

100 : CAHIER DE CLAUSES GÉNÉRALES

Ce Cahier de clauses générales amende et complète le Cahier des charges et devis généraux, édition 2003, et fait partie intégrante des documents du contrat.

Modifications apportées au Cahier des charges et devis généraux, édition 2003

Partie 1 : Cahier des charges	100-2
Partie 2 : Devis généraux	100-4
Partie 3 : Liste des normes et méthodes du Ministère	100-56

Direction générale des infrastructures et des technologies



Anne-Marie Leclerc, Ing., M. Ing.  
Directrice générale, s.-m.a.

Québec, le 15 décembre 2004

**PARTIE 1  
CAHIER DES CHARGES**

**SECTION 1  
GÉNÉRALITÉS**

**1.1 DÉFINITIONS**

*Le paragraphe suivant est ajouté au début de l'article :*

Les définitions du lexique contenues dans la version électronique de la collection Normes – Ouvrages routiers du Ministère diffusée par les Publications du Québec s'appliquent au présent contrat.

*L'article suivant est ajouté :*

**1.4 RÉFÉRENCES**

Toute référence à quelque texte que ce soit (lois, règlements, etc.) constitue un renvoi au texte tel qu'il existe au moment de l'ouverture de la soumission.

Malgré le premier alinéa, toute référence à une norme constitue un renvoi à la norme telle qu'elle existait au moment de la publication de l'appel d'offres ou de l'invitation à soumissionner à l'exception toutefois de celles mentionnées à la « Liste des normes et méthodes du Ministère » dans les documents contractuels dont la date est spécifiée à la même liste.

**SECTION 2  
SOUSSION ET INTERPRÉTATION  
DU CONTRAT**

**2.1 MODIFICATION AUX LOIS,  
RÈGLEMENTS ET DÉCRETS**

*Le paragraphe suivant est ajouté au début de l'article :*

Le contrat est régi par le droit applicable au Québec et, en cas de contestation, les tribunaux du Québec seront les seuls compétents.

**2.2 CONVENTION COLLECTIVE OU  
DÉCRET DES TRAVAILLEURS  
DU SECTEUR GÉNIE CIVIL ET  
VOIRIE**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Après la date fixée pour l'ouverture des soumissions, une nouvelle convention collective du secteur génie civil et voirie peut être déposée à la Commission des relations du travail ou un décret peut être adopté par le gouvernement. Si la date d'application rétroactive se

situe avant l'expiration de l'échéancier stipulé dans le contrat et que cela augmente le coût de la main-d'œuvre, le Ministère rembourse à l'entrepreneur un montant en fonction de ces augmentations, pour la main-d'œuvre payée selon ladite convention collective.

**SECTION 3  
FORMATION ET ESPRIT DU CONTRAT**

**3.1 GARANTIES ET ASSURANCE**

**3.1.2 RESPONSABILITÉ CIVILE**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'entrepreneur s'engage à maintenir en vigueur jusqu'à la réception sans réserve des travaux la police d'assurance responsabilité civile qu'il détient et dont il a fourni un certificat à la signature du contrat. Cette police doit avoir une limite d'indemnité unique d'au moins 1 000 000 \$ couvrant les dommages corporels (y compris la mort en résultant) et matériels (y compris la perte d'usage) sur base d'événement et couvrant :

- a) le risque relatif aux lieux et activités;
- b) le préjudice personnel;
- c) la responsabilité automobile indirecte;
- d) la responsabilité civile contingente des patrons;
- e) l'avenant d'extension du terme « assuré » aux employés de l'assuré désigné.

Le certificat d'assurance fourni devra contenir une clause prévoyant que la police ne pourra être annulée ou la couverture réduite sans qu'un préavis de trente (30) jours ne soit donné au Ministère.

**SECTION 5  
SURVEILLANCE DES TRAVAUX**

**5.3 PIQUETS ET REPÈRES  
D'ARPENTAGE**

**5.3.1 PIQUETAGE PAR LE  
MINISTÈRE**

*La 1<sup>re</sup> phrase est remplacée par :*

Avant le début des travaux, le Ministère implante sur le terrain les repères suivants :

*Le point 3 du 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

- aux endroits accessibles, le Ministère implante aussi les piquets de limite



des emprises aux 20 m. Lorsqu'il y a déboisement, les limites de l'emprise sont implantées après les travaux d'essouchement.

**SECTION 6  
OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS  
DE L'ENTREPRENEUR**

**6.6 PLANS FOURNIS PAR  
L'ENTREPRENEUR**

**6.6.2 PLANS D'ATELIERS**

*Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les plans d'atelier doivent être signés et scellés par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec à moins qu'ils ne reproduisent intégralement les plans et devis du contrat.

**6.6.3 PLANS D'OUVRAGES  
PROVISOIRES**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les plans d'ouvrages provisoires décrivent la méthode préconisée pour permettre la construction ou la réparation d'un ouvrage permanent. De façon non limitative, ce sont les plans des ouvrages suivants : batardeau, étaieement, système de montage, système de levage, contrement temporaire, pont temporaire, soutènement temporaire, coffrage suspendu, coffrage en porte-à-faux, coffrage vertical lorsque sa hauteur excède 4 m, plan de tir à l'explosif, démolition d'ouvrages existants, dispositif de récupération de matériaux de démolition, enceinte de confinement pour travaux de peinture, bassin de sédimentation, trappe à sédiments, barrière filtrante, dérivation temporaire de cours d'eau, digue, aire de rebuts, de transbordement, de concassage, chemin d'accès, chemin de halage, exploitation de bancs d'emprunt, etc.

**6.10 RESPONSABILITÉ RELATIVE AUX  
OUVRAGES**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'entrepreneur a la charge des ouvrages de son contrat, jusqu'à la réception. Il doit en prendre soin et les entretenir au besoin durant la construction, réparer à ses frais tous les dommages qu'ils auraient subis, notamment en raison d'intempéries, d'actes de sabotage, d'accidents ou de force majeure et les livrer en parfait état au moment de la réception. Il n'a droit à aucune rémunération pour ces travaux d'entretien et de réparation, le prix du contrat comprenant le coût de tels travaux.

**SECTION 8  
MESURAGE, PAIEMENT ET RETENUES**

**8.5 ESTIMATION PROVISOIRE ET  
PAIEMENT**

*Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Peu importe la forme des garanties fournies par l'entrepreneur, lorsque le Ministère reçoit un avis écrit d'une personne protégée par la garantie pour gages, matériaux et services dénonçant qu'elle n'a pas été entièrement payée pour des travaux effectués conformément à son contrat et visés par un paiement antérieur, l'entrepreneur doit, pour obtenir le paiement mensuel complet des travaux exécutés, remettre au surveillant une quittance ou une preuve de paiement attestant qu'il s'est acquitté de ses obligations pour gages, matériaux et services. A défaut de quoi, le Ministère retient, des montants dus à l'entrepreneur, les sommes nécessaires pour couvrir cette dénonciation.

**8.6 ESTIMATION FINALE ET  
PAIEMENT**

*Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Peu importe la forme des garanties fournies par l'entrepreneur, lorsque le Ministère reçoit un avis écrit d'une personne protégée par la garantie pour gages, matériaux et services dénonçant qu'elle n'a pas été entièrement payée pour des travaux effectués conformément à son contrat, l'entrepreneur doit, pour obtenir le paiement final des travaux exécutés, remettre au surveillant une quittance ou une preuve de paiement attestant qu'il s'est acquitté de ses obligations pour gages, matériaux et services. A défaut de quoi, le Ministère retient, des montants dus à l'entrepreneur, les sommes nécessaires pour couvrir cette dénonciation.

**8.7 RETENUE SPÉCIALE**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Peu importe la forme des garanties fournies par l'entrepreneur, si des créanciers n'ont pas été payés, le Ministère peut également utiliser une retenue spéciale pour rembourser les créances liquides et exigibles, y compris celles du Ministère.



**PARTIE 2  
DEVIS GÉNÉRAUX**

**SECTION 10  
ORGANISATION DE CHANTIER,  
LOCAUX DE CHANTIER, MAINTIEN DE  
LA CIRCULATION, SIGNALISATION ET  
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

**10.2 LOCAUX DE CHANTIER**

**10.2.2 MISE EN ŒUVRE**

**10.2.2.1 Bureau du surveillant**

*Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le bureau du surveillant doit également être équipé d'un télécopieur muni d'un combiné branché à une ligne téléphonique distincte de celle de l'entrepreneur, incluant le service local de téléphonie. Ce télécopieur doit être muni de la fonction de photocopie utilisant des feuilles de papier individuelles, de format lettre ou de format légal, et de la papeterie nécessaire à son fonctionnement. En remplacement de la ligne téléphonique ordinaire, l'entrepreneur doit fournir une ligne cellulaire incluant les frais d'utilisation. Ce téléphone cellulaire doit être activé localement par rapport au site des travaux.

**10.3 MAINTIEN DE LA CIRCULATION**

**10.3.2 MISE EN ŒUVRE**

**10.3.2.2 Signalisation des travaux**

**10.3.2.2.2 Personnel affecté à la signalisation et signaleur**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

L'équipe de signalisation est responsable des équipements de signalisation pendant toute la durée des travaux. Cette équipe doit intervenir lors de l'installation, lors du démantèlement et lors de tout déplacement de ces équipements, ainsi qu'à tout moment où la mise en œuvre de travaux de signalisation est requise par le Ministère ou nécessaire pour la sécurité des travailleurs ou des usagers.

Chaque équipe de signalisation est composée d'au moins trois personnes et est munie d'un véhicule. Ces personnes doivent être âgées de 18 ans et plus.

**10.3.2.3 Mode de paiement**

**10.3.2.3.1 Maintien de la circulation et signalisation des travaux**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le maintien de la circulation et la signalisation des travaux effectués à l'intérieur des délais contractuels sont payés à la journée. Le prix couvre notamment la main-d'œuvre, le transport, le balisage des voies à l'aide des repères visuels ainsi que la fourniture pour la durée des travaux et la pose des panneaux de signalisation, le lestage, la mise en service, la réalisation des travaux de fermeture et de réouverture de voies de circulation et de bretelles, les modifications nécessaires durant les travaux; le masquage et le démasquage de panneaux, le maintien des accès aux propriétés riveraines ainsi que le démantèlement, et il inclut toute dépense incidente.

**10.3.4 PONT TEMPORAIRE**

**10.3.4.2 Mode de paiement**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le pont temporaire est payé à prix global. Le prix couvre notamment la fourniture des matériaux incluant les glissières, la mise en œuvre, l'entretien, le maintien de la circulation, la démolition ainsi que la remise en ordre des lieux, et il inclut toute dépense incidente.

**10.3.5 GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ TEMPORAIRES**

*Le titre de cet article est remplacé par :*

**10.3.5 GLISSIÈRES POUR CHANTIER**

**10.3.5.2 Mise en œuvre**

**10.3.5.2.1 Glissières de sécurité temporaires pour un chemin de déviation ou pour un pont**

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

**10.3.5.2.1 Glissières en béton pour chantier**

Les glissières pour chantier doivent être conçues en fonction des paramètres du chantier, selon les normes du Ministère. En particulier, celles utilisées sur un pont doivent être conformes aux exigences du *Tome III – Ouvrages d'art* de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports.

L'entrepreneur doit remettre au Ministère le plan d'aménagement des glissières pour chantier à poser.

Après l'installation, l'entrepreneur doit fournir au Ministère un avis écrit signé par un membre



de l'Ordre des ingénieurs du Québec indiquant que les glissières pour chantier pour un pont sont installées selon le plan soumis.

Les sections de glissières pour chantier sont reliées entre elles au moyen de raccords conformes aux normes du Ministère.

