

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

INFO NORMES

DOCUMENTS CONTRACTUELS ♦ NORMES TECHNIQUES

Volume 22, numéro 2
Printemps 2011

Chroniques

CONCEPTION
DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ
DOCUMENTS CONTRACTUELS
GUQ Guichet unique de qualification

Nouveauté dans la bibliothèque
Site Web des Publications du Québec

Tome III

Ouvrages d'art



12^e mise à jour

Tome VII Matériaux



... et plus encore!

AU SOMMAIRE



Nouveauté dans la bibliothèque 3
Site Web des Publications du Québec



Tome III - Ouvrages d'art 4
12^e mise à jour



Tome VII - Matériaux 6
Norme 8801 « Panneaux à messages variables à usage permanent »



Chronique Conception et Chronique 9
Dispositifs de sécurité
Aménagement de l'îlot central d'un carrefour giratoire



Chronique Documents contractuels 15
Cahier des charges et devis généraux - Infrastructures routières - Construction et réparation, édition 2011



Chronique Guichet unique de qualification (GUQ) 24
Nouveaux produits et technologies
Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant la saison « Quatrième trimestre de l'année 2010 »



Répertoire des plus récentes mises à jour disponibles aux Publications du Québec 29



Récentes parutions disponibles aux Publications du Québec 30



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

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

Direction

David Desaulniers, ing.

Coordination de la rédaction et de l'édition

Daniel Hamel, ing.

Collaboration

Denis Audet, ing.
Richard Berthiaume, ing., M. Sc.
André Blouin, ing.
Théhien Dang-Vu, ing.
Mélanie Desgagné, ing.
Pierre Desmarchais, ing.
Tatiana Dotsenko, ing.
Daniel Hamel, ing.
Bruno Marquis, ing.
Bruno Mathieu, ing.
Pierrette Vaillancourt, ing., M. Sc.

Conception graphique et infographie

Brigitte Ouellet

Révision linguistique

Direction des communications

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

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

ISSN 1718-5378

Où se procurer les publications



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



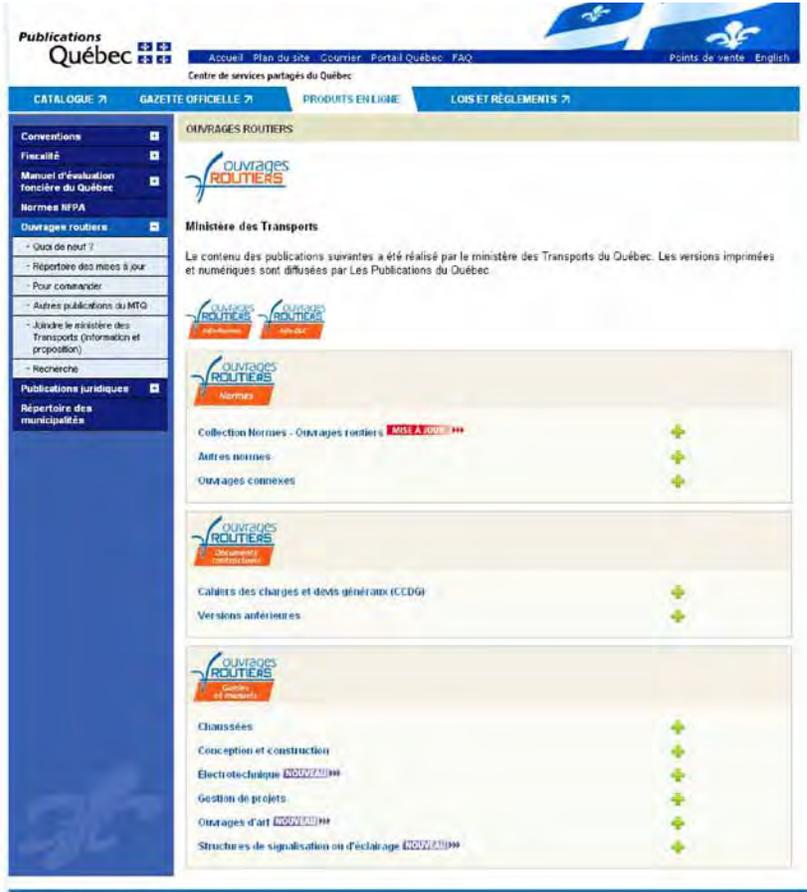
1. Les documents et les mises à jour en version papier sont en vente par abonnement en composant le 1 800 463-2100.
2. Les versions complètes en format PDF sont accessibles dans le site Internet des Publications du Québec.

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

Le ministère des Transports et les Publications du Québec sont fiers d'annoncer que les manuels de la Direction des structures sont maintenant disponibles dans la bibliothèque « Ouvrages routiers ».

Refonte de la page d'accueil

Avec l'intégration des manuels de la Direction des structures dans la bibliothèque « Ouvrages routiers » du site Web des Publications du Québec, une réorganisation était nécessaire. Une refonte de la page d'accueil a été réalisée le 1^{er} mars dernier, dont l'introduction d'une liste déroulante.



Nouveaux manuels

Nouveautés en ligne pour les ouvrages routiers



Électrotechnique

- Manuel de conception d'un système d'éclairage routier
- Manuel de conception d'un système de signaux lumineux

Ouvrages d'art

- Manuel de conception hydraulique des ponts –
- Procédure pour la réalisation des études hydrauliques
- Manuel de conception des ponceaux
- Manuel de conception des structures – Volume 1
- Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2011
- Manuel d'entretien des structures
- Manuel d'inspection des structures
- Manuel d'évaluation de la capacité portante des structures

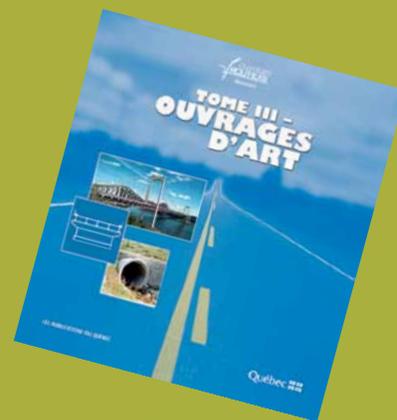
Structures de signalisation ou d'éclairage

- Manuel des structures de signalisation – Inventaire, inspection et entretien

Tome III

Ouvrages d'art

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



12^e

mise à jour

Comme chaque année, le Tome III - Ouvrages d'art est actualisé afin de rester à l'avant-garde des pratiques dans le domaine. Cette année, les principales modifications portent sur les chapitres 2 et 3; elles sont détaillées ci-dessous.

Chapitre 2 « Conception des ouvrages d'art »

Dans la section « Hydrologie et hydraulique », des modifications ont été apportées sur le niveau des eaux hautes annuelles (E.H.^{AN}). Afin d'éliminer l'ambiguïté actuelle entre la nomenclature de la norme et celle d'autres documents environnementaux,

le terme E.H.^{AN} a été remplacé par E.H.₂, et la nouvelle définition est :

Niveau des eaux hautes d'une période de retour de 2 ans correspondant à la moyenne des crues annuelles.

En ce qui concerne les types de bétons à utiliser, le terme « approvisionnement difficile » a été précisé comme suit :

L'approvisionnement d'un béton avec ciment ternaire est considéré comme difficile lorsque l'usine ne possède que 2 silos à ciment et que la quantité de béton est inférieure à 50 m³. Pour une quantité de béton moindre, il faut vérifier la possibilité que l'usine puisse quand même fournir du béton avec ciment ternaire avant de conclure que l'approvisionnement est difficile.

Également, étant donné l'évolution du marché, l'approvisionnement des bétons de types XIII et XIV-C

n'est plus considéré comme difficile. Pour plus de détails sur les caractéristiques des bétons, on peut consulter la norme 3101 « Bétons de masse volumique normale » du *Tome VII – Matériaux*.

De plus, les glissières de pont en béton de profil New Jersey ont été remplacées par celles de profil F-Shape. Les détails du changement de profil des glissières en béton se trouvent dans l'*Info-Normes* de l'automne 2010. Également, la partie métallique des glissières mixtes (acier et béton) est désormais illustrée dans les dessins normalisés (figure 1 Glissière mixte de type 311). Les dessins normalisés 003 et 005 à 010 ont été modifiés en lien avec ces différents changements.

