction du laboratoire des chaussées, la Direction des contrats et des ressources matérielles ainsi que la Direction des structures, le Ministère a expérimenté pour la première fois un portique SSD sur son réseau routier. La figure 1 montre cette structure installée sur l'avenue Souigny.

2. Soutien technique

À l'occasion des travaux de normalisation des structures de signalisation aérienne, la Direction des structures a examiné les possibilités d'établir des gabarits standards pour l'ensemble des portiques de signalisation aérienne triangulés et des portiques à section caisson. Pour de plus amples renseignements concernant les documents contractuels (plans types, devis, etc.), vous pouvez joindre l'auteur du présent article au (418) 644-9853.

En vue de faciliter la préparation des plans et devis incluant une solution de rechange pour les portiques à section caisson en aluminium, le Ministère a demandé au requérant de préparer des tableaux de dimensionnement. Pour tout renseignement au sujet du système SSD, veuillez vous adresser à M. Marcel Vallières au (418) 644-9853.

INFO-NORMES

Conclusion

L'étude menée dans le contexte du projet pilote de l'avenue Soulligny a permis au Ministère d'expérimenter *in situ* un portique à section caisson en aluminium. Les résultats obtenus à cet égard s'avèrent positifs et permettent de conclure à la viabilité des structures proposées, celles-ci offrant les caractéristiques recherchées pour supporter des équipements routiers de grande superficie, et ce, sur une longue portée. Le Ministère est assuré de l'excellent potentiel qu'offrent les structures à section caisson en aluminium.



Figure 1
Portique à section caisson en aluminium



Principaux changements apportés au CCDG 1997 par l'entremise du CCG 2002

par **Frédéric Pellerin, ing.**
Service de la qualité et des normes
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

L'année 2001 ne fait pas exception à la règle : le secteur des documents contractuels du Service de la qualité et des normes, en collaboration avec plusieurs personnes-ressources du Ministère, a publié, en décembre 2001, le Cahier de clauses générales (CCG) 2002. Ce dernier, qui sera utilisé dans les contrats attribués par le Ministère cette année, amende le Cahier des charges et devis généraux (CCDG), édition 1997. Notons que ce CCG a été produit en respectant le processus de normalisation entériné par le comité de gestion du Ministère en 1999.

L'édition 2002 du CCG est particulière. En effet, depuis le début de 2001, l'équipe du secteur des documents contractuels en collaboration avec plusieurs intervenants répartis dans différents ateliers travaillent à une grande réforme du CCDG. Compte tenu qu'une bonne partie du travail de cette réforme est très avancée et même, dans certains cas, sur le point d'être diffusée à des fins de consultation, il a été convenu avec les autorités du Ministère de demander, dans l'appel de propositions de modification, que les propositions soumises répondent à des critères précis, c'est-à-dire qu'elles aient des conséquences notables sur la sécurité du public, sur le coût des ouvrages ou encore sur la durée de vie des ouvrages. De ce fait, seulement 67 propositions de modification ont été soumises au Service de la qualité et des normes : 11 ont été acceptées, 1 a été rejetée et 55 ne remplissaient pas les critères préétablis. Ces dernières propositions ont toutes été soumises aux ateliers qui travaillent actuellement à la réforme du CCDG afin d'être étudiées et, le cas échéant, d'être intégrées à sa version 2003.

Le présent article expose le sommaire des modifications qui ont été apportées au CCG cette année :

- Une clause portant sur les intempéries a été ajoutée pour uniformiser la façon de faire dans toutes les directions territoriales (DT). Une telle clause existe déjà dans certaines DT. Dans l'édition 2002, il a été convenu de n'inclure que les travaux de pose d'enrobés (article 8.8.1);
- Dorénavant, le personnel affecté à la signalisation devra avoir réussi un cours sur la gestion de la circulation. Cet ajout doit permettre d'améliorer la sécurité des travailleurs et des usagers de la route, conformément au plan d'action du Ministère (article 11.1.2);
- Lorsqu'une émulsion de bitume est utilisée, l'attestation de conformité devra contenir le résultat de l'essai de recouvrance d'élasticité (article 14.3.2.1);
- Une mention a été ajoutée pour permettre maintenant l'utilisation de bitume modifié à la poudrette de caoutchouc (article 14.4.2.2 b);
- Le surveillant a désormais le loisir d'établir la fréquence à laquelle l'entrepreneur doit remettre les échantillons de bitume. Les délais d'analyse sont ainsi réduits et les résultats

INFO-NORMES

sont fournis plus rapidement. En outre, lorsqu'une non-conformité sera détectée, le surveillant pourra réagir promptement (article 14.4.2.2 e);

- Lorsqu'un fournisseur produit un enrobé non conforme, il doit à présent aviser le Ministère par écrit et proposer des actions correctives (article 14.4.11.1);
- La vérification de la compacité d'un revêtement bitumineux est faite actuellement à l'aide d'un nucléodensimètre à lecture directe. Un facteur de correction devra être établi et appliqué pour chaque appareil (article 14.4.11.2);
- L'addenda du 6 juillet 2001 qui traite des ouvrages d'art fait maintenant partie du CCG (articles 16.3.1, 16.8.7.2 et 16.13.4.4);
- La certification rattachée au protocole NQ 2622-950 est supprimée, ce protocole ayant été remplacé par le Bureau de normalisation du Québec (article 16.15.2.4);
- Après le 1^{er} avril 2002, les regards, puisards et chambres de vannes préfabriqués devront être produits par une usine titulaire d'un certificat de conformité correspondant au protocole NQ 2622-951. D'ici là, le Ministère effectuera un contrôle de réception sur les pièces fournies par une usine n'ayant pas de certificat (article 16.16.1.1);
- Tous les numéros de normes modifiés ont été mis à jour à l'intérieur du CCG.

Vu le faible nombre de propositions retenues, le secteur des documents contractuels ne donnera pas de séance d'information cette année. Il concentrera plutôt ses efforts sur la production du prochain CCDG qu'il compte terminer d'ici la fin de 2002.

Si vous avez des questions ou des commentaires sur le CCG, n'hésitez pas à communiquer avec l'auteur du présent article au numéro de téléphone suivant : (418) 644-3962 ou par courriel : fpellerin@mtq.gouv.qc.ca.



Accessible aussi par :

- Rubrique *Documents* du site intranet du Ministère
- Rubrique *Publications* du site intranet de la DSEI

**ma bibliothèque
sur le net**

http://publicationsduquebec.gouv.qc.ca/fr/transports/index_transports.html