**10.3.5.2.2 Glissières de sécurité en béton à déplacement rapide**

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

**10.3.5.2.2 Glissières en béton à déplacement rapide pour chantier**

L'entrepreneur doit déplacer latéralement les glissières pour chantier selon les exigences du maintien de la circulation. Pour ce faire, l'entrepreneur doit respecter les horaires donnés aux plans et devis et réduire au minimum les impacts des travaux sur la circulation.

Les véhicules de transfert doivent être pourvus de freins et de lumières de freins, de feux de circulation directionnels et de phares pour le travail de nuit ainsi que d'un crochet de remorquage et d'une flèche de signalisation lumineuse à chaque extrémité.

La tolérance pour la rectitude du positionnement est de 50 mm par rapport à la position prévue.

L'ajustement de la signalisation et le déplacement des glissières pour chantier doivent être simultanés.

**10.3.5.3 Mode de paiement**

**10.3.5.3.1 Glissières de sécurité temporaires préfabriquées en béton**

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

**10.3.5.3.1 Glissières en béton pour chantier**

Les glissières en béton pour chantier, à l'exception de celles utilisées sur un pont temporaire, sont payées au mètre. Le prix couvre notamment la fourniture pour la durée des travaux, le transport, l'installation, l'entretien, la réparation ou le remplacement en cas de bris, le déplacement à la suite d'un impact, l'enlèvement à la fin des travaux ainsi que la remise en ordre des lieux, et il inclut toute dépense incidente. Cet ouvrage est payé comme suit : 60 % à l'installation des glissières et 40 % au démantèlement.

Le coût relatif aux glissières en béton pour chantier utilisées sur un pont temporaire doivent être inclus dans les prix globaux du pont temporaire.

Le déplacement des glissières en béton pour chantier requis par le Ministère est payé au mètre de glissière déplacée. Le prix couvre notamment la mise en œuvre et il inclut toute dépense incidente.

**10.3.5.3.2 Glissières de sécurité en béton à déplacement rapide**

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

**10.3.5.3.2 Glissières en béton à déplacement rapide pour chantier**

Les glissières en béton à déplacement rapide pour chantier sont payées au mètre. Le prix couvre notamment la fourniture pour la durée des travaux, le transport, l'installation, l'entretien, la réparation ou le remplacement en cas de bris, le déplacement à la suite d'un impact ainsi que l'enlèvement à la fin des travaux, et il inclut toute dépense incidente. Cet ouvrage est payé comme suit : 60 % à l'installation des glissières et 40 % au démantèlement.

Le déplacement des glissières en béton à déplacement rapide pour chantier requis par le Ministère est payé au mètre de glissière déplacée. Le prix couvre notamment la mise en œuvre et il inclut toute dépense incidente.

**10.3.6 ATTÉNUATEUR D'IMPACT**

*Le titre de cet article est remplacé par :*

**10.3.6 ATTÉNUATEUR D'IMPACT POUR CHANTIER**

**10.3.6.1 Assurance de la qualité**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'entrepreneur doit utiliser des atténuateurs d'impact homologués.

**10.3.6.2 Mise en œuvre**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Aux extrémités des glissières rigides ou des glissières pour chantier en béton qui représentent un obstacle pour les usagers, un atténuateur d'impact fixe doit être installé. L'entrepreneur doit obtenir au préalable l'autorisation écrite du surveillant pour toute ouverture supplémentaire dans la glissière qu'il envisage d'aménager.



2005

# Cahier de clauses générales

Date  
2004-12-15

## 10.3.6.3 Mode de paiement

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les atténuateurs d'impact pour chantier sont payés à l'unité. Le prix couvre notamment la fourniture pour la durée des travaux, le transport, la préparation du site, l'installation, l'entretien, la réparation ou le remplacement en cas de bris, le déplacement à la suite d'un impact, la remise en ordre des lieux ainsi que l'enlèvement à la fin des travaux, et il inclut toute dépense incidente. Cet ouvrage est payé comme suit : 60 % à l'installation des atténuateurs d'impact et 40 % au démantèlement.

Le déplacement d'un atténuateur d'impact pour chantier requis par le Ministère est payé à l'unité. Le prix couvre notamment la préparation du site, la mise en œuvre, la remise en ordre des lieux, et il inclut toute dépense incidente.

Le prix d'un atténuateur d'impact pour chantier résultant d'une ouverture demandée par l'entrepreneur dans les glissières, additionnelle à celles déjà prévues aux plans et devis, est à la charge de ce dernier.

## SECTION 11 TERRASSEMENTS

### 11.3 TRAITEMENT DES SOLS ORGANIQUES ET DES SOLS DE FAIBLE PORTANCE

#### 11.3.3 CONSOLIDATION

##### 11.3.3.3 Mise en œuvre

###### 11.3.3.3.1 Consolidation par surcharge

*Le sous-article e) est remplacé par :*

- e) après la période de consolidation d'une durée minimale de 120 jours, et selon les instructions du surveillant, le surplus de remblai est enlevé jusqu'à la ligne de sous-fondation ou jusqu'à l'élévation déterminée par le surveillant, soit en le poussant de chaque côté du remblai pour adoucir les pentes, soit en le transportant aux endroits désignés. Dans le but d'éviter un trop grand rebondissement du dépôt organique, le surplus de matériaux est enlevé en deux couches d'égale épaisseur et la pose des fondations doit suivre immédiatement cet enlèvement;

## 11.4 DÉBLAIS

### 11.4.4 CONTRÔLE DES VIBRATIONS ET DU TAUX DE MONOXYDE DE CARBONE

*Les articles de cette section sont réagencés selon la numérotation suivante :*

#### 11.4.4.1 Mise en œuvre

##### 11.4.4.1.1 Vitesses permises

##### 11.4.4.1.2 Contrôle et enregistrement des vibrations

##### 11.4.4.1.3 Contrôle du taux de monoxyde de carbone dans les bâtiments

#### 11.4.4.2 Mode de paiement

### 11.4.5 DÉBLAIS DE DEUXIÈME CLASSE

#### 11.4.5.3 Mise en œuvre

##### 11.4.5.3.2 Terre végétale

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le décapage pour récupérer la terre végétale, utilisable pour les travaux d'aménagement paysager, doit être fait de manière à éviter de la contaminer par des matériaux sous-jacents de composition différente. Ainsi, la profondeur de l'excavation varie selon la nature du terrain.

*Le point 2 du 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

- ° la hauteur des dépôts ne doit pas excéder 3 m.

### 11.4.6 TRANSITION

#### 11.4.6.1 Mise en œuvre

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Dans le cas d'une couche de transition sur roc brisé, le matériau de transition doit être du matériau granulaire MG 56. Le MG 56 peut être remplacé par du MG 112 si un géotextile de type III est placé entre le roc brisé et le MG 112.

## 11.6 REMBLAIS

### 11.6.1 MISE EN ŒUVRE



**11.6.1.2 Remblais de sol**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Chacune des couches de remblai doit être densifiée séparément au degré de compacité exigé pour le compactage des remblais de sol. Les matériaux doivent être déversés sur la plate-forme du remblai et poussés en avant par des bouteurs. Il est interdit de décharger les matériaux sur les bords d'un remblai et de les laisser dévaler la pente.

**11.7 EMPRUNTS**

**11.7.1 MATÉRIAUX D'EMPRUNT**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Lorsque les déblais et les excavations stipulés aux plans et devis ne fournissent pas suffisamment de matériaux acceptables pour la construction des remblais ou encore d'autres travaux stipulés aux plans et devis, les quantités complémentaires sont prises en dehors de l'emprise.

Les matériaux d'emprunt doivent être des sols compactables.

**11.7.2 MISE EN ŒUVRE**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les matériaux d'emprunt et leur mise en œuvre doivent être conformes aux exigences concernant les remblais.

**SECTION 12  
FONDACTIONS DE CHAUSSÉE**

**12.3 FONDATION DE CHAUSSÉE**

**12.3.1 MATÉRIAUX**

*Le 6<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Si les exigences granulométriques des matériaux en réserve (moyenne pondérée des résultats d'essais) ne sont pas conformes, l'entrepreneur peut aussi présenter par écrit au Ministère le détail des mesures proposées pour rendre ces matériaux conformes et homogènes. Il effectue un nouvel échantillonnage et de nouveaux essais selon les exigences de l'article 12.3.2.3. Les résultats doivent apparaître sur l'attestation de conformité.

**12.3.3 MISE EN ŒUVRE**

**12.3.3.1 Mise en réserve des matériaux de fondation**

*Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Lorsque la mise en réserve des matériaux de

fondation est réalisée à l'aide d'un convoyeur portable télescopique de mise en réserve radiale, la hauteur de chaque niveau ne doit pas excéder 1,2 m et ce nouveau palier doit se situer à l'intérieur du niveau sous-jacent.

**12.3.4 CONTRÔLE DE RÉCEPTION  
APRÈS LA MISE EN ŒUVRE**

**12.3.4.3 Recours de l'entrepreneur**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Lorsqu'un lot n'est pas conforme aux exigences pour l'acceptation d'un lot et que l'entrepreneur veut exercer son droit de recours, il doit utiliser les échantillons témoins qu'il a déjà fait prélever. Si de tels échantillons n'ont pas été prélevés, il doit engager un laboratoire indépendant pour prélever de nouveaux échantillons de façon aléatoire et les sceller. Les nouveaux essais doivent être effectués par un laboratoire indépendant. Le prélèvement des nouveaux échantillons de même que la réalisation des essais granulométriques doivent être effectués durant les heures et les jours ouvrables du Ministère.

**12.4 ABAT-POUSSIÈRE**

*Le titre de cet article et le 1<sup>er</sup> paragraphe sont remplacés par :*

**12.4 ABAT-POUSSIÈRES**

Lorsque les véhicules circulent sur une fondation granulaire et que les conditions atmosphériques causent un excès de poussière nuisible à la circulation et à l'environnement (quantité de poussière soulevée supérieure à 40 mg/m<sup>3</sup> lors du passage d'un véhicule), la surface doit être traitée avec de l'eau ou un abat-poussières certifié par le Bureau de normalisation du Québec et répondant aux exigences écotoxicologiques stipulées dans la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires ». Ces exigences doivent être respectées en tout temps.

**12.4.1 MATÉRIAUX**

**12.4.1.1 Chlorure de calcium**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Le chlorure de calcium est appliqué en flocons ou en solution. La teneur minimale en chlorure de calcium est de 77 % pour le chlorure de calcium en flocons et de 35 % pour le chlorure de calcium en solution. Le chlorure de calcium utilisé doit être conforme à la norme CAN/CGSB-15.1 « Chlorure de calcium ».



**SECTION 13  
REVÊTEMENT DE CHAUSSÉE EN  
ENROBÉ**

Les normes ISO 9002 « Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées » et ISO 9003 « Système qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en contrôle et essais finals » utilisées dans la section 13 sont remplacées par la norme ISO 9001:2000 « Systèmes de management de la qualité ».

**13.2 LIANT D'IMPRÉGNATION OU  
D'ACCROCHAGE**

**13.2.3 MATÉRIEL**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'épandeuse de liant d'accrochage doit être munie d'un débitmètre devant permettre de contrôler le taux d'application.

**13.2.4 MISE EN ŒUVRE**

*Les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

Le liant d'accrochage ou d'imprégnation est appliqué uniformément à l'aide d'une rampe distributrice sous pression :

- au taux de bitume résiduel de 0,60 l/m<sup>2</sup> pour le liant d'imprégnation sur une surface granulaire;
- au taux de bitume résiduel de 0,20 l/m<sup>2</sup> pour le liant d'accrochage sur une surface en enrobé ou en béton de ciment;
- au taux de bitume résiduel de 0,25 l/m<sup>2</sup> pour le liant d'accrochage sur une surface planée.

Le taux d'application et l'uniformité de l'épandage doivent être mesurés et vérifiés par l'entrepreneur, selon une méthode transmise au Ministère avant les travaux. La tolérance concernant le taux d'application est de 10 %.