Chapitre 3 « Ponts normalisés »

Le *Manuel des ponts acier-bois* de la Direction des structures a été retiré en décembre dernier. L'information de ce manuel a été déplacée vers d'autres manuels qui couvrent la conception, l'ins-

pection, l'évaluation, la construction, la réparation des structures, ainsi que dans d'autres documents apparentés. Le détail de la redistribution de l'information est donné dans l'*Info-Structures* n°A2010-33 de décembre 2010.

En lien avec ce retrait, les références au *Manuel des ponts acier-bois* dans le chapitre 3 « Ponts normalisés » ont été remplacées par la référence au *Manuel de conception des structures – Volume 1*.

Pour plus de détails sur toutes les modifications, vous pouvez consulter les Instructions de mise à jour du *Tome III – Ouvrages d'art* disponible en ligne.

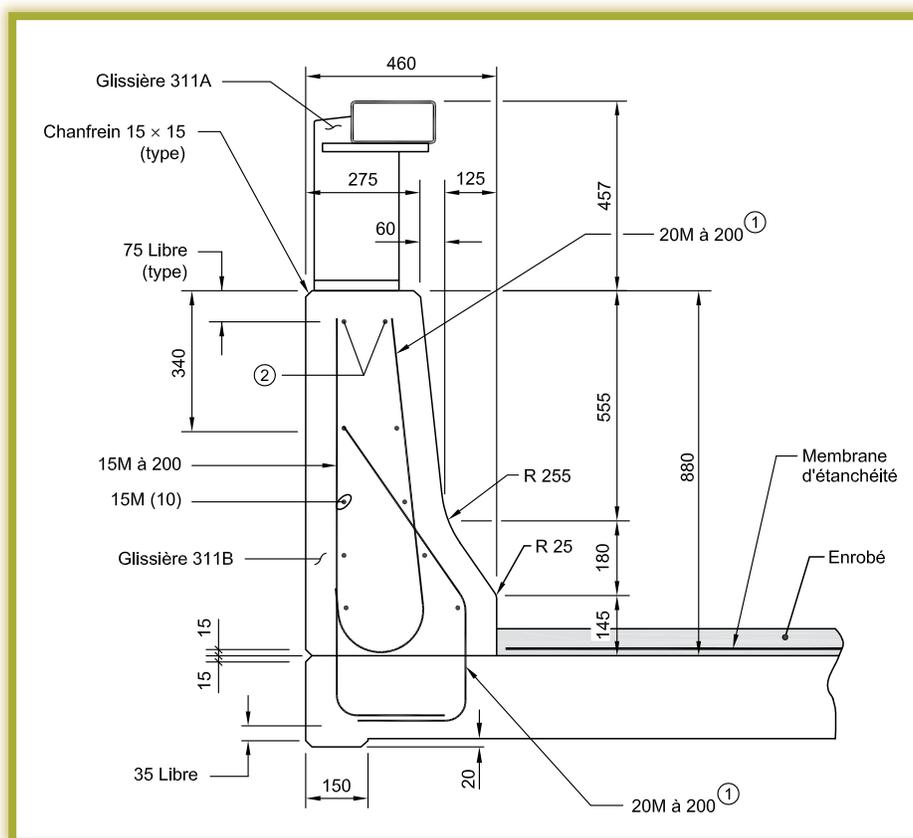


Figure 1 Glissière mixte de type 311

Tome VII Matériaux



Bruno Mathieu, ing.
Service de l'électrotechnique
Direction des structures

Richard Berthiaume, ing.,
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations

La nouvelle norme 8801, « Panneaux à messages variables à usage permanent », qui couvre tous les types de panneaux à messages variables (PMV) permanents utilisés par le Ministère, est maintenant disponible. Les PMV sont des dispositifs lumineux permettant de transmettre différents messages en temps réel aux usagers de la route. On trouve dans cette norme toutes les exigences pour tous les éléments des PMV. La majeure partie de ces exigences peut se regrouper en trois catégories, soit : l'affichage, les logiciels et les caractéristiques physiques des panneaux.

L'affichage

Un afficheur à pleine matrice utilisant des diodes électroluminescentes jaunes est exigé. La diffusion de messages alphanumériques ou par pictogrammes doit être conforme aux exigences du *Tome V – Signalisation routière*, chapitre 8 « Signaux lumineux » notamment pour :

- les dimensions minimales de la face avant du caisson;
- la largeur minimale de l'écran de contraste;
- les distances minimales de visibilité et de lisibilité;
- les caractéristiques du lettrage;
- les règles d'espacement du texte.

Les valeurs de l'intensité lumineuse et de son adaptation à l'éclairage ambiant, de l'uniformité de l'affichage et du rapport de contraste minimal

doivent être conformes aux exigences de la norme NEMA - TS4 « Hardware Standards for Dynamic Message With NTCIP Requirements ».

Les logiciels

Les logiciels doivent permettre l'échange d'information conforme au protocole NTCIP (National Transportation Communications for Its Protocol), principalement celle qui est propre aux PMV : NTCIP 1203 « Object Definitions for Dynamic Message Signs ». La supervision est assurée par une interface utilisateur conçue par le Ministère ou par le fabricant du PMV. La communication peut se faire par un branchement direct ou à distance sur ligne téléphonique, cellulaire ou en réseau Ethernet.

Une surveillance en temps réel du fonctionnement du PMV est exigée, notamment pour :

- la température;

- l'alimentation électrique;
- l'affichage des diodes;
- la communication.

Les caractéristiques physiques et électriques

Le recouvrement de la partie métallique de la face avant doit être effectué avec une peinture noire mate, conforme aux normes American Society for Testing and Materials (ASTM) et American Architectural Manufacturers Association (AAMA). L'utilisation d'une unité d'alimentation sans coupure pour la gestion des pannes d'alimentation électrique est requise.