**13.3 ENROBÉ PRÉPARÉ ET POSÉ À  
CHAUD**

**13.3.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

**13.3.2.1 Bitume**

**13.3.2.1.3 Contrôle de réception du  
bitume**

**c) Recours de l'entrepreneur**

*Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

La reprise des essais selon lesquels le bitume a été jugé non conforme aux exigences est faite par un laboratoire enregistré et acceptée par les deux parties. Ce laboratoire doit être différent de celui utilisé par le fabricant du bitume pour faire le contrôle du bitume au lieu de fabrication ou d'entreposage et d'expédition.

**13.3.2.2 Enrobés à chaud**

**13.3.2.2.1 Système qualité conforme à  
la norme ISO**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les enrobés doivent être fabriqués par une entreprise exploitant une centrale d'enrobage détenant un certificat d'enregistrement attestant que le système qualité satisfait aux exigences de la norme ISO.

L'entrepreneur doit remettre au Ministère, au moins deux semaines avant le début des travaux de pose d'enrobés, une copie de l'enregistrement de la centrale ainsi qu'un plan qualité conforme à la norme 4201 ou 4202.

Si le plan qualité est déclaré non conforme aux exigences, l'entrepreneur doit effectuer les modifications demandées par le surveillant.

L'appréciation du plan qualité par le Ministère ne dégage en rien l'entrepreneur de ses obligations contractuelles.

L'entrepreneur doit aviser le surveillant de toute non-conformité décelée.

**13.3.2.2.2 Enrobés à chaud formulés  
selon le principe de la  
méthode Marshall**

**a) Formules théoriques et finales des  
enrobés à chaud selon le principe de  
la méthode Marshall**

*Le point 1 du 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

- seuls les matériaux neufs sont permis dans la fabrication des enrobés pour couche de roulement des autoroutes, excluant les accotements. Dans les autres cas, le pourcentage de granulats bitumineux récupérés est limité à 15 %.

**13.3.2.2.6 Contrôle de réception de la  
compacité du revêtement**



a) **Vérification de la compacité**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Le Ministère vérifie la compacité des revêtements bitumineux au moyen d'un nucléodensimètre.

1- **Étalonnage du nucléodensimètre**

Le nucléodensimètre utilisé est étalonné au moins une fois par année selon la procédure définie dans la norme ASTM D 2950 « Standard Test for Density of Bituminous Concrete in Place by Nuclear Methods ».

2- **Facteur de correction**

Lorsque le nucléodensimètre utilise le mode de lecture en rétrodiffusion, le facteur de correction est établi selon la méthode d'essai LC 26-500 « Détermination du facteur de correction à utiliser pour déterminer la masse volumique *in situ* des enrobés à l'aide d'un nucléodensimètre ».

3- **Détermination de la compacité**

Le pourcentage de compacité est déterminé selon la méthode d'essai LC 26-510 « Détermination de la masse volumique *in situ* des enrobés à l'aide d'un nucléodensimètre ».

4- **Cadence d'échantillonnage**

Le lot unitaire d'acceptation est constitué de la quantité d'enrobé posée durant la journée pour chaque formule d'enrobé à chaud.

5- **Acceptation d'un lot**

Un lot est accepté lorsque la moyenne des six résultats de compacité de la journée se situe entre 93 % et 98 %.

Si la valeur moyenne de la compacité de la journée tombe sous l'exigence de 93 %, le surveillant avise l'entrepreneur par écrit, en l'informant qu'une réévaluation de la compacité au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage sera effectuée telle qu'elle est décrite dans l'article suivant.

b) **Réévaluation de la compacité au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage**

*Le 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Si la moyenne de ces six mesures de la compacité au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage tombe sous l'exigence minimale de compacité de 93 %, l'enrobé posé durant cette journée est jugé non conforme.

13.3.4 **MISE EN ŒUVRE**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Il n'est pas permis d'effectuer des travaux lorsque la surface à recouvrir est gelée, détrempee, couverte de flaques d'eau ou de boue.

La température ambiante doit être supérieure à 10 °C et à la hausse lors de la pose d'un enrobé dont l'épaisseur après compactage est inférieure à 50 mm. Pour les autres épaisseurs, la température ambiante doit être supérieure à 2 °C et à la hausse.

La température est mesurée à l'aide d'un thermomètre dont la précision est de 1 °C. La mesure s'effectue à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol et à plus de 5 m des engins de chantier ou de toute autre source de chaleur.

**SECTION 14  
REVÊTEMENT DE CHAUSSEE  
EN BÉTON DE CIMENT**

14.2 **CONSTRUCTION DU  
REVÊTEMENT EN BÉTON DE  
CIMENT**

14.2.1 **MATÉRIAUX**

14.2.1.1 **Béton**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le béton mis en place au moyen d'une règle vibrante ou manuellement doit être conforme aux caractéristiques des mélanges de type IIIA ou IIIB de la norme 3101 du Ministère, sauf en ce qui concerne l'affaissement, qui doit être de 80 mm ± 30 mm.

14.2.1.4 **Produits d'ancrage pour  
goujons et tirants**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est annulé.*

14.2.2 **ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

14.2.2.1 **Béton**

*Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Dans le cas de la production de béton de ciment à l'aide d'une bétonnière mobile, un certificat d'étalonnage datant de moins de un an pour chaque bétonnière mobile et pour chaque mélange à produire doit être remis au Ministère en plus du certificat de conformité délivré par le BNQ.

14.2.2.1.1 **Contrôle de réception du  
béton**

b) **Vérification de la teneur en air, de la température et de l'affaissement du béton de ciment à l'état plastique**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les essais de vérification de la teneur en air, de la température et de l'affaissement doivent également être réalisés au moment de la confection des éprouvettes destinées aux essais de résistance.

c) **Résistance du béton**

1- **Cadence d'échantillonnage**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Lorsque l'usine de béton est dédiée aux usages exclusifs du chantier, le béton destiné à la dalle et mis en place au moyen de la machine à coffrages glissants est échantillonné à tous les 225 m<sup>3</sup> et au moins une fois par jour. Dans ce cas, un lot représente 900 m<sup>3</sup> ou moins de ce béton de ciment.

*Le 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

En plus des deux éprouvettes requises selon la norme NQ 2621-900 « Bétons de masse volumique normale et constituants », une troisième est exigée pour effectuer un essai de résistance à la compression à sept jours.

2- **Confection des éprouvettes pour essais de résistance en compression et en flexion**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les moules utilisés pour le prélèvement des éprouvettes destinées à l'essai de résistance en compression doivent être réutilisables, en plastique à base de polyuréthane. L'épaisseur minimale des parois est de 5 mm pour les moules de 150 mm x 300 mm et de 3,4 mm pour les moules de 100 mm x 200 mm. L'utilisation des moules en plastique ABS est interdite.

14.2.2.1.2 **Critères d'évaluation de la conformité de la résistance du béton**

b) **Rejet du béton**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Lorsque les mesures indiquent que la résistance d'un échantillon est inférieure à 76 % de la résistance exigée, la partie de l'ouvrage représentée par l'échantillon n'est pas payée.

f) **Écart entre les résultats de deux éprouvettes**

*Le paragraphe est remplacé par :*

Si l'écart d'un échantillon formé de deux éprouvettes est supérieur à 5 MPa, l'échantillon est jugé défectueux et sa valeur est rejetée. La quantité de béton représentée par cet échantillon est alors payée au prix unitaire.

14.2.2.4 **Matériau de cure formant membrane**

14.2.2.4.1 **Attestation de conformité**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Pour chaque livraison, l'entrepreneur doit fournir au Ministère une attestation de conformité contenant les informations suivantes pour chaque lot de production :

- la classe du produit;
- le numéro de lot de production;
- le taux d'application (l/m<sup>2</sup>);
- la perte d'eau (kg/m<sup>2</sup>) à 72 heures.

14.2.3 **MATÉRIEL**

14.2.3.7 **Outils de nivellement**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les outils de nivellement manuels et mécaniques doivent être en alliage d'aluminium ou de magnésium.

14.2.4 **MISE EN ŒUVRE**

14.2.4.1 **Goujons**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

L'entrepreneur doit installer les goujons des joints transversaux sur des supports fixés au sol sur une distance minimale de 100 m devant la machine à coffrages glissants.

14.2.4.3 **Béton**

14.2.4.3.1 **Transport du béton**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Lorsque le béton est transporté par des camions non munis d'un dispositif agitateur, le temps entre le chargement du béton dans la benne et son déchargement sur le chantier doit être inférieur à 45 minutes.



14.2.4.3.6 Cure

c) Matériau de cure formant membrane

Le texte de cet article est remplacé par :

Le matériau de cure est appliqué au taux de 0,2 l/m<sup>2</sup> sur toute la surface incluant les bords des dalles, au moyen d'une passerelle automotrice munie de gicleurs. Le matériau de cure doit être agité avant et pendant son application afin d'obtenir un film homogène sur toute la surface.

14.3 COLMATAGE DES JOINTS

14.3.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

14.3.3.3 Contrôle de réception du produit de colmatage posé à chaud

Le texte de cet article est remplacé par :

L'entrepreneur doit engager à ses frais un laboratoire enregistré pour réaliser les essais de contrôle de réception sur chacun des lots du produit de colmatage posé à chaud.

La dimension d'un lot est de 2000 kg de produit. Toute quantité restante de produit inférieure à 2000 kg est considérée comme un lot. L'entrepreneur doit indiquer au Ministère la quantité de produit de colmatage nécessaire à la réalisation du contrat. L'entrepreneur doit proposer au surveillant une procédure d'identification de chacun des lots. La qualité du produit de colmatage est évaluée à partir d'échantillons prélevés après le chauffage dans l'équipement prévu pour l'exécution des travaux. L'échantillonnage doit être effectué par le personnel du laboratoire mandaté pour réaliser les essais, après avis au Ministère. Le prélèvement doit être réalisé directement dans les moules destinés aux essais de laboratoire, à raison de deux échantillons de 177 ml de produit par lot. Le produit de colmatage ne doit pas être réchauffé en laboratoire.

Les résultats des essais sur chacun des lots doivent être conformes aux exigences du tableau 4401-2 de la norme 4401 du Ministère, et doivent être remis au Ministère avant le début des travaux de colmatage. Lorsqu'un résultat n'est pas conforme à la norme, le lot est rejeté.

14.3.4 MATÉRIEL

14.3.4.2 Matériel pour nettoyage au jet de sable

Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :

14.3.4.2 Matériel pour nettoyage au jet d'abrasif humide

Le compresseur doit posséder les caractéristiques suivantes :

- pression minimale : 600 kPa;
- débit minimal : 4 m<sup>3</sup>/min;
- diamètre intérieur de la conduite : 19 mm.

Le matériel pour nettoyage au jet d'abrasif humide doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant les opérations de nettoyage.

La lance doit avoir un diamètre intérieur de 25 mm et être munie d'une buse de 6 mm.

14.3.5 MISE EN ŒUVRE

14.3.5.3 Nettoyage du réservoir de colmatage

Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :

L'entrepreneur doit ensuite nettoyer les parois du réservoir au jet d'abrasif humide pour obtenir une surface légèrement rugueuse et sans débris détachables. Le jet d'abrasif humide doit être appliqué séparément sur chacune des parois verticales. Il ne doit pas être appliqué sur la surface de la dalle ni sur le chanfrein.

Après le nettoyage au jet d'abrasif humide, l'entrepreneur doit nettoyer la surface de la chaussée.

14.4 RÉPARATION DU REVÊTEMENT EN BÉTON DE CIMENT

14.4.4 MISE EN ŒUVRE

14.4.4.13 Cure

Le texte de cet article est remplacé par :

La cure du béton doit être effectuée avec un matériau de cure formant membrane appliqué au taux de 0,2 l/m<sup>2</sup> sur toute la surface du béton, incluant les bords des dalles. Le matériau de cure doit être agité avant et pendant son application afin d'obtenir un film homogène sur toute la surface.



2005

Date  
2004-12-15

## SECTION 15 OUVRAGES D'ART, PONCEAUX ET ÉGOUTS PLUVIAUX

La norme ISO 9002 « Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées » utilisée dans la section 15 est remplacée par la norme ISO 9001:2000 « Systèmes de management de la qualité ».

Aux fins de la présente section, les références à la section « Béton armé » sont remplacées par « Ouvrages en béton ».

### 15.1 DÉMOLITION DES OUVRAGES EXISTANTS

#### 15.1.1 MATÉRIEL

##### 15.1.1.1 Démolition complète

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Dans le cas de la démolition d'une dalle sur des poutres à conserver ou de la démolition des côtés extérieurs, des chasse-roues, des trottoirs ou des glissières sur une dalle à conserver, seul le matériel de démolition suivant est autorisé :

- scie à béton : à utiliser pour la démolition d'une dalle, jusqu'à 100 mm des poutres et des diaphragmes;
- marteau hydraulique dont l'énergie de choc par frappe est inférieure à 200 J et qui est monté sur un véhicule porteur d'une masse inférieure à 1500 kg : à utiliser pour la démolition d'une dalle sur poutres en béton jusqu'à 300 mm des poutres et des diaphragmes et pour la démolition d'un trottoir ou d'un chasse-roues;
- marteau hydraulique dont l'énergie de choc par frappe est inférieure à 350 J et qui est monté sur un véhicule porteur d'une masse inférieure à 3000 kg : à utiliser pour la démolition d'une dalle sur poutres en acier jusqu'à 100 mm des poutres et des diaphragmes, pour la démolition des côtés extérieurs d'un pont jusqu'à 300 mm des poutres de rive en béton ou jusqu'à 100 mm des poutres de rive en acier ou pour la démolition d'une glissière en béton;
- marteau pneumatique manuel d'au plus 30 kg ou un marteau hydraulique dont l'énergie de choc par frappe est inférieure à 60 J et qui est monté sur un véhicule porteur d'une masse inférieure à

1000 kg : à utiliser pour la démolition du béton de la dalle au-dessus des poutres et des diaphragmes et où un marteau de 7 kg n'est pas requis;

- marteau pneumatique manuel d'au plus 7 kg : à utiliser pour la démolition du béton vis-à-vis et sous la nappe inférieure d'armature de la dalle au-dessus des poutres et des diaphragmes.

Dans le cas de la démolition complète d'un tablier, seul est autorisé le marteau hydraulique dont l'énergie de choc par frappe est inférieure à 1000 J et qui est monté sur un véhicule porteur d'une masse inférieure à 10 000 kg.

##### 15.1.1.2 Démolition partielle

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Seul le matériel suivant est autorisé pour une démolition partielle :

- marteau pneumatique manuel d'au plus 7 kg : à utiliser pour la démolition du béton vis-à-vis et sous la première nappe d'armature des poutres, des diaphragmes, des colonnes, des socles d'appui, des chevêtres et autres éléments minces ou élancés;
- marteau pneumatique manuel d'au plus 15 kg : à utiliser pour la démolition du béton au-dessus de la première nappe d'armature des poutres, des diaphragmes, des colonnes, des socles d'appui, des chevêtres et autres éléments minces ou élancés; à utiliser pour la démolition du béton vis-à-vis et sous la première nappe d'armature, sur tout élément où cette démolition avec un marteau de 7 kg n'est pas requise; à utiliser pour la démolition du garde-grève sur 150 mm à partir du béton à conserver;
- marteau pneumatique manuel d'au plus 30 kg ou un marteau hydraulique dont l'énergie de choc par frappe est inférieure à 60 J et qui est monté sur un véhicule porteur d'une masse inférieure à 1000 kg : à utiliser pour la démolition du béton au-dessus de la première nappe d'armature, sur tout élément où cette démolition avec un marteau de 15 kg n'est pas requise; à utiliser pour la démolition d'un garde-grève ayant une épaisseur inférieure à 450 mm, jusqu'à 150 mm du béton à conserver;
- marteau hydraulique dont l'énergie de choc par frappe est inférieure à 200 J

et qui est monté sur un véhicule porteur d'une masse inférieure à 1500 kg : à utiliser pour la démolition des éléments en acier d'un joint de tablier ainsi que ceux intégrés à un chasse-roues ou un trottoir, et pour la démolition des culées, des piles, des murs et des dalles épaisses non évidées ayant une épaisseur minimale de 450 mm;

- hydrodémolition : à utiliser comme autre possibilité pour toute démolition du béton, dans la mesure où elle donne des résultats comparables à ceux obtenus avec les marteaux pneumatiques manuels ou hydrauliques autorisés;
- jet d'eau sous pression (pression 15 MPa, débit 20 l/min, buse à jet rotatif concentré et distance buse-surface de béton comprise entre 150 mm et 200 mm). L'eau utilisée doit être claire et exempte de substances nuisibles.

## 15.1.2 MISE EN ŒUVRE

### 15.1.2.2 Démolition partielle

*Le 9<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les surfaces de la dalle à réparer ne sont déterminées qu'après l'enlèvement de l'enrobé par décapage de la dalle et la réalisation du nettoyage de base nécessaire pour la pose de la membrane d'étanchéité. La réparation de la dalle ne doit commencer qu'après la délimitation complète des surfaces à réparer.

*Les 14<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

Les surfaces de béton à réparer avec coffrages et surépaisseur ainsi que les surfaces de béton existantes sur lesquelles du nouveau béton doit être mis en place doivent être démolies jusqu'à une profondeur minimale de 10 mm. Le béton situé au-delà de cette profondeur minimale et qui se désagrège sous l'action d'un jet d'eau sous pression de 15 MPa doit être enlevé. Tout le béton délaminé doit être enlevé.

Les surfaces de béton à réparer avec coffrages sans surépaisseur doivent être démolies jusqu'à une profondeur minimale de 100 mm; tout le béton non sain rencontré au-delà de cette profondeur doit être enlevé. Toute l'armature rendue apparente doit être dégagée de 25 mm.

Les surfaces de béton à réparer avec du béton projeté doivent être démolies jusqu'à une profondeur minimale de 60 mm; tout le béton non

sain rencontré au-delà de cette profondeur doit être enlevé. Toute l'armature rendue apparente doit être dégagée de 25 mm.

## 15.2 FONDATIONS DES OUVRAGES D'ART

### 15.2.1 PORTÉE DES TRAVAUX

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

À moins d'une indication contraire, les excavations, le remplissage des excavations et la mise en place des remblais doivent être réalisés selon les exigences des articles 11.4 et 11.8.

### 15.2.2 MATÉRIAUX

#### 15.2.2.2 Batardeaux

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les sols utilisés ne doivent pas contenir plus de 10 % de matières fines passant le tamis de 80 µm, à moins qu'ils ne soient confinés au moyen d'un géotextile.

### 15.2.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ – ATTESTATION DE CONFORMITÉ

#### 15.2.3.1 Matériaux granulaires

*L'article suivant est ajouté :*

##### 15.2.3.1.2 Contrôle de réception

Lorsqu'un contrôle de réception est effectué par le surveillant, celui-ci consiste en la prise d'échantillons pour la réalisation des analyses granulométriques et les essais de contrôle des caractéristiques intrinsèques, de fabrication et complémentaires.

### 15.2.4 MISE EN ŒUVRE

#### 15.2.4.1 Excavations et préparation des fondations

##### 15.2.4.1.1 Dimensions des excavations

*Les textes des points 2 et 3 sont remplacés par :*

2. Dans un sol autre que le roc solide, le pourtour du fond de l'excavation doit excéder d'au moins 600 mm celui de la base de l'ouvrage (la semelle, le radier, mais non le coussin). Les pentes des parois, à partir du fond de l'excavation, doivent être conformes au Code de sécurité pour les travaux de construction.



3. Lorsqu'un batardeau en palplanches est requis aux plans et devis, les dimensions horizontales de l'excavation sont limitées par celles du batardeau qui doit être construit à au moins 600 mm de la base de l'ouvrage ( la semelle, le radier, mais non le coussin). Cependant, lorsque l'excavation doit être continuée dans le roc, en contrebas du batardeau, les stipulations du paragraphe 1) du présent article s'appliquent.

**15.2.4.2 Remplissage des excavations**

*Les 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

L'entrepreneur doit donner un avis écrit d'au moins 24 heures au surveillant pour préciser l'heure et la date du début des travaux de remplissage.

Le remplissage doit être fait par couches d'une épaisseur maximale de 300 mm. Le remplissage doit être fait jusqu'au niveau du sol environnant. Lorsqu'une excavation doit être remplie sur deux faces opposées d'un ouvrage de peu de largeur comme une semelle, un ponceau, un portique, un mur, une pile ou une autre partie, le remplissage doit progresser simultanément sur les deux faces.

Derrière les culées et les murs, le remplissage adjacent à la surface de l'ouvrage doit être fait avec un matériau granulaire. Un matériau granulaire de type MG 112 est disposé sur une largeur minimale de 1,2 m à partir du drain de la culée ou du mur, ou à partir de la semelle s'il n'y a pas de drain, avec une pente de 1,5V : 1H jusqu'au niveau du sol avant excavation; au-dessus de ce niveau, ces travaux font partie du remblai.

Le degré de compacité des matériaux est celui qui est stipulé à l'article 11.8.2.3.2. Dans la zone adjacente à la paroi, sur 1500 mm de largeur, le compactage doit être fait avec des compacteurs dynamiques, des plaques vibrantes ou des rouleaux vibrants dont la masse par mètre de rouleau est inférieure à 800 kg.

**15.2.4.3 Batardeau**

**15.2.4.3.1 Dimensions du batardeau**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Le batardeau doit être construit à la hauteur nécessaire pour retenir les hautes eaux ou le sol instable. Les dimensions horizontales d'un batardeau en palplanches doivent excéder

d'au moins 600 mm le pourtour de la base de l'ouvrage (semelle ou radier mais non le coussin).

**15.2.4.5 Coussin**

**15.2.4.5.2 Coussin de propreté**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Le coussin de propreté doit être constitué d'un matériau granulaire de type CG 14, MG 56 ou en pierre nette de 20 mm.

**15.2.4.6 Remblai appuyé sur un ouvrage d'art**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Lorsqu'un remblai s'appuie sur un ouvrage d'art, le remblayage adjacent à la surface de l'ouvrage doit être fait avec un matériau granulaire. Un matériau granulaire de type MG 112 est placé avec une pente de 1,5V : 1H, à partir d'une largeur minimale de 1,2 m ou d'une largeur déterminée par le remplissage des excavations, soit la plus grande des deux dimensions.

Le remblai doit être fait par couches d'une épaisseur maximale de 300 mm.

Le degré de compacité des matériaux est celui qui est stipulé à l'article 11.8.2.3.2. Dans la zone adjacente à la paroi, sur 1500 mm de largeur, le compactage doit être fait avec des compacteurs dynamiques, des plaques vibrantes ou des rouleaux vibrants dont la masse par mètre de rouleau est inférieure à 800 kg.

Lorsqu'un remblai est réalisé près d'un ouvrage de peu de largeur comme une semelle, un ponceau, un portique, un mur, une pile ou une autre partie, celui-ci doit progresser simultanément sur les deux faces opposées.

**15.2.5 MODE DE PAIEMENT**

**15.2.5.1 Excavation**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

À moins que les travaux d'excavation pour ouvrages d'art ne fassent l'objet d'un article au bordereau, tous les frais engagés par l'entrepreneur pour la réalisation de cet ouvrage, incluant notamment le coût du creusement, du remplissage par récupération des matériaux de déblai ou d'excavation, de la fourniture et de la mise en place des matériaux d'emprunt, de l'enlèvement des matériaux en surplus provenant des excavations, de leur transport, de leur mise en réserve ou de leur mise au

rebut, de l'étañonnement ainsi que de l'assèchement ou de la déviation éventuelle d'un cours d'eau sont inclus dans les prix unitaires ou globaux des ouvrages qui nécessitent une excavation.