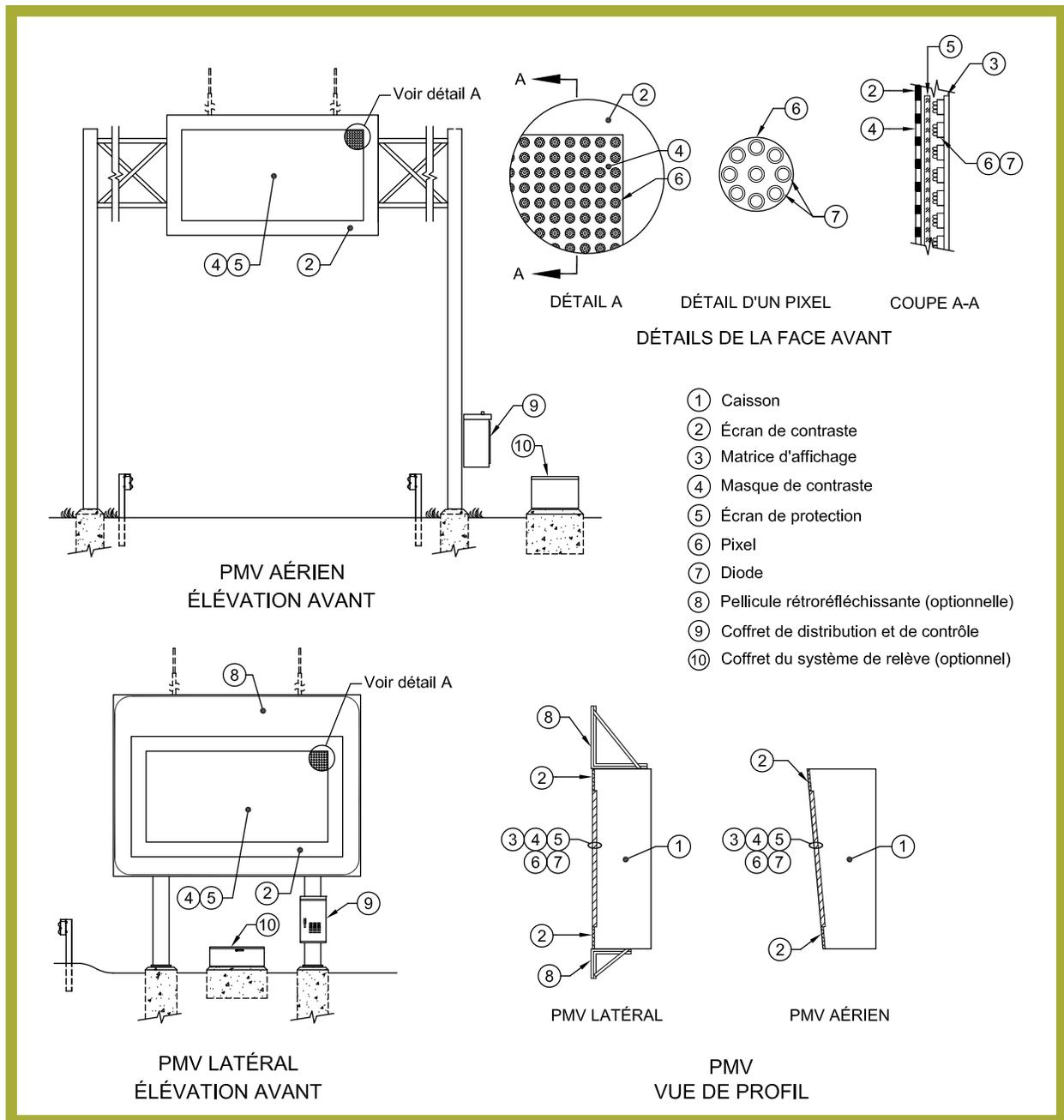


Figure 1 Schémas types d'installation d'un PMV

La figure 1, tirée de la norme, schématise les éléments principaux d'un PMV, tels que la configuration des diodes formant un pixel, le positionnement des coffrets, l'écran de contraste et la matrice d'affichage. Des installations dans un environnement aérien ou latéral sont également montrées.

Cette nouvelle norme permettra de diffuser et d'harmoniser les caractéristiques des PMV que le Ministère exige pour son réseau. Le Ministère fait actuellement

la supervision d'une centaine de PMV à usage permanent, répartis dans l'ensemble de ses directions territoriales. Il importe de noter que les fournisseurs de PMV à usage permanent doivent être admissibles à un programme ministériel.



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

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

Aménagement de l'îlot central d'un carrefour giratoire

Un des éléments essentiels du carrefour giratoire est son îlot central. Ce dernier délimite la partie centrale du carrefour et lui permet d'être visible de loin. La bande franchissable en périphérie du giratoire fait partie intégrante de l'îlot central. Ce dernier brise la perspective de la route et marque ainsi l'emplacement d'un élément de contrôle de la circulation. Il est conçu

généralement en relief avec un aménagement paysager principalement constitué d'une partie périphérique engazonnée et d'une partie centrale arbustive (figure 1). L'implantation d'un carrefour giratoire est aussi une occasion pour une municipalité de mettre en évidence son caractère spécifique par l'ajout d'une œuvre architecturale dans l'îlot central (photo 1).

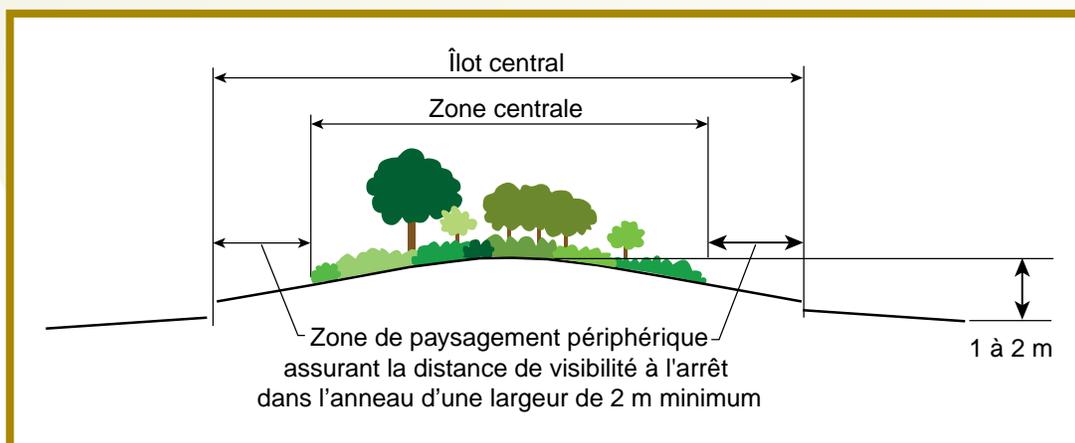


Figure 1 Zone de paysage périphérique

Photo 1 Carrefour d'Amos



Or, l'ajout d'éléments architecturaux, y inclus la plantation d'arbres dans l'îlot central d'un carrefour, peut soulever des interrogations relatives au fait que ces éléments puissent être considérés comme des objets fixes pouvant représenter un risque pour les usagers de la route en cas de perte de maîtrise de leur véhicule. Sur un segment de route rectiligne, l'appréciation du risque est notamment liée à la présence d'une zone de dégagement latéral, libre d'obstacle, prévue pour permettre au conducteur d'un véhicule en perte de contrôle d'en reprendre la maîtrise. Dans le cas des carrefours giratoires, la question est alors de savoir si cette notion de zone de dégagement latéral s'applique intégralement. La réponse est étroitement liée à l'effet favorable recherché par un carrefour giratoire sur le comportement des conducteurs ainsi que sur la géométrie de l'îlot central.

Dans un premier temps, il convient de s'interroger sur les données d'accidents impliquant l'empiètement d'un véhicule sur l'îlot central résultant d'une perte de contrôle à l'entrée d'un carrefour giratoire. Ces empiètements représentent, en France, 11,4 % des accidents survenus à un carrefour giratoire, soit le troisième type d'accident le plus fréquent. Ce pourcentage est de 5,2 % en Australie, rangeant ainsi ce type d'accident au cinquième rang des types d'accidents les plus fréquents dans ce pays. Cependant, les données recueillies au

Royaume-Uni et aux États-Unis ne permettent pas de distinguer ce type particulier d'accident. L'expérience québécoise dans ce domaine a révélé que les traversées de l'îlot central surviennent lorsque ce dernier est plat et dépourvu d'aménagement. Or, dans les cas où l'îlot central a été aménagé, les incursions lors de perte de contrôle à l'entrée se sont limitées aux deux premiers mètres en périphérie de l'îlot. Cette partie correspond à une bande libre d'obstacle aménagée en périphérie de l'anneau pour permettre le maintien de la distance de visibilité d'arrêt minimale et pour tenir compte de l'empiètement des véhicules de grandes dimensions circulant dans l'anneau. Ainsi, les possibilités de collisions contre des éléments paysagers ou architecturaux situés dans le centre de l'îlot central peuvent être réduites considérablement par l'effet visuel de ces mêmes éléments sur le comportement des conducteurs.

À l'étape de la conception d'un projet, il est possible de prévoir l'aménagement d'éléments architecturaux en respectant certains principes qui réduiront les risques pour la sécurité et ce, principalement dans le cas de carrefours en milieu rural où la vitesse d'approche est élevée. Le guide québécois, *Le carrefour giratoire : un mode de gestion différent*, renferme les principes qui permettent d'atteindre un niveau acceptable de sécurité.

À cet effet, les critères de conception des approches et des îlots séparateurs contribuent également à réduire, voire à éliminer toute possibilité qu'un véhicule arrivant d'une approche ne passe tout droit, franchisse la voie annulaire et atteigne la partie centrale du carrefour. L'îlot séparateur aura plutôt pour effet de dévier les véhicules tangentiellement à la chaussée annulaire de telle sorte que, dans le pire des cas, la trajectoire d'un véhicule en perte de maîtrise sera limitée à la bande franchissable.

Principes à respecter dans la conception de l'îlot central d'un giratoire

- Pourvoir les usagers circulant dans l'anneau de la distance de visibilité à l'arrêt, ce qui a pour conséquence de libérer une surface en périphérie de l'îlot central sans objet fixe (figure 2 et photo 2).

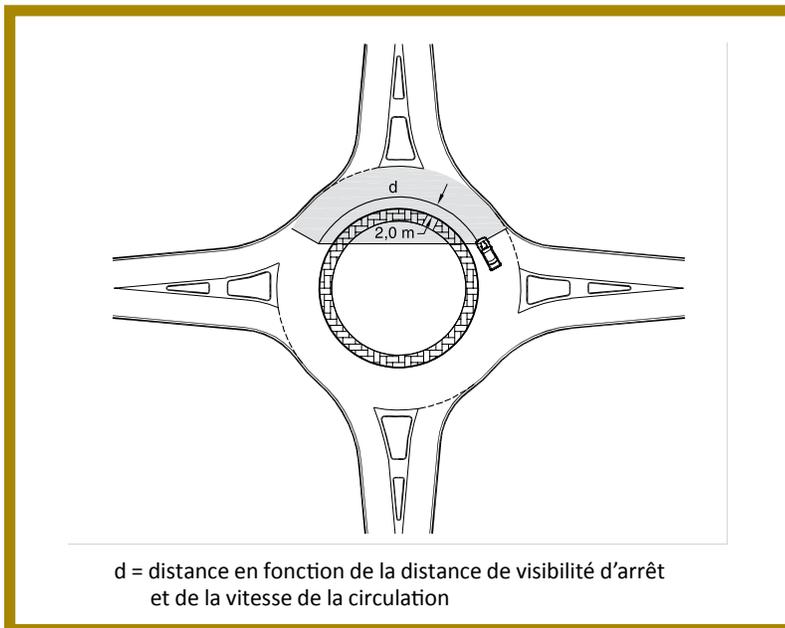


Figure 2 Îlot central

Photo 2 Carrefour de Saint-Henri-de-Lévis



- Éloigner les objets fixes de la trajectoire des usagers à l'entrée de l'anneau implique de concevoir des entrées qui orientent tangentiellement à l'îlot central les usagers qui accèdent à la chaussée annulaire (figure 3, et photos 3 et 4).

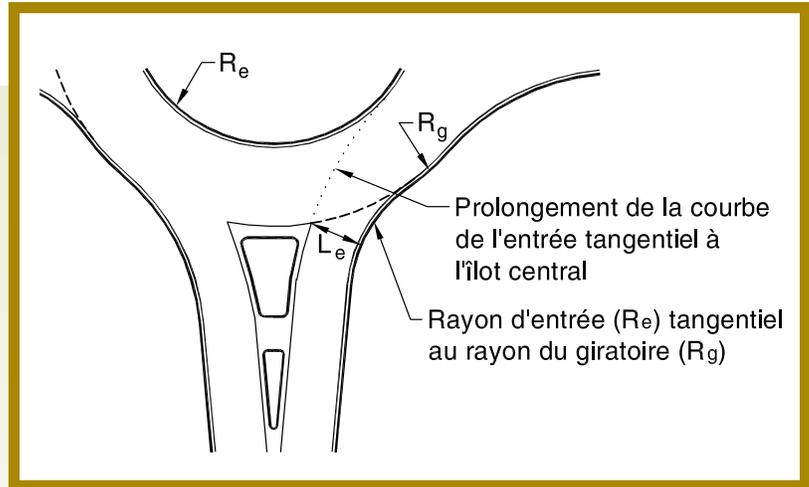


Photo 3
Carrefour de Pointe-Label

Figure 3 Courbe à l'entrée (à une voie) du carrefour giratoire



Source : SIG

Photo 4
Carrefour de Pointe-Label



Source : SIG

- Aménager l'îlot central en forme de dôme (figure 4) offre une autre possibilité aux usagers qui atteindraient l'intérieur de l'îlot de dévier leur trajectoire vers l'extérieur de celui-ci.

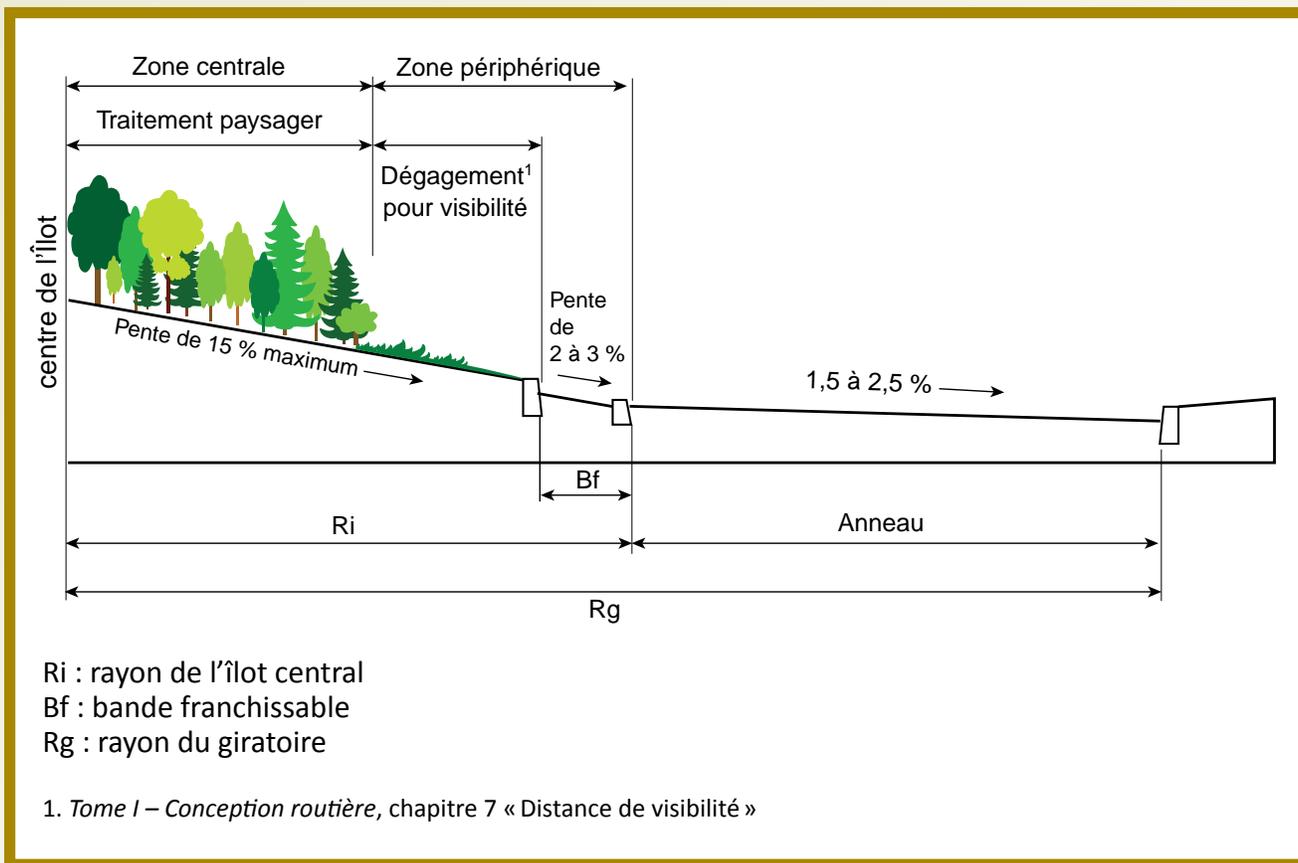


Figure 4 Section transversale type de carrefour giratoire

Différents types d'aménagements

Pointe-Lebel



Sources : Nicolas Tremblay, Direction Côte-Nord

Différents types d'aménagements (suite)

Louiseville, avant l'aménagement de l'îlot central



Saint-Henri-de-Lévis



Recommandations et conclusion

Sur la base des principes énoncés, il est recommandé de disposer les éléments architecturaux de manière qu'ils occupent le tiers central de l'îlot central, ce qui est de nature à minimiser les risques d'impacts par des véhicules en perte de contrôle. Dans l'éventualité où une partie d'une œuvre s'approcherait du tiers central ou le dépasserait, il serait judicieux d'orienter l'ensemble de manière que cette partie soit à l'écart de la trajectoire d'une approche à vitesse élevée.

À l'approche d'une agglomération, l'aménagement d'une œuvre architecturale au centre d'un carrefour giratoire permet de limiter la visibilité en travers de l'anneau et de marquer sa présence, ce qui pourra avoir un effet favorable en matière de contrôle des vitesses pratiquées.

Bibliographie

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

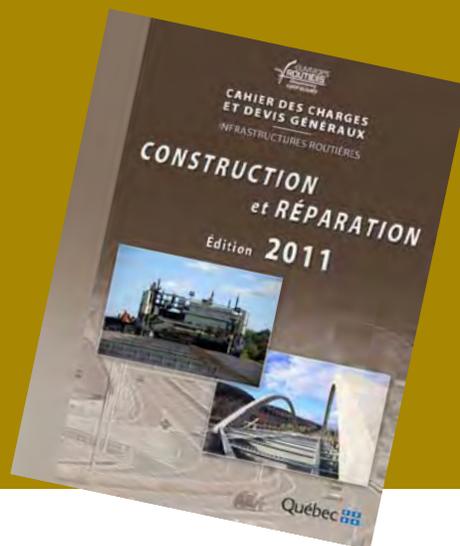
Transportation Research Board, *Roundabouts : An Informational Guide*, second edition, Washington, NCHRP Report 672, 2010.