### 15.3 PIEUX

#### 15.3.2 MATÉRIAUX

Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :

Le bois des pieux doit être conforme à la norme 11101 du Ministère. Les diamètres exigés sont les suivants :

gros bout : 300 mm à 450 mm;  
petit bout : au moins 200 mm pour un pieu portant à la pointe;  
au moins 150 mm pour un pieu portant par friction.

Ajouter cette phrase au début du 2<sup>e</sup> paragraphe :

L'acier des pieux doit être conforme à la norme 6101 du Ministère.

Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Le béton des pieux tubulaires remplis de béton doit être de type XI et celui des pieux caissons doit être de type V conformément à la norme 3101 du Ministère.

#### 15.3.3 RÉSISTANCE GÉOTECHNIQUE

Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

La longueur hors sol des pieux utilisés pour les essais doit être d'au moins 1200 mm.

##### 15.3.3.1 Essai de chargement

###### 15.3.3.1.1 Méthode d'essai

Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

La méthode d'essai « Quick Load Test Method for Individual Piles » est utilisée. La charge est appliquée par accroissements de 10 % de la charge pondérée spécifiée, à des intervalles de 10 minutes. L'affaissement du pieu est mesuré avant et après chaque augmentation de charge.

###### 15.3.3.1.2 Matériel et procédure d'essai

Le paragraphe suivant est ajouté après le 1<sup>er</sup> paragraphe :

Le montage doit inclure une cellule de charge.

##### 15.3.3.1.3 Interprétation des résultats

Le texte de cet article est remplacé par :

L'essai de chargement est accepté sur la base de la résistance géotechnique ultime. La résistance géotechnique ultime  $Q_u$  d'un pieu est définie comme la charge qui produit un affaissement de la tête du pieu égal à :

$$S = e + D/30$$

$S$  : tassement à la rupture (mm)

$D$  : diamètre ou diamètre équivalent du pieu (mm)

$e$  : déformation élastique du pieu (mm)

$$e = \frac{1000Q \cdot L}{A \cdot E}$$

$Q$  : charge d'essai (kN)

$L$  : longueur du pieu (mm)

$A$  : section du pieu (mm<sup>2</sup>)

$E$  : module de Young pour le matériau du pieu (MPa)

La résistance géotechnique ultime est déterminée à l'aide du graphique « charge - tassement ». Dans ce graphique, en plus de la courbe « charge - tassement », on trace une droite correspondant à la déformation élastique du pieu et une autre, appelée « critère de rupture », tracée parallèlement et à une distance de  $D/30$  de la première. La résistance géotechnique ultime est définie par l'ordonnée du point d'interception de la courbe « charge - tassement » et de la droite « critère de rupture ». Si la courbe « charge - tassement » n'intercepte pas le « critère de rupture », la charge maximale de l'essai doit être prise comme résistance géotechnique ultime.

##### 15.3.3.2 Essais dynamiques

Le paragraphe suivant est ajouté :

Les essais dynamiques doivent être effectués selon les exigences de la norme ASTM D4945 « Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles ».

###### 15.3.3.2.1 Matériel et procédure d'essai

Le 1<sup>er</sup> paragraphe est annulé.



**15.3.3.2 Résultats des essais**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

L'entrepreneur doit fournir au Ministère un rapport d'analyse de battage des pieux préparé par une firme spécialisée en géotechnique. Le rapport doit contenir une analyse dynamique du battage des pieux, les résultats de l'analyse CAPWAP et les résultats de l'analyseur de battage des pieux. Le rapport doit être signé par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec et doit être remis au Ministère à l'intérieur d'un délai maximal de 48 heures après la réalisation de l'essai.

**15.3.3.3 Essais de traction**

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 1<sup>er</sup> paragraphe :*

Le montage doit inclure une cellule de charge.

**15.3.4 MISE EN ŒUVRE**

**15.3.4.1 Enfoncement**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Lorsqu'un vibrofonceur est utilisé pour enfoncer les pieux, le refus est vérifié pour chaque pieu au moyen d'un marteau conventionnel.

**15.3.4.1.3 Pieux caissons**

*Les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

Les instruments de contrôle nécessaires pour vérifier la verticalité et la position des tubes doivent être placés à une distance suffisante du lieu de travail pour éviter qu'ils ne soient déplacés par la vibration ou les chocs lors du fonçage. La méthode de contrôle prévue, définissant, entre autres, les points de référence et la fréquence des vérifications, doit être transmise par écrit au Ministère au moins 7 jours avant le début de l'enfoncement.

Le forage est exécuté à l'aide d'une excavatrice à clapet ou d'un trépan. Le tube doit précéder l'excavation ou le forage de façon à éviter l'éboulement du matériau et à empêcher la formation de poches autour des pieux.

**15.4 BÉTON ARMÉ**

*Le titre de cet article est remplacé par :*

**15.4 OUVRAGES EN BÉTON**

*Le texte suivant est ajouté :*

L'expression « ouvrages en béton » désigne tout type d'ouvrage en béton, en béton armé ou en béton précontraint réalisé en tout ou en

partie avec du béton coulé en place ou préfabriqué à l'exception des réparations effectuées avec du béton projeté. En plus des éléments de pont comme les semelles, les unités de fondation, le tablier, les poutres, les chasseroues, les trottoirs, les glissières et les dalles de transition, elle inclut aussi notamment le béton des bases d'étanchement, des coussins de support, des pieux, des murs, des ponceaux, des regards, des puisards, des chambres de vanne, des revêtements de protection et des glissières en béton pour chantier.

**15.4.1 MATÉRIAUX**

**15.4.1.1 Béton**

*Le texte suivant est ajouté après le 1<sup>er</sup> paragraphe :*

Lorsque plus d'une centrale de dosage est nécessaire pour la fourniture du béton lors du bétonnage d'un tablier en béton précontraint par post-tension, les centrales doivent produire le mélange de béton à partir des mêmes constituants, sauf les adjuvants qui peuvent être différents. Dans le cas du béton haute performance, si tous les constituants sont identiques, incluant les adjuvants, un seul essai de convenue est requis. Par contre, si les adjuvants ne sont pas identiques, un essai de convenue est requis pour chaque centrale.

Lorsque l'entrepreneur propose une centrale de remplacement en cas de bris de la centrale prévue au départ, il doit procéder à un essai de convenue s'il s'agit de béton haute performance. De plus, la fiche descriptive et l'essai de convenue, s'il y a lieu, du mélange de béton provenant de la centrale de remplacement doivent être acceptés au préalable par le Ministère.

Le béton de ciment au latex doit être conforme à la norme 3103 du Ministère.

Le béton antilessivage doit être conforme à la norme 3104 du Ministère.

**15.4.1.6 Produits d'ancrage**

**15.4.1.6.1 Coulis cimentaires**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les coulis cimentaires doivent être conformes à la norme 3901 du Ministère.

**15.4.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

**15.4.2.1 Béton coulé en place**

*Le titre de cet article est remplacé par :*





15.4.2.1 Béton

15.4.2.1.1 Certification

Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :

Le béton de ciment de masse volumique normale, le béton autoplaçant, le béton antilessivage et le béton de ciment au latex doivent être produits et livrés par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification NQ 2621-905 « Bétons de ciment de masse volumique normale et constituants – Protocole de certification ».

Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Dans le cas de la production de béton de ciment à l'aide d'une bétonnière mobile, un certificat d'étalonnage datant de moins de un an pour chaque bétonnière mobile et pour chaque mélange à produire doit être remis au Ministère en plus du certificat de conformité délivré par le BNQ.

15.4.2.1.2 Contrôle de réception

La 1<sup>re</sup> phrase de l'article est remplacée par :

Le Ministère effectue un contrôle de réception sur le béton de ciment de masse volumique normale, sur le béton autoplaçant et sur le béton antilessivage, selon les méthodes suivantes :

b) Vérification de la teneur en air, de la température et de l'affaissement du béton de ciment de masse volumique normale à l'état plastique

Le 6<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Lorsqu'une pompe est utilisée pour la mise en place du béton haute performance, la teneur en air et l'affaissement du béton doivent être mesurés à la sortie de la conduite de la pompe. L'échantillonnage est effectué sans interrompre l'opération de pompage du béton.

c) Teneur en air, étalement, écoulement et température du béton autoplaçant à l'état plastique

Les deux premiers paragraphes sont remplacés par :

La méthode de détermination de la teneur en air du mélange doit être conforme à la norme CAN/CSA A23.2-4C « Détermination de la teneur en air du béton plastique par la méthode de pression d'air », complétée par les recommandations du fabricant concernant l'étalonnage et le mode d'utilisation de l'appareil.

La méthode de détermination de l'étalement du béton autoplaçant à l'état plastique est conforme à la norme NQ 2621-900 « Bétons de masse volumique normale et constituants », annexe A « Détermination de l'étalement du béton ».

d) Résistance du béton

2. Confection, cure et résistance en compression des éprouvettes

Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Dans le cas du béton autoplaçant et du béton antilessivage, les éprouvettes sont fabriquées et mûries conformément à la norme CAN/CSA A23.2-3C « Confection et cure des éprouvettes de béton destinées aux essais de compression et de flexion ». Les éprouvettes de béton non démoulées, expédiées du chantier au laboratoire doivent être transportées après une cure d'une durée variant entre 40 et 48 heures dans les conditions prescrites à l'article 5.3.2.1 de la norme.

15.4.2.2 Armature

15.4.2.2.2 Attestation de conformité

Le point suivant est ajouté après le 2<sup>e</sup> point :

• Jonction mécanique

Pour chaque livraison, l'entrepreneur doit fournir au Ministère une attestation de conformité contenant les informations suivantes pour chaque lot de production :

- ♦ les résultats d'essais à la traction de la jonction mécanique;
- ♦ l'épaisseur du revêtement galvanisé;

15.4.2.2.3 Contrôle de réception

Les points « Galvanisation » et « Jonctions mécaniques » sont annulés.

15.4.2.8 Éléments préfabriqués en béton

Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :

Les poutres préfabriquées en béton précontraint, de même que les modules de murs, les éléments de ponceaux préfabriqués et les massifs de fondation doivent être produits par un fabricant dont l'usine est certifiée par l'Association canadienne de normalisation selon les exigences de la norme CAN/CSA-A23.4/A251 « Béton préfabriqué: constituants et exécution des travaux/règles de qualification pour les éléments en béton architectural



et en béton structural préfabriqués », dans la catégorie « Produits en béton structural préfabriqué précontraint » pour les poutres en béton précontraint et « Produits en béton structural préfabriqué » pour les modules de murs, pour les éléments de ponceaux ainsi que pour les massifs de fondation.

#### 15.4.3 MISE EN ŒUVRE

*Le texte de cet article est remplacé par :*

À moins d'une indication contraire, les tolérances de construction du béton coulé en place ainsi que les tolérances sur l'emplacement de l'armature et des ferrures spécifiées dans la norme CAN/CSA A23.1 « Béton—Constituants et exécution des travaux » s'appliquent.

À moins d'une indication contraire aux plans et devis, l'épaisseur minimale de l'enrobage de l'armature doit être conforme aux exigences du *Tome III – Ouvrages d'art* de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports.

##### 15.4.3.1 Coffrages

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les coffrages doivent être conformes à la norme CAN/CSA-S269.3 « Coffrages ».

Les plans d'ouvrages provisoires des coffrages en porte-à-faux d'une dalle doivent indiquer l'emplacement des rails du finisseur automoteur et décrire les moyens utilisés pour assurer la stabilité de ceux-ci.

Lorsque l'entrepreneur doit fournir des plans d'ouvrages provisoires pour les coffrages, après la construction de ceux-ci et avant le bétonnage, il doit fournir au Ministère un avis écrit, signé par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, indiquant que les coffrages contruits sont conformes aux plans soumis.