Chronique DOCUMENTS CONTRACTUELS

Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2011

Denis Audet, ing.
André Blouin, ing.
Mélanie Desgagné, ing.
Tatiana Dotsenko, ing.
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations



Pour cette mise à jour, les tables de normalisation ont étudié plus de 110 propositions provenant des différentes unités administratives ainsi que des partenaires du Ministère.

Le Cahier des charges et devis généraux - Infrastructures routières - Construction et réparation (CCDG) a été publié en version numérique sur le site des Publications du Québec le 15 décembre 2010 et il est disponible en version papier depuis janvier 2011. Le texte qui suit présente un résumé des principales modifications qui ont été apportées.

Modifications de portée générale

Le CCDG fait maintenant référence à la norme ISO 9001:2008 «Systèmes de management de la qualité», qui remplace officiellement depuis le 14 novembre 2010

la version ISO 9001:2000. La référence spécifique au Règlement sur les déchets solides est retirée. Toutefois, ses dispositions sont toujours en vigueur, mais sont maintenant couvertes par le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles. Finalement, l'expression « contrats tarifés » est remplacée par la nouvelle appellation « contrats à tarifs non négociables ».

Partie 1 – Cahier des charges

Section 6 : Obligations et responsabilités de l'entrepreneur

Un nouveau paragraphe est ajouté à l'article 6.10 « Responsabilité relative aux ouvrages » pour préciser que, lorsque le Ministère exige l'utilisation d'une partie d'ouvrage avant la fin des travaux et la réception, il rembourse à l'entrepreneur les frais liés aux dommages accidentels et imprévisibles subis en raison de cette utilisation.

L'article 6.11 « Utilisation des ouvrages d'art » précise que la charge limite pour les véhicules et l'équipement de chantier correspond à la capacité affichée du pont pour un camion à deux essieux.

Section 8 : Mesurages, paiements et retenues

Le texte sur l'ajustement du prix du carburant (article 8.9) précise maintenant que le prix moyen utilisé pour le calcul est une moyenne établie par le Ministère et qu'il est publié dans la section Camionnage en vrac de l'onglet Entreprises de la page d'accueil Internet du Ministère (www.mtq.gouv.qc.ca).

Depuis août 2010, l'année de base servant au calcul des indices des prix de l'industrie publiés par Statistique Canada est 2002 (auparavant, 1997). Pour obtenir les valeurs des indices selon la référence à l'année 1997, Statistique Canada publie une table de conversion. Dans l'édition 2011 du CCDG, les formules de calcul de l'ajustement et la valeur des indices de référence de janvier 2008 pour l'acier d'armature (article 8.10.1) et pour l'acier structural (article 8.10.2) ont été ajustées pour qu'elles puissent être utilisées avec les nouveaux indices publiés.

Partie 2 - Devis généraux

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

À l'article 10.3.2 « Documents fournis par l'entrepreneur » une précision concernant la production du plan de signalisation est apportée. Dorénavant, l'entrepreneur doit soumettre au Ministère les plans de signalisation accompagnés d'un plan de travail sept jours avant le début des travaux pour chaque phase de travaux.

Section 11 : Terrassements

Un nouveau paragraphe s'ajoute à l'article 11.6 « Remblais » afin de favoriser la réutilisation des matériaux de déblai d'une façon optimale. Ainsi, une partie des matériaux moins gélifs est réservée pour la fermeture du remblai, et les matériaux contenant moins de 20% de fines sont utilisés pour la dernière couche de 300 mm minimum située sous la ligne d'infrastructure.

Par ailleurs, pour les remblais de pierre (article 11.6.1.4), l'exigence stipulant qu'au moins 50% des particules doivent être retenues sur le tamis de 25 mm pour la dernière couche de 300 mm sous la ligne de sous-fondation est retirée.

En ce qui a trait au polystyrène, un réaménagement complet de l'information a été fait. La section 11 ne contient maintenant que les exigences concernant les remblais légers (article 11.7). Les spécifications relatives au polystyrène utilisé comme isolant thermique sont déplacées dans la section 12. De plus, des exigences de qualité pour les blocs de polystyrène utilisés en remblai léger sont ajoutées à l'article 11.7.3.

Pour la préparation de l'infrastructure (article 11.10.1.2), il est précisé que dorénavant les matériaux impropres doivent être asséchés ou excavés jusqu'à au moins 1 m sous la ligne de sous-fondation et jusqu'à au moins 300 mm sous la ligne d'infrastructure.

Section 12 : Fondations de chaussée

Les clauses relatives au polystyrène utilisé comme isolant thermique sont regroupées dans l'article 12.2 « Sous-fondation de chaussée ». Pour l'isolant thermique, de nouvelles exigences de mise en place ont été ajoutées à l'article 12.2.3.1.

Une nouveauté importante est à considérer concernant la mise en oeuvre des matériaux de fondation. En effet, dans les cas où le maintien de la circulation des véhicules est prévu pendant les travaux, l'article 12.3.3.2 exige maintenant qu'une couche de 50 mm de matériaux granulaires soit épandue sur les épaisseurs prévues aux plans et devis. Cette couche devra être enlevée avant le contrôle de réception de la surface granulaire, et cette opération sera payée au mètre carré, dans un article particulier au bordereau, tel qu'il est décrit à l'article 12.3.5.

Finalement, par souci d'uniformité, le terme « perré » est remplacé par « enrochement », et ce, dans l'ensemble du CCDG.

Section 13 : Revêtement de chaussée en enrobé

La section 13 a subi peu de changements dans cette édition. Un ajout à l'article 13.3.2.1.3 précise que le liant d'imprégnation ou d'accrochage doit être échantillonné au robinet situé sur la tuyauterie qui relie le réservoir au dispositif d'incorporation du bitume du système de malaxage. Également, l'utilisation des bardeaux d'asphalte postfabrication (article 13.3.2.2.2) est dorénavant permise dans les enrobés dans une proportion de 5 % pour les couches de base et de 3 % dans les couches de surface. Précisons, par contre, que les bardeaux d'asphalte demeureront interdits pour les couches de surface des autoroutes.

Section 14 : Revêtement de chaussée en béton

Plusieurs des modifications apportées à cette section proviennent de clauses du devis type utilisé depuis quelques années au Ministère.

Les textes de l'article 14.2.2 au sujet de l'assurance de la qualité du béton ont été réorganisés. Un des points importants vise l'introduction (article 14.2.2.2) du droit de recours de l'entrepreneur concernant la résistance en compression du béton. Il est précisé que les frais de 200\$ par secteur de 100 m (article 14.2.2.6.2 b) pour la réévaluation de la conformité de l'uni de surface par le Ministère s'appliquent à chacune des voies.

Le texte de l'article 14.2.4.1 est corrigé afin de prévoir l'installation des goujons des joints transversaux sur des supports fixés au sol avant le début des travaux de bétonnage sans égard à la façon de faire (manuelle ou mécanique). Afin d'éviter les efforts pouvant causer la fissuration de la dalle de béton, la distance minimale entre les tirants et les joints transversaux est augmentée de 300 mm à 450 mm (article 14.2.4.2).

Il est maintenant requis que l'entrepreneur présente un plan de bétonnage montrant la séquence de bétonnage (article 14.2.4.4) pour les zones courbes et aux accès, y compris les voies d'accélération et de décélération. Cette nouvelle exigence a pour but de s'assurer que l'entrepreneur a pris en considération ces éléments (souvent non traités dans les plans et devis) dans la planification du bétonnage.

D'importantes modifications ont été apportées à l'article 14.3 afin d'intégrer les clauses du devis type du Ministère. Le colmatage des joints longitudinaux sciés n'est plus requis lorsque deux bandes de chaussée en béton sont coulées en même temps (article 14.3.1). Le nouvel article 14.3.2.2 donne les spécifications du produit de colmatage à froid pour les joints de bordures et de glissières rigides en béton. L'article 14.3.3 « Assurance de la

qualité» a été bonifié par plusieurs ajouts et précisions. Les exigences de qualification du personnel pour la réalisation des traits de scie et du réservoir sont spécifiées au nouvel article 14.3.3.1. L'entreprise doit être spécialisée dans le domaine, et les employés spécialisés doivent avoir au moins 5 ans d'expérience dans la confection de traits de scie et de réservoirs. Également, le nouvel article 14.3.3.2 stipule que la pose de joints prémoulés doit être effectuée par une équipe spécialisée. L'attestation de conformité pour les produits de colmatage (posé à chaud ou à froid) et l'attestation de conformité pour le cordon de retenue doivent être signées par le responsable du laboratoire du fabricant. Les spécifications normatives pour le produit de colmatage à froid ont été introduites à l'article 14.3.3.3. Les délais de transmission des échantillons, les façons de procéder ainsi que les exigences de conformité des échantillons à la norme 4401 sont précisés aux deux nouveaux articles 14.3.3.5 et 14.3.3.6 pour le contrôle et l'évaluation du produit de colmatage.