Les coffrages doivent être fixés, pourvus de contreventements et supportés pour soutenir les charges, tout en conservant leurs alignements et contours. Les coffrages doivent être étanches.

Les coffrages en porte-à-faux doivent être appuyés sur des supports métalliques.

Les coffrages des chasse-roues, des trottoirs et des glissières sur un pont doivent être posés de façon à obtenir un profil régulier et à corriger la cambrure des travées.

##### 15.4.3.1.3 Attaches des coffrages

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les parois verticales des coffrages doivent être reliées l'une à l'autre au moyen d'attaches métalliques pourvues d'un cône en plastique à leurs extrémités; la longueur du cône doit être choisie de façon que la distance entre la surface de béton et l'extrémité des attaches se situe entre 25 et 50 mm. Les attaches doivent être disposées de façon à ne pas nuire à la mise en place du béton et être placées sur une même ligne verticale.

*Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Dans le cas des chasse-roues, trottoirs et glissières d'ouvrages d'art, aucune attache métallique ni entretoise de coffrage ne doit être placée dans le béton pour retenir les parois verticales des coffrages; de plus, aucune attache ne doit être fixée sur le côté extérieur de la dalle. Des pièces de renforcement doivent être installées à l'extérieur des coffrages afin d'en assurer le maintien intégral.

*Le 9<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les tirants doivent être pourvus d'un cône en plastique à leurs extrémités attenantes aux coffrages; la longueur du cône doit être choisie de façon que la distance entre la surface de béton et l'extrémité des attaches se situe entre 25 et 50 mm. Les tirants doivent demeurer en place après l'enlèvement des coffrages.

##### 15.4.3.1.4 Préparation des coffrages

*Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Selon les exigences des plans et devis, l'intérieur des coffrages doit être recouvert d'une doublure de coffrage. Le type de doublure utilisé doit être le même pour un même ouvrage. La doublure de coffrage doit être tendue et fixée aux coffrages selon les indications contenues dans la fiche technique du fabricant et de façon à ne former aucun plissement ou poche lors du bétonnage et à ne présenter aucun pli sur la surface de béton à la suite de son enlèvement après le décoffrage. Lors du bétonnage, la doublure doit être sèche et exempte d'huile. La doublure de coffrage ne doit pas être utilisée plus d'une fois.

##### 15.4.3.1.5 Nettoyage des coffrages

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 1<sup>er</sup> paragraphe :*

Le matériel utilisé pour le jet d'air ou le jet d'eau sous pression doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.



### 15.4.3.1.6 Enlèvement des coffrages

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les coffrages doivent demeurer en place au moins trois jours après le bétonnage d'un ouvrage et au moins sept jours si l'ouvrage est en béton haute performance. Toutefois, si la température extérieure moyenne est supérieure à 15 °C au cours des trois jours suivant le bétonnage du béton haute performance, les coffrages doivent être enlevés trois jours après le bétonnage.

Les exigences relatives à la cure du béton s'appliquent lorsque les coffrages sont enlevés avant la fin de la période de cure.

Les coffrages situés sous les chevêtres, sous les poutres en béton coulées en place, sous les portiques, sous les dalles ainsi que sous les autres éléments structuraux ne doivent être enlevés que lorsque le béton a atteint au moins 70 % de la résistance à la compression exigée à 28 jours.

### 15.4.3.3 Armature

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les armatures doivent être exemptes de saleté, de terre, de peinture, de rouille et d'huile et ne doivent pas être déformées ou tordues.

*Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les barres d'armature doivent être solidement fixées pour éviter tout déplacement lors de la mise en place du béton. Elles doivent être attachées à tous les croisements si ces croisements sont à 300 mm ou plus de distance et à tous les deux croisements si cette distance est moindre. Dans le cas de travaux de réparation, les barres sont fixées par ligature à chaque attache de coffrage. Le fil d'acier utilisé pour lier les aciers d'armature doit être en acier recuit et avoir un diamètre d'au moins 1,6 mm (calibre 16). Le fil d'acier utilisé avec l'acier d'armature galvanisé doit être recouvert de plastique ou être galvanisé. Les fils d'acier doivent être repliés de manière à avoir le même recouvrement de béton que celui exigé pour les barres qu'ils fixent.

*Le 6<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

L'entrepreneur doit utiliser des cales d'espacement en plastique espacées à une distance maximale de 1200 mm de centre à centre, afin de maintenir les armatures à la distance requise des coffrages, du sol ou du béton existant :

- des espaceurs circulaires en plastique dont le centre est fixé à l'armature doivent être employés pour maintenir en position verticale les nappes d'armature constituées de barre n<sup>os</sup> 15 et 20;
- des cales en plastique doivent être employées pour maintenir en position verticale les nappes d'armature constituées de barres n<sup>o</sup> 25 ou de plus grandes dimensions;
- des cales continues avec fil recouvert de plastique et pattes en plastique doivent être employées pour maintenir en position horizontale la nappe d'armature qui est la plus rapprochée des coffrages, du sol ou du béton existant. À moins d'une indication contraire aux plans et devis, des cales individuelles en plastique doivent être utilisées pour les autres nappes d'armature horizontales.

### 15.4.3.4 Ancrages

*Les 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

Les ancrages sont réalisés aux endroits indiqués aux plans ou déterminés sur les lieux par le surveillant.

À moins d'une indication contraire, les dimensions des trous à forer pour les ancrages sont les suivantes :

- **Ancrages au moyen de coulis cimentaire**
  - Le diamètre du trou à forer doit être d'au moins 7 mm plus grand que le diamètre hors tout de la tige métallique à insérer;
  - la profondeur doit être de 300 mm;
  - les trous à forer sur des faces verticales doivent être inclinés de 15° par rapport à l'horizontale, l'orifice des trous étant placé au sommet.
- **Ancrages chimiques**
  - Le diamètre du trou à forer doit être d'au moins 3 mm plus grand que le diamètre hors tout de la tige métallique à insérer;
  - la profondeur doit être de 200 mm;
  - les trous à forer sur des faces verticales doivent être inclinés de 15° par rapport à l'horizontale, l'orifice des trous étant placé au sommet.



Les parois des trous doivent être brossées, puis nettoyées à l'aide d'un jet d'air en insérant le boyau dans le trou. Le matériel utilisé pour le jet d'air doit être muni d'un filtre qui capte l'huile; l'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

Les trous doivent être remplis jusqu'au fond avec le coulis cimentaire ou le produit d'ancrage chimique. Une tige métallique préalablement nettoyée et débarrassée de toute trace de graisse doit être insérée jusqu'au fond des trous remplis de coulis cimentaire ou de produit d'ancrage chimique.

#### 15.4.3.5 Béton

##### 15.4.3.5.3 Préparation des surfaces à conserver

Le texte de cet article est remplacé par :

Une fois la démolition partielle d'une partie d'ouvrage terminée, un nettoyage doit être réalisé à l'aide d'un jet d'eau haute pression ou d'un jet d'abrasif humide sur :

- les barres d'armature devenues apparentes à la suite de la démolition du béton, de façon à enlever toute rouille sauf si l'hydródémolition est utilisée pour démolir le béton;
- les surfaces de béton à conserver, de façon à détacher toute particule n'adhérant pas à la surface, sauf si l'hydródémolition est utilisée pour démolir le béton;
- les surfaces de charpente métallique à conserver en contact avec le nouveau béton.

Le matériel utilisé pour le jet d'abrasif humide doit être muni d'un filtre qui capte l'huile; l'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

Les surfaces de béton à conserver en contact avec le nouveau béton doivent ensuite être nettoyées à l'aide d'un jet d'eau sous pression (pression 15 MPa, débit 20 l/min, buse à jet circulaire concentré et distance buse-surface de béton de 150 mm à 200 mm) de façon à obtenir une surface exempte de tout débris.

Les surfaces de béton doivent être humidifiées jusqu'à saturation, mais elles doivent être sèches en surface au moment de la mise en place du nouveau béton.

L'eau utilisée pour le nettoyage et l'humidification des surfaces doit être conforme à la norme 3101 du Ministère concernant l'eau de gâchage.

##### 15.4.3.5.5 Mise en place du béton frais

Le 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Pour la mise en place de béton haute performance, de béton autoplaçant et de béton antilessivage, la ligne de pompage doit se terminer par une section réductrice.

##### 15.4.3.5.8 Essai de convenue sur le béton haute performance

Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

L'essai de convenue consiste à effectuer une coulée de chaque mélange, en utilisant une quantité d'au moins 3 m<sup>3</sup>. Le matériel de transport et de mise en place utilisé pour l'essai de convenue doit avoir des caractéristiques similaires à celles du matériel prévu pour le bétonnage de l'ouvrage (camion malaxeur, diamètre de la ligne de pompage et puissance de la pompe). Le bétonnage doit être effectué dans une partie d'ouvrage approuvée par le surveillant.

##### 15.4.3.6 Finition des dalles, dalles de transition, trottoirs, chasses-routes et glissières en béton d'ouvrages d'art

###### 15.4.3.6.1 Dalles

###### a) Rails de roulement

Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Dans le cas d'une dalle sur poutres, les supports mis en place sur une poutre doivent être soudés à la tête des goujons d'une poutre en acier ou aux étriers d'une poutre en béton.

###### d) Finition du béton

Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

À partir de la plate-forme de travail, un polissage final au moyen d'un aplanisseur doit être effectué transversalement à la dalle sur toute la superficie bétonnée; l'aplanisseur doit être fabriqué d'un alliage d'aluminium ou de magnésium. Ce polissage doit être réalisé au fur et à mesure de l'avancement des travaux et à moins de 6 m de l'arrière du finisseur automateur ou de la règle vibrante; en cas d'arrêt des travaux, le polissage doit être réalisé moins de 45 minutes après la mise en place du béton. La qualité de la finition du béton doit respecter les exigences concernant la pose d'une membrane d'étanchéité.



**15.4.3.6.2 Dalles de transition, trottoirs, chasse-roues et glissières en béton d'ouvrages d'art**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les surfaces des dalles de transition, des trottoirs, des chasse-roues et des glissières doivent être arasées au moyen d'une règle droite, puis finies à l'aide d'un outil à aplanir de façon à éliminer les saillies et les crêtes et à remplir les vides et les creux laissés à la surface de béton par l'arasement. L'outil pour aplanir le béton doit être fabriqué d'un alliage d'aluminium ou de magnésium.

**15.4.3.7 Cure des éléments en béton coulés en place**

**15.4.3.7.1 Méthodes de cure**

*Le sous-article b) est annulé.*

**c) Matériau de cure formant membrane**

*Le sous-article c) est remplacé par :*

Cette méthode consiste à appliquer un matériau de cure translucide avec un colorant fugace sur les surfaces de béton.

**15.4.3.7.2 Dalles, trottoirs, chasse-roues et glissières en béton d'ouvrages d'art**

*Le titre et le 1<sup>er</sup> paragraphe sont remplacés par :*

**15.4.3.7.2 Dalles, trottoirs, chasse-roues, glissières en béton d'ouvrages d'art et épaulements de joints de tablier**

La méthode de cure au moyen de toiles absorbantes imbibées d'eau doit être utilisée. Préalablement à cette cure, les surfaces en béton de la dalle et des trottoirs doivent être maintenues continuellement humides. À cette fin, l'entrepreneur doit utiliser un équipement qui pulvérise de l'eau en fines gouttelettes sur les surfaces de béton de façon à former un brouillard fin qui n'endommage pas le béton frais. Tout apport d'eau trop important ayant pour conséquence que l'eau s'égoutte, coule ou s'accumule sur les surfaces du béton avant la prise initiale du béton est interdit. L'humidification continue des surfaces doit être réalisée au fur et à mesure que la finition du béton est complétée et, dans le cas d'une dalle, à l'intérieur d'une distance maximale de 6 m à l'arrière de l'équipement servant à la mise en

place du béton. Elle doit être poursuivie jusqu'à ce qu'une cure à l'aide de toiles absorbantes imbibées d'eau soit réalisée, et ce, sans endommager les surfaces de béton. L'humidification continue des surfaces préalable à la cure doit être effectuée même lorsqu'une protection par temps froid est requise.