L'entrepreneur doit présenter les fiches techniques de tout le matériel (article 14.3.4) qu'il entend utiliser et les certificats d'étalonnage des thermomètres et thermostats de la chaudière délivrés dans l'année en cours par un laboratoire enregistré. Pour le nettoyage au jet d'abrasif, le texte ne spécifie plus qu'il doit s'agir d'un jet d'abrasif humide (article 14.3.4.2). Les spécifications pour le matériel à utiliser ont été introduites aux articles 14.3.4.4 « Matériel de pose pour produit à chaud » et 14.3.4.5 « Matériel de pose pour produit prémoulé ».

En ce qui concerne la mise en œuvre, il est exigé que la température ambiante soit supérieure à 5 °C pour l'exécution des

travaux de pose de produit à chaud (article 14.3.5.1). Le nouvel article 14.3.5.2 mentionne que le colmatage du joint entre le béton et l'enrobé doit être réalisé avec un produit de colmatage posé à chaud. La réalisation du réservoir de colmatage (article 14.3.5.3) doit être faite au maximum 48 heures avant la pose du produit de colmatage. Il est précisé que le nettoyage du réservoir de colmatage (article 14.3.5.4) s'applique également aux joints des bordures et des glissières rigides en béton. De plus, l'entrepreneur doit adapter sa méthode aux exigences environnementales. Au besoin, il doit effectuer un contrôle de la poussière produite par ses opérations. Les exigences de mise en œuvre de colmatage au moyen d'un produit à chaud (article 14.3.5.5) ont été introduites.

Finalement, l'article 14.3.6 « Mode de paiement » est entièrement revu pour en étendre la portée et y inclure des clauses de garantie d'entretien des joints (article 14.3.6.1), y inclus l'inspection et le traitement des joints à reprendre.

Section 15 : Ouvrages d'art

Seules quelques précisions sont apportées à cette section.

L'assurance de la qualité pour les pierres (article 15.2.4.2) est harmonisée avec les modifications apportées à la norme 14501. À l'exception des pierres ignées et de type granitique, l'attestation de conformité doit contenir une analyse qualitative des pierres et le nom du laboratoire. La localisation de la réserve et de la zone à exploiter est requise, quel que soit le type de pierre.

L'énergie de battage maximale pour les pieux en acier (article 15.3.5.1.1) est

augmentée à 6 J/mm². La longueur minimale hors sol des pieux utilisés pour les essais (article 15.3.5.2) est augmentée à 1800 mm afin de faciliter l'essai dynamique. Une précision est ajoutée au mode de paiement (article 15.3.6.2) afin que l'emboîture, les soudures et leurs contrôles soient inclus dans le prix unitaire.

Il est précisé que les jonctions mécaniques des barres crénelées galvanisées doivent être galvanisées et conformes à la norme 5101 (articles 15.4.1.2 et 15.14.2).

Une certification de l'Institut canadien du béton préfabriqué/précontraint (CPCI), selon la norme CSA-A23.4, est acceptée pour les fabricants des éléments préfabriqués (article 15.4.2.1.2).

Le titre et le texte de l'article 15.4.2.1.3 ont été modifiés afin de préciser qu'une vérification préalable à la réception du béton doit être faite et qu'au besoin l'entrepreneur doit procéder à l'ajustement du béton.

Pour des raisons de sécurité, dans le cas des pieux caissons, l'échantillonnage pour la résistance à la compression et celui pour la mesure de la teneur en air du béton doivent être effectués à la sortie du camion malaxeur plutôt qu'à la sortie de la conduite de la pompe (articles 15.4.2.1.4 b et 15.4.2.1.4 c).

Dans le cadre du droit de recours, il est maintenant permis (article 15.4.2.1.4 g) que le transport des éprouvettes de béton au laboratoire mandaté par l'entrepreneur pour effectuer les essais de résistance à la compression soit fait par le personnel mandaté par l'entrepreneur pour le prélèvement de ces éprouvettes.

Il est exigé que la perte de cambrure des poutres en acier pour l'évaluation

des goussets soit inscrite aux plans (article 15.4.3.5.6.d). La valeur par défaut de 85 % a été retirée.

Le fabricant d'éléments en béton préfabriqué doit démontrer (article 15.4.3.5.10) l'une des trois exigences de cure (accélérée ou non) des éléments en béton préfabriqué (140 °C-jours; f'c à 28 jours; 7 jours de cure et 70 % de f'c). De plus, il est précisé que les éléments en béton préfabriqué ne peuvent être transportés qu'après l'atteinte de 70 % de la résistance en compression du béton (f'c).

La définition des quatre types de protection du béton durant la période de cure (article 15.4.4.9.1) est précisée afin de faire ressortir au mode de paiement que la surface de dalle recouverte d'un isolant doit être payée au mètre carré. Le type 2 fait référence aux surfaces en contact avec un béton à conserver. Le type 3 ne fait plus référence aux surfaces en contact avec le sol. Une protection de type 4 doit être prévue durant certaines périodes pour les dalles épaisses, le tablier en béton précontraint en place et le portique (article 15.4.3.8.5), et leur bétonnage est interdit si la température de l'air extérieure est inférieure à -10 °C. L'article 15.6.3.3.5, qui traite de l'injection du coulis dans les gaines, a été harmonisé avec cette exigence de protection.

L'article 15.4.3.9 est harmonisé avec l'article 15.2.3.4, qui permet l'utilisation de béton de type V ou XV pour les bases d'étanchement.

Pour le béton projeté, la méthode de détermination de la température du béton plastique est remplacée par la norme CSA-A23.2-17C (article 15.5.2.1.3 b).

De nouvelles exigences (article 15.7.1) relatives à la note de calcul du système de support des poutres à âme pleine, lorsque ces dernières ne peuvent pas être transportées en position verticale, sont ajoutées, notamment une étude de stabilité et de résistance, un coefficient de majoration de 100 % et la prise en considération des contraintes associées à la fatigue.

Afin de se conformer à la nouvelle exigence du supplément n° 1 de la norme CAN/CSA-S6, il est maintenant requis (article 15.7.4.1.1) que la certification de l'entreprise pour le soudage de l'acier soit de division 1 ou 2 dans le cas des glissières et des garde-fous. Le contrôle des soudures des pieux et leurs pointes sont resserrés, s'il y a non-conformité, jusqu'à deux joints consécutifs qui soient conformes avant de revenir à la cadence originale d'un joint sur quatre (article 15.7.5.4.2). Il est précisé que les soudures réalisées au chantier et leurs contrôles sont inclus dans le prix des appareils d'appui (article 15.9.5.1) et des joints de tablier (article 15.9.5.2).

Concernant la quincaillerie pour le bois (article 15.8.2.1.1), les tiges filetées doivent être de grade 36 et conformes à la norme ASTM F1554.

Les exigences de la norme CAN/CSA-S6 sur les caractéristiques des feuilles et lisières de polytétrafluoroéthylène (PTFE) pour les différents types d'appareils d'appui à élastomère sont décrites à l'article 15.9.1.3.

Sauf dans le cas des joints pour une dalle sur culée et d'articulation d'un portique, une couche d'accrochage (article 15.10.4) doit être appliquée au taux de 0,15 l/m² sous la membrane autocollante. Cette couche doit être celle qui est spécifiée par le fabricant de la membrane. La pose

de la membrane doit se faire entre 12 et 24 heures suivant la pose de la couche autocollante.

Il est précisé (article 15.11.1) que l'enrobé doit être fabriqué seulement avec des matériaux vierges lorsque la pose se limite au pont et à ses approches.

Pour le décapage (article 15.11.3.1.1), la correction par planage (article 15.11.3.1.2), ainsi que la pose et le compactage de l'enrobé préparé et posé à chaud (article 15.11.3.3), il est précisé que la masse maximale de l'équipement ne doit pas excéder la capacité affichée du pont correspondant au camion à deux essieux. Il est aussi indiqué que la mise en place de l'enrobé doit être réalisée dans un délai maximal de 3 jours civils (et non pas 3 jours ouvrables) après la pose de la membrane d'étanchéité (article 15.11.3.3).