*L'article suivant est ajouté :*

**15.4.3.7.3 Autres éléments**

La cure des surfaces de béton non coffrées doit être réalisée au moyen de toiles absorbantes imbibées d'eau, et ce, dès que le béton a suffisamment durci pour qu'il ne soit pas endommagé en surface par les toiles absorbantes.

Dès le coffrage, des toiles absorbantes imbibées d'eau ou un matériau de cure formant membrane doivent être appliqués sur les surfaces décoffrées avant la fin de la durée exigée pour la cure du béton.

**15.4.3.8 Cure des éléments préfabriqués en béton**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

La cure des poutres en béton précontraint, des modules de murs, des éléments de ponceaux et des massifs de fondation doit être effectuée selon les exigences du chapitre 21 de la norme CAN/CSA A23.4 « Béton préfabriqué : constituants et exécution des travaux ».

**15.4.3.9 Correction des surfaces**

*Le titre de cet article est remplacé par :*

**15.4.3.9 Correction et nettoyage des surfaces**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Aussitôt après la cure, toutes les surfaces de béton doivent être réparées.

*Les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

Les surfaces de béton, à l'exception des surfaces de dalle à recouvrir d'une membrane d'étanchéité, présentant des cavités de 6 à 12 mm de profondeur ainsi que les trous laissés par l'enlèvement des cônes en plastique des attaches des coffrages doivent être remplis d'un mortier cimentaire en sac de couleur « gris béton », lorsqu'il est mélangé.

Le type de mortier cimentaire doit être compatible avec la profondeur de la dépression à combler. Le mortier est mis en place sans



débordement au pourtour des zones corrigées ou des trous laissés par l'enlèvement des cônes. La correction des surfaces doit être effectuée au moyen d'un mortier cimentaire ayant une résistance à la compression à 24 heures d'au moins 20 MPa.

Après un délai minimal de 3 jours suivant la pose du mortier, les surfaces de béton doivent être nettoyées pour enlever les bavures de mortier au pourtour des surfaces corrigées; l'ensemble des surfaces de béton ou d'acier qui ont été salies, notamment par des bavures ou des éclaboussures de mortier ou de béton, doivent aussi être nettoyées. Ce nettoyage doit être effectué uniquement au moyen d'un jet d'eau sous pression (pression 15 MPa, débit 20 l/min, buse à jet circulaire concentré et distance buse-surface de béton de 150 mm à 200 mm) et de façon à ne pas altérer les surfaces.

Si nécessaire, le nettoyage des surfaces de béton ayant été recouvertes d'une doublure de coffrage doit être effectué uniquement en utilisant un jet d'eau sous pression de façon à ne pas altérer le fini lisse du béton.

#### 15.4.3.10 Finition des surfaces

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les surfaces doivent être traitées au jet d'eau haute pression ou au jet d'abrasif humide. Le traitement doit faire disparaître toute trace de laitance, d'enduit, de peinture, de rouille, d'huile, de matériau de cure ou toute autre saleté et donner au béton une apparence uniforme. Les surfaces traitées doivent ensuite être nettoyées à l'aide d'un jet d'eau sous pression (pression 15 MPa, débit 20 l/min, buse à jet circulaire concentré et distance buse-surface de béton de 150 mm à 200 mm) de façon à obtenir une surface exempte de tout débris.

Le matériel utilisé pour le jet d'abrasif humide doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

#### 15.4.3.11 Imperméabilisation du béton

*Les 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

Les surfaces récemment bétonnées ou recouvertes de béton projeté doivent être mûries au moins 28 jours avant l'imperméabilisation des surfaces. Les surfaces doivent être sèches et propres avant de procéder à l'application de l'imperméabilisant.

Entre sept jours et 24 heures avant l'application de l'imperméabilisant, les surfaces à

imperméabiliser doivent être préalablement traitées à l'aide d'un jet d'abrasif humide ou d'un jet d'eau haute pression afin d'obtenir une surface exempte de tout enduit, matériau de cure, laitance, huile, peinture, rouille ou autre saleté. À l'intérieur du même délai, les surfaces traitées doivent ensuite être nettoyées à l'aide d'un jet d'eau sous pression (pression 15 MPa, débit 20 l/min, buse à jet circulaire concentré et distance buse-surface de béton de 150 mm à 200 mm) de façon à obtenir une surface exempte de tout débris.

Le matériel utilisé pour le jet d'abrasif humide doit être muni d'un filtre qui capte l'huile; l'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

L'imperméabilisant ne peut être appliqué que si la température ambiante ainsi que celle des surfaces à traiter sont supérieures à 5 °C et s'il n'y a aucun risque de gel au cours des 12 heures suivant la pose.

#### 15.4.3.12 Bétonnage par temps chaud

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

La température du béton frais au moment de la mise en place doit être conforme aux exigences de la section 4.5 de la norme 3101 du Ministère.

#### 15.4.3.13 Bétonnage par temps froid

*Les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

La température du béton frais au moment de la mise en place doit être conforme aux exigences de la section 4.5 de la norme 3101 du Ministère.

#### 15.4.3.13.2 Types de protection

*Le sous-article a) est remplacé par :*

##### a) Protection de type 1

La protection de type 1 consiste à recouvrir complètement toutes les surfaces de béton frais à l'aide de une ou de deux couches d'un matériau isolant ayant une résistance thermique RSI de 0,70. Le matériau isolant doit être du type couvertures imperméables fabriquées à partir de plaques de mousse à cellules fermées.

Le jour précédant le bétonnage, l'entrepreneur doit faire approuver par le surveillant le nombre de couches de matériau isolant à poser. Selon l'évolution de la température du béton durant la période de protection, le surveillant

peut exiger de réduire ou d'augmenter le nombre de couches; l'enlèvement ou l'ajout d'une couche doit être effectué à l'intérieur d'un délai maximal de 3 heures suivant la demande du surveillant.

L'isolant doit être posé de façon telle qu'il prévienne toute exposition des surfaces de béton à l'air extérieur durant toute la durée de la protection. Les joints des couvertures isolantes doivent avoir un chevauchement d'au moins 75 mm.

*Le sous-article b) est annulé.*

**15.4.3.13.3 Semelle, dalle de transition, culée, pile, mur de soutènement, ponceau, épaulement de joint de tablier, chasse-roues, trottoir, glissière et travaux de réparation**

*Le titre et le 1<sup>er</sup> paragraphe sont remplacés par :*

**15.4.3.13.3 Semelle, dalle de transition, culée, pile, mur, ponceau, épaulement de joint de tablier, chasse-roues, trottoir, glissière et travaux de réparation**

Le bétonnage à l'air libre d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage est interdit si la température de l'air extérieur est inférieure à 0 °C. Après le bétonnage, une protection de type 1 doit être réalisée si la température de l'air extérieur est susceptible de descendre au dessous de 5 °C dans les 48 heures suivant la mise en place du béton (selon les prévisions du bureau météorologique de la région).

**15.4.3.13.4 Dalle sur poutres**

*Le 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Du 1<sup>er</sup> avril au 31 octobre, le bétonnage à l'air libre est interdit si la température de l'air extérieur est inférieure à 0 °C. Après le bétonnage, une protection de type 1 doit être réalisée si la température de l'air extérieur est susceptible de descendre au dessous de 5 °C dans les 48 heures suivant la mise en place du béton (selon les prévisions du bureau météorologique de la région).

**15.4.3.13.5 Dalle épaisse, tablier en béton précontraint en place et portique**

*Le 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Du 1<sup>er</sup> avril au 30 novembre (zone 1) et du 1<sup>er</sup> avril au 14 novembre (zones 2 ou 3), le bétonnage à l'air libre d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage est interdit si la température de l'air extérieur est inférieure à 0 °C. Après le bétonnage, une protection de type 1 doit être réalisée si la température extérieure est susceptible de descendre au dessous de 5 °C dans les 48 heures suivant la mise en place du béton (selon les prévisions du bureau météorologique de la région).

**15.4.3.14 Bétonnage sous l'eau**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Le bétonnage sous l'eau doit être effectué avec du béton antilessivage, à l'exception du bétonnage d'une base d'étanchement ainsi que celui des pieux tubulaires et des pieux caissons.

Le béton antilessivage doit être confiné à l'aide d'un coffrage. Pour toute partie d'ouvrage dont le niveau final du béton se situe sous l'eau, le coffrage doit :

- se prolonger suffisamment au-dessus de l'eau pour empêcher en tout temps l'eau de passer par-dessus le coffrage;
- ou
- se prolonger sur une distance d'au moins 2 m au-dessus du niveau final du béton.

Le béton ne doit pas être mis en place lorsque la température de l'eau est inférieure à 5 °C.

La mise en place du béton sous l'eau doit être réalisée au moyen d'une pompe à béton.

Le début du bétonnage doit se faire de manière que l'extrémité du tuyau de la pompe soit au point bas de l'élément à bétonner et de manière à former une masse de béton qui va repousser l'eau. On remonte le tuyau en cours de bétonnage de manière à conserver en tout temps son extrémité noyée dans le béton.

Afin de prévenir le lessivage et la ségrégation, le béton doit être déposé en une masse compacte à sa place définitive. Il ne doit pas être manipulé après avoir été mis en place.

Le bétonnage doit se faire en une seule coulée sans interruption.

**15.4.4 MODE DE PAIEMENT**

**15.4.4.5 Béton**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le béton est payé au mètre cube et les quantités sont calculées suivant les dimensions théoriques, excluant le volume intérieur des pièces évidées. Le prix couvre notamment :

- la fourniture des fiches descriptives des mélanges, la fourniture des matériaux, les coffrages s'ils ne font pas l'objet d'un article particulier au bordereau, les chanfreins, les drains d'une culée galerie, la préparation des surfaces à conserver, la mise en œuvre, la cure du béton, les joints de construction, les joints d'articulation, les joints de contrôle, la correction et le nettoyage des surfaces ainsi que la finition du béton;
- le géotextile, les drains, les plaques perforées et les planches asphaltiques de la dalle de transition;
- les plaques en acier ainsi que le néoprène des butoirs;
- le géotextile, la garniture compressible, la membrane autocollante d'un joint de dalle sur culée;

et il inclut toute dépense incidente.

#### 15.4.4.9 Bétonnage par temps froid

*Le paragraphe suivant est ajouté :*

Les frais liés au chauffage requis à la suite de la correction de travaux défectueux sont à la charge de l'entrepreneur.

##### 15.4.4.9.1 Chauffage normal

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

##### 15.4.4.9.1 Protection durant la période de cure

La protection de type 1 est payée au mètre carré de surface de béton non coffrée et qui est recouverte d'un isolant. L'abri de la protection de type 3 ou 4 est payé au mètre carré de surface de béton frais en contact avec un coffrage ou une poutre, à l'exception des surfaces intérieures des pièces évidées. Le chauffage du béton en place et celui des constituants sont payés au mètre cube de béton chauffé et les quantités sont calculées suivant les dimensions théoriques des ouvrages décrits aux plans et devis.

Les frais liés à la protection du béton lors du bétonnage par temps froid sont payés uniquement selon les prix du tableau suivant :

Type de protection	Prix
Type 1 : Isolation (1 ou 2 couches)	10,00 \$/m <sup>2</sup>
Type 3 : Abri Chauffage du béton en place	8,60 \$/m <sup>2</sup> 31,70 \$/m <sup>3</sup>
Type 4 : Isolation (1 ou 2 couches) Abri Chauffage du béton en place	10,00 \$/m <sup>2</sup> 8,60 \$/m <sup>2</sup> 31,70 \$/m <sup>3</sup>
Chauffage des constituants	8,40 \$/m <sup>3</sup>

Ces prix sont fixés par le Ministère; toute dépense excédentaire doit être incluse dans le prix du béton.