Dans le cas des ponceaux préfabriqués, il est précisé que le béton de type V-DC n'est permis que pour les ponceaux rectangulaires préfabriqués (article 15.13.3.1).

L'exigence d'installer une rondelle aux assemblages des tuyaux en tôle forte d'acier ondulée et courbée est retirée (article 15.13.5.1).

Les exigences relatives à la galvanisation s'appliquent aussi aux tiges d'ancrage (article 15.14.2). Pour les barres d'armature, seuls le nom de l'entreprise et le lieu de galvanisation sont exigés sur l'attestation de conformité. Pour les barres à haute résistance ASTM A722 galvanisées (article 15.14.2.1.1), le nom du fabricant, le numéro de lot de production et les confirmations de la nuance et du procédé de galvanisation selon les normes ASTM A123 et ASTM A143 sont exigés sur l'attestation. L'interdiction du bain

d'acide pour les barres à haute résistance (article 15.14.2.2.1) est retirée, car il est reconnu par la norme ASTM A143 comme un décapage chimique de courte durée afin d'améliorer l'adhérence du zinc. Le traitement au chromate pour les barres d'armature n'est plus exigé, mais l'entrepreneur a l'entière responsabilité de s'assurer qu'il n'y a pas de rouille blanche sur les matériaux fournis (article 15.14.2.2.2). Il est maintenant permis que les barres pliées soient coupées avant la galvanisation (article 15.14.2.2). Pour les barres droites coupées après la galvanisation, les extrémités doivent être recouvertes en usine d'une seule couche d'enduit riche en zinc appliqué au pinceau.

Section 16 : Signalisation et éclairage

Une précision pour mettre en évidence que les tiges d'ancrage sont comprises dans le prix du massif a été ajoutée au mode de paiement du massif de fondation ou massif d'ancrage (16.3.1.4).

Pour les panneaux de signalisation, la pellicule rétro réfléchissante appliquée sur les tôles d'aluminium doit être conforme à la norme 14101 et de type XI (article 16.5.1.1). Il en est de même pour la pellicule des plaques rétro réfléchissantes pour les dispositifs de retenue en acier (article 15.9.3.2) et les glissières semi-rigides sur poteau d'acier ou de bois (article 17.5.2.1.1).

La référence au *Manuel du gréeur* (article 16.5.2.2) est remplacée par la référence à *Gréage et levage : guide de sécurité*.

Les documents à transmettre au Ministère doivent aussi inclure les caractéristiques physiques et la fiche technique des coffrets de relève et des coffrets de télésurveillance et de contrôle (article 16.6.4.1.4).

À la suite d'ajout des luminaires pour montage en surface à la liste des produits homologués, un ajustement a été effectué à l'article 16.7.3.2 « Homologation ».

Il est précisé que le prix d'installation des gaines doit inclure la remise des lieux dans leur état initial (article 16.8.3.3).

Afin d'arrimer le CCDG avec les plans types du Ministère, le massif de tirage à l'article 16.8.5 « Tirage et jonction » a été remplacé par la boîte de tirage et la boîte de jonction. À la suite de cette modification, une exigence de mise en place d'un coussin support pour les boîtes a été ajoutée (16.8.5.2) et le mode de paiement (16.8.5.3) a été modifié en conséquence.

Certaines précisions sur l'identification des conducteurs de distribution ont été apportées à la mise en oeuvre des câbles électriques et d'alimentation de distribution (16.8.6.2 et 16.8.8.3) Il est important que les bagues d'identification soient d'un diamètre correspondant au calibre du conducteur et non pas des bagues ajustables.

Section 17 : Éléments de sécurité

La modification principale des sections 17.1 « Trottoirs, bordures, musoirs et caniveaux coulés en place » et 17.2 « Bordures et caniveaux moulés en place » concerne l'introduction de la notion de surface pour construction. Cet ajout a amené deux nouveaux articles dans les sections « Matériaux granulaires » (17.1.1.1 et 17.2.1.1) et « Préparation de surface pour construction » (17.1.3.1 et 17.2.3.1). La définition de la surface pour construction, ses caractéristiques ainsi que les exigences qualitatives et la densification requise pour les matériaux granulaires ont été déterminées.

Afin d'éviter la confusion avec les exigences relatives au béton pour des ouvrages d'art du chapitre 15, les exigences relatives au béton utilisé pour les trottoirs, bordures, musoirs et caniveaux coulés en place ont été introduites dans l'article 17.1.3.2 « Béton ».

Pour la glissière semi-rigide avec profilé à double ondulation (article 17.5.2.2.1 a), le profilé d'acier W150x13 est accepté comme poteau. Dans le cas d'une glissière semi-rigide avec tube d'acier, le profilé normalisé pour le poteau est S75x8 (article 17.5.2.2.1 b). Les éléments doivent être d'une seule pièce; l'aboutement par soudage est interdit (article 17.5.2.1.1). Il n'est pas requis que le fabricant détienne un certificat ISO pour les éléments de glissement galvanisés en tubes d'acier (article 17.5.2.1.3).

Afin d'assurer la sécurité sur le chantier, il est maintenant exigé que l'entrepreneur ait tous les éléments de la glissière avant d'en entreprendre l'installation (article 17.5.2.4.5). Le nombre de poteaux doit être limité afin que l'installation complète d'une section de glissière soit terminée à la fin d'une journée. De plus, des bouts tampons sont requis à la fin d'une journée si l'installation d'un élément de glissement ne peut être terminée.

Afin de restreindre les déformations des éléments lors du serrage, la référence à la section 15 « Ouvrages d'art » est retirée (article 17.5.2.4.7). Pour les éléments de glissement en profilé d'acier à double ondulation, un couple de serrage minimal de 100 Nm au moyen d'une clé manuelle est exigé alors qu'un serrage à fond à l'aide d'une clé à mâchoires de 400 mm est exigé pour les éléments de glissement en tubes d'acier.

Section 18 : Aménagement paysager

Conformément au libellé de l'article 7.13 « Inspection et réception des travaux », l'expression « sans réserve » pour la réception des travaux (article 18.3.8, 18.3.9, 18.4.9, 18.4.10.2 et 18.5.7) est retirée de la section 18.

Le terme « arbres, arbustes et plantes vivaces » (article 18.4.8.9) est remplacé par « plantes » en accord avec la définition mentionnée au début de l'article 18.4.

Le ministère des Transports organise chaque année une tournée d'information visant à informer les chargés de projet, ainsi que les partenaires des principales modifications apportées au CCDG. Cette année, la tournée d'information du CCDG 2011 s'est déroulée du 16 février au 16 mars 2011.



Cahier des charges et devis généraux – Services de nature technique, édition 2011

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



La définition de « prestataire de services » a été ajoutée, et on précise qu'elle équivaut à « contractant », « municipalité », « ville », « conseil de bande », « MRC » ou « entrepreneur ».

L'expression « sans réserve » pour la réception des travaux a été retirée de l'article 7.7 « Inspection et réception des travaux ». Une modification a été apportée à l'article 8.1 « Modes de mesurage » pour y préciser que seules les mesures validées par le surveillant servent à établir les quantités.

À l'article 12.1.2 « Matériel », le terme « une camionnette d'escorte » a été remplacé par « le véhicule d'accompagnement ». De plus, on a spécifié que les exigences concer-

nant l'équipement de signalisation prévues à l'article 4.39 « Véhicule d'accompagnement » du *Tome V – Signalisation routière* de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports s'appliquent.



Cahier des charges et devis généraux – Déneigement et déglacage, édition 2011

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



La définition de « prestataire de services » a été ajoutée et on précise qu'elle équivaut à « contractant », « municipalité », « ville », « conseil de bande », « MRC » ou « entrepreneur ».



Cahier des charges et devis généraux – Services professionnels, édition 2011

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



Le nouvel article 8.8 « Paiement », tiré des documents types publiés par le Secrétariat du Conseil du trésor, a été ajouté. On y précise que le paiement se fait selon les modalités prévues dans le devis du contrat et que le Ministère paie dans les 30 jours suivant la réception de la facture et des documents requis pour le paiement. On indique également que les dispositions du Règlement sur le paiement des intérêts aux fournisseurs du gouvernement s'appliquent. Dans tous les cas, le Ministère se réserve le droit de vérifier les factures acquittées.



Nouveaux produits et technologies.

Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant la saison « quatrième trimestre de l'année 2010 »

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

N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1302 	Produit éprouvé	Tirants dont la structure est fabriquée de tiges d'acier noires soudées formant une structure rigide.	Numesh Tirants - barre d'acier laminé à froid	Numesh Inc.	Produit évalué par le Service des matériaux d'infrastructures en collaboration avec le Service des chaussées.
GUQ-1329	Produit éprouvé	Nettoyant puissant, écologique, sans solvant, d'origine pétrolière servant au nettoyage de l'équipement et de l'outillage des travaux d'asphaltage, etc.	Ecobio-Tar Nettoyant-dégraissant biodégradable	Aérochem Inc.	L'usage de ce produit doit respecter les prescriptions suivantes : ce produit contient du D-limonène qui a un impact sur les milieux aquatiques. De plus, comme il est conçu pour les gros travaux de nettoyage de goudron, de finisseuse et d'outillage d'asphalte, les résidus devront être récupérés.
GUQ-1330	Produit expérimental	Liquide pour prétrempage ou prémouillage de sel routier	Fusion déglaçant liquide	Eco Solutions Milton Inc.	Ce produit a été testé au Centre de services de Cacouna durant l'hiver 2010-2011
GUQ-1340	Produit d'intérêt	Mélange de chlorure de sodium (80%), de chlorure de calcium (18%) et de chlorure de magnésium (2%)	Warmix 412 Additif pour abrasif déglaçant	Sel Warwick Inc.	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service d'exploitation, en collaboration avec le Service des matériaux d'infrastructures et les autres unités administratives concernées.

N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1383 	Produit d'intérêt	Traitement de surface simple avec double jet d'émulsion cationique au polymère et avec incorporation de fibres de verre	FiberMat Membrane antifissure	Gécan international Ltée.	Ce produit sera évalué par le Service des chaussées en collaboration avec la Direction des Laurentides-Lanaudière. L'application du produit et les critères d'évaluation seront précisés dans la planche d'essai à réaliser avec la direction territoriale.
GUQ-1394 	Produit d'intérêt	Barre d'armature en acier inoxydable. L'usage est proposé pour les armatures de construction de structures, tablier de ponts, ponts d'étagement.	NAS STAINLESS REBAR	North American Stainless Canada	Ce produit sera évalué par le Service des matériaux d'infrastructures en collaboration avec le Service de la gestion des structures de la Direction des structures.
GUQ-1463 	Produit d'intérêt	Mortier cimentaire à un composant, à prise rapide et modifié aux polymères pour la réparation de béton	FIX-321 Industriel Mortier cimentaire	Condor chimique Inc.	Ce produit sera soumis à l'analyse technique par le Service des matériaux d'infrastructures.
GUQ-1464 	Produit d'intérêt	Coulis d'ancrage structural sans retrait à prise rapide, à base cimentaire à retrait compensé	FIX-331 Industriel Coulis cimentaire	Condor chimique Inc.	Ce produit sera soumis à l'analyse technique par le Service des matériaux d'infrastructures.
GUQ-1465	Produit d'intérêt	Procédé de diffusion radio de type iso fréquence d'information routière destinée aux usagers de la route.	Radio iso fréquence	Sigaut Pierre-Luc	Ce produit sera évalué par le Service d'exploitation.
GUQ-1466 	Produit d'intérêt	Éclairage de rue et d'autoroute avec les diodes électroluminescentes	FV-150- Luminaire à diodes électroluminescentes	9213-8312 Québec Inc.	Ce produit sera évalué par le Service de l'électrotechnique en collaboration avec les autres unités administratives.
GUQ-1467 	Produit d'intérêt	Éclairage de rue et d'autoroute avec les diodes électroluminescentes	FV-240- Luminaire à diodes électroluminescentes	9213-8312 Québec Inc.	Ce produit sera évalué par le Service de l'électrotechnique en collaboration avec les autres unités administratives.

N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1476 	Produit d'intérêt	Le ballon autogonflant Airstar est un système d'éclairage temporaire pour travaux publics, la construction, les travaux d'asphaltage. Il s'installe très rapidement, il est très léger et de manipulation facile.	Airstar-ballon lumineux	Macstar	Ce produit sera soumis à l'étude par le Centre de services de Baie-Comeau et le Centre de services de Bergeronnes, et ce, en collaboration avec les autres unités administratives concernées.

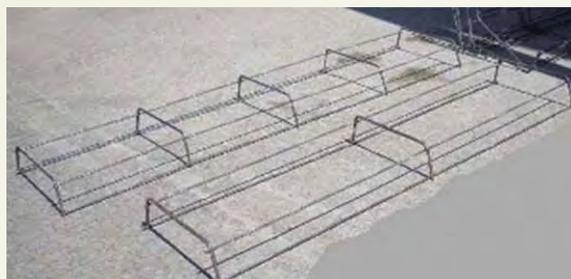
Produit d'intérêt : Produit présentant un intérêt pour le MTQ et qui a été soumis à une évaluation préliminaire.

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

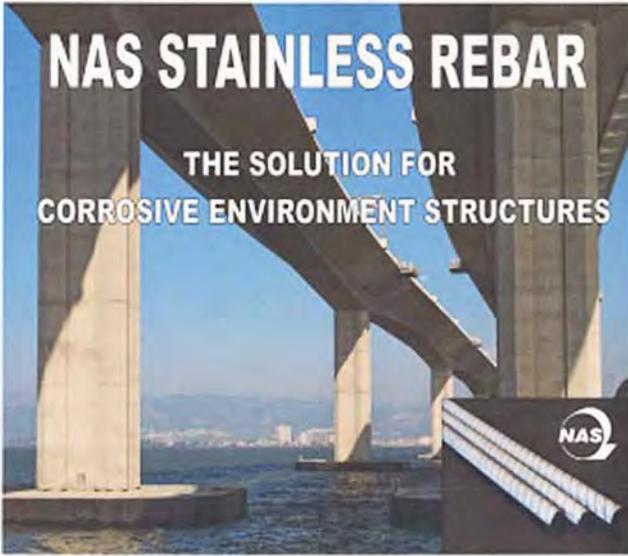
Produit expérimental : Produit soumis à une évaluation technique ou à une expérimentation en vue de déterminer son potentiel d'utilisation ou sa qualité à l'usage.



GUQ-1302 Tirants-barre d'acier



GUQ-1383 Fiber-Mat



North American Stainless provides stainless steel rebar in austenitic and Duplex grades in various sizes, in coils and in straight lengths.

Steel Type	UNS	AISI/SAE	EN Name
Austenitic	304/304L	304/304L	A4-209
Duplex	2205/2205L	2205	A4-92
Duplex	2205/2205L	2205	A4-92

GUQ-1394 NAS Stainless Rebar



GUQ-1463-1464 FIX-321-331



GUQ-1466-1467 FV-150-FV-240



GUQ-1476 Airstar

COLLECTION NORMES – OUVRAGES ROUTIERS

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

OUVRAGES CONNEXES

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

DOCUMENTS CONTRACTUELS

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

GUIDES ET MANUELS

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

CHAUSSÉE		
Version	Date	Document
1	Février 2011	<i>Guide de planification et de réalisation des études de reconnaissance de sols</i>
ÉLECTROTECHNIQUE		
1	Février 2011	<i>Manuel de conception d'un système d'éclairage routier</i>
1	Février 2011	<i>Manuel de conception d'un système de signaux lumineux</i>
OUVRAGES D'ART		
1	Mars 2011	<i>Manuel d'évaluation de la capacité portante des structures</i>
1	Décembre 2010	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2011</i>
1	Décembre 2010	<i>Manuel d'entretien des structures</i>
2	Octobre 2010	<i>Manuel de conception des structures – Volume 1</i>
3	Juillet 2010	<i>Manuel de conception des ponceaux</i>
1	Février 2010	<i>Manuel d'inspection des structures</i>
1	Janvier 2010	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2010</i>
1	Février 2009	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2009</i>
1	Janvier 2005	<i>Manuel de conception hydraulique des ponts – Procédure pour la réalisation des études hydrauliques</i>
STRUCTURES DE SIGNALISATION OU D'ÉCLAIRAGE		
1	Juillet 2010	<i>Manuel des structures de signalisation – Inventaire, inspection et entretien</i>