##### 15.4.4.9.2 Chauffage additionnel

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

##### 15.4.4.9.2 Protection après la période de cure

Le chauffage du béton en place après la période de cure de 7 jours, nécessaire pour obtenir 70 % de la résistance spécifiée à 28 jours, est aux frais de l'entrepreneur, sauf pour le béton précontraint par post-tension où ce chauffage est payé comme suit :

- au mètre cube par jour à un taux équivalant à 1/7 du taux établi pour l'ouvrage « Chauffage du béton en place » pour une période additionnelle maximale de 7 jours lorsque la résistance minimale exigée pour la mise en tension des câbles n'excède pas 70 % de la résistance spécifiée à 28 jours;
- ou
- au mètre cube par jour à un taux équivalant à 1/7 du taux établi pour l'ouvrage « Chauffage du béton en place » pour une période additionnelle maximale de 10 jours lorsque la résistance minimale exigée pour la mise en tension des câbles excède 70 % de la résistance spécifiée à 28 jours.

Le chauffage du béton en place après cette période additionnelle, nécessaire pour finaliser la période de protection suivant l'injection du coulis, est aux frais de l'entrepreneur.

Le chauffage des constituants du béton et le chauffage du béton à l'usine des éléments préfabriqués, nécessaire pour obtenir la résistance spécifiée à 28 jours, sont inclus dans les prix unitaires ou globaux des éléments préfabriqués en béton.



15.4.4.10 Bétonnage sous l'eau

Le texte de cet article est remplacé par :

Le bétonnage sous l'eau est payé au mètre cube. La quantité payée est la quantité théorique. Le prix couvre notamment la fourniture des fiches descriptives du béton, la fourniture des matériaux, les coffrages s'ils ne font pas l'objet d'un article particulier au bordereau, les chanfreins, la préparation des surfaces à conserver, la mise en œuvre, les joints de construction, les joints d'articulation, la correction des surfaces ainsi que la finition du béton, et il inclut toute dépense incidente.

Si la base d'étanchement à l'intérieur d'un batardeau ne fait pas l'objet d'un article particulier au bordereau, l'entrepreneur doit en inclure le coût total dans le prix unitaire du béton de l'élément pour lequel la base d'étanchement est requise.

15.4.4.11 Calcul du prix unitaire révisé dans le cas de résistance non conforme

Le texte de cet article est remplacé par :

Si la résistance moyenne d'un lot se situe entre la résistance moyenne tolérable et la résistance critique, le prix unitaire (PU) est ajusté à l'aide de la formule suivante :

$$PR_r = PU \cdot \left( \frac{R_c}{R_t} \right)$$

où

$PR_r$  : prix révisé pour la résistance

$PU$  : prix unitaire du béton de ciment au bordereau, auquel sont ajoutés les prix pour la protection par temps froid s'il y a lieu ainsi que ceux pour les coffrages si ces derniers font l'objet d'un article particulier au bordereau

$R$  : résistance moyenne mesurée

$R_t$  : résistance moyenne tolérable

15.5 BÉTON PROJETÉ

15.5.1 MATÉRIAUX

15.5.1.2 Béton projeté par procédé humide

15.5.1.2.2 Camion malaxeur

Le 1<sup>er</sup> paragraphe est annulé.

15.5.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

15.5.2.1 Certification

Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

En plus du certificat de conformité délivré par le BNQ, un certificat d'étalonnage datant de moins de un an pour chaque bétonnière mobile et pour chaque mélange à produire doit être remis au Ministère.

15.5.2.2 Contrôle de réception

15.5.2.2.6 Critères d'évaluation du béton projeté basés sur la résistance à la compression

Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Un type de béton de ciment consiste en un regroupement pour lequel les exigences concernant les caractéristiques du béton projeté sont identiques. Ces exigences sont celles des tableaux 3201-2 et 3301-1 des normes 3201 et 3301 du Ministère.

15.5.3 MISE EN ŒUVRE

15.5.3.1 Préparation de la surface à traiter

Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :

Lorsque le béton projeté est employé pour réparer une surface de béton, un nettoyage par projection d'un jet d'eau haute pression ou d'abrasif humide doit être effectué sur les barres d'armature devenues apparentes à la suite de la démolition du béton de façon à enlever toute rouille, et sur les surfaces de béton à conserver de façon à détacher toute particule n'adhérant pas à la surface.

Les surfaces de béton à conserver en contact avec le nouveau béton doivent ensuite être nettoyées à l'aide d'un jet d'eau sous pression (pression 15 MPa, débit 20 l/min, buse à jet circulaire concentré et distance buse-surface de béton de 150 mm à 200 mm) de façon à obtenir une surface exempte de tout débris.

Le paragraphe suivant est ajouté après le 5<sup>e</sup> paragraphe :

Le matériel utilisé pour le jet d'abrasif humide doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

15.5.3.3 Application du béton projeté

Les paragraphes suivants sont ajoutés après le 4<sup>e</sup> paragraphe :



2005

# Cahier de clauses générales

Date  
2004-12-15

Il est interdit d'entreprendre ou de poursuivre les travaux de béton projeté lorsque les surfaces à couvrir sont exposées à la pluie ou au ruissellement qui en découle.

Lorsque les travaux sont suspendus, l'entrepreneur doit réaliser un joint de construction selon les instructions du surveillant et protéger efficacement le béton déjà mis en place des effets de la pluie jusqu'à ce qu'il ait suffisamment durci.

*Le 7<sup>e</sup> paragraphe (devenu le 9<sup>e</sup> paragraphe à la suite de la modification ci-dessus) est remplacé par :*

Toute application doit être suspendue lorsque la vitesse du vent nuit à la qualité des travaux de finition des surfaces.

*Les 11<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> paragraphes (devenus les 13<sup>e</sup> et 14<sup>e</sup> paragraphes à la suite des modifications ci-dessus) sont remplacés par :*

Le béton projeté doit être posé sur sa pleine épaisseur en une seule couche; si plusieurs applications sont nécessaires, elles doivent être réalisées à l'intérieur d'un délai maximal de 120 minutes.

#### 15.5.3.4 Finition des surfaces

*Les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

L'excès de matériaux doit être enlevé à l'aide d'un outil à bord tranchant. Le profil des surfaces verticales est vérifié et corrigé lors de la finition à l'aide d'une règle de 3 m. Les corrections doivent être faites pendant que le béton est suffisamment plastique pour atteindre le résultat désiré sans qu'il soit nécessaire d'ajouter de l'eau à la surface du béton.

Le réglage des surfaces doit être fait lorsque le béton projeté a suffisamment durci pour prévenir le déchirement ou la fissuration. Il doit être effectué à l'aide d'une truelle mécanique rotative munie d'un disque en caoutchouc à haute densité. La finition des surfaces et le contrôle de l'épaisseur pour des éléments de grandes dimensions doivent se faire à l'aide d'un fil tendu servant de guide aux opérateurs.

#### 15.5.3.5 Joints de construction

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 1<sup>er</sup> paragraphe :*

Le matériel utilisé pour le jet d'air doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

#### 15.5.3.6 Cure

##### 15.5.3.6.1 Cure du béton projeté par procédé à sec

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les surfaces au plafond doivent être recouvertes d'un matériau de cure formant membrane translucide avec un colorant fugace, conforme à la norme 3501 du Ministère. Il doit être appliqué de façon à former une pellicule suffisamment épaisse et ininterrompue sur toute la surface exposée à l'air ambiant, selon le taux recommandé par le fabricant.

#### 15.6 PRÉCONTRAINTÉ

##### 15.6.2 MATÉRIAUX

*L'article suivant est ajouté :*

###### 15.6.2.4 Ferrures

L'acier des ferrures, notamment celui des garnitures d'insertion et des tuyaux, ne doit pas être galvanisé.

##### 15.6.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

###### 15.6.4.1 Procédé de précontrainte par post-tension

###### 15.6.4.1.1 Calcul

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Lorsque les plans ne stipulent pas un procédé complet de précontrainte, l'entrepreneur doit préparer une note de calcul de la précontrainte en fonction du procédé de précontrainte choisi pour établir les plans d'atelier de la précontrainte.

Avant de commencer la note de calcul de la précontrainte, l'entrepreneur doit faire approuver par le surveillant :

- les coefficients de frottement servant aux calculs, s'ils ne sont pas stipulés dans les plans et devis;
- la valeur du glissement ou de la rentrée des ancrages aux extrémités des câbles;
- la capacité des câbles et l'uniformité de leur distribution dans l'ouvrage selon les exigences des plans et devis;
- la capacité des ancrages et du fretage qui doit pouvoir résister à une force supérieure à la force de rupture de l'armature de précontrainte;

- la description du procédé de précontrainte incluant les accessoires, les matériaux et les différentes phases de construction;
- le nombre, la localisation et la description des phases choisies en tenant compte du fait que chacune des phases du bétonnage du tablier doit s'effectuer en une coulée continue et sur toute la largeur du tablier.

#### 15.6.5 BÉTON PRÉCONTRAIT EN PLACE

##### 15.6.5.1 Documents requis

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

L'entrepreneur doit fournir au Ministère les plans d'atelier de la précontrainte et la note de calcul de la précontrainte.

Les plans d'atelier doivent notamment inclure :

- le profil des câbles au moyen de cotes, soit tous les 600 mm c/c au maximum, soit à l'endroit exact des étriers selon la disposition déjà établie;
- les coupes transversales à tous les endroits suivants : aux points hauts du tracé des câbles, aux abouts, aux diaphragmes, aux ancrages intermédiaires et à tout autre endroit où l'armature peut nuire à la mise en place des câbles et du béton;
- la disposition des plaques d'ancrage et de l'armature de freinage. Celle-ci ne doit pas être un obstacle à la mise en place des joints de tablier ou des autres armatures;
- les dimensions des niches;
- l'ordre de mise en tension des câbles.

Dans le cas de la précontrainte extérieure, les plans d'atelier doivent aussi inclure les déviateurs, les supports intermédiaires et temporaires ainsi que les manchons de dilatation.

*Les 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> paragraphes (devenus les 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> paragraphes à la suite des modifications ci-dessus) sont remplacés par :*

Au moins une semaine avant la mise en tension des câbles, l'entrepreneur doit en outre fournir les documents suivants :

- l'attestation de conformité de l'armature de précontrainte;

- le certificat d'étalonnage des vérins, des pompes et des manomètres utilisés; le certificat d'étalonnage doit contenir les informations relatives au modèle de vérin, au numéro de série, à l'aire du piston et à la valeur des pertes internes et doit dater de moins de six mois;

- la procédure de précontrainte (calcul des tensions et des allongements correspondant à la force de précontrainte requise);

- le mélange du coulis d'injection.

Les plans d'atelier, la note de calcul de la précontrainte et la procédure de précontrainte doivent être signés et scellés par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

##### 15.6.5.2 Mise en œuvre

##### 15.6.5.2.3 Injection du coulis dans les gaines

*Les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

L'injection du coulis de ciment dans les gaines doit être faite dès que la mise en tension des câbles est terminée et que le surveillant a complété la vérification des forces de précontrainte.

L'entrepreneur doit utiliser des capots d'injection aux extrémités des câbles multitorons. Dans le cas des extrémités des câbles monotorons ou des barres, l'entrepreneur doit boucher toutes les ouvertures susceptibles de laisser passer le coulis au moyen de béton ou de mortier cimentaire.

L'entrepreneur doit nettoyer les gaines, immédiatement avant l'injection, au moyen d'un jet d'air de façon à enlever l'eau ou tout autre débris. Le matériel utilisé pour le jet d'air doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

*Le 5<sup>e</sup> paragraphe (devenu le 6<sup>e</sup> paragraphe à la suite des modifications ci-dessus) est remplacé par :*

Les événements doivent être disposés aux extrémités du tablier et aux points hauts des gaines. Ils ne doivent pas se situer à l'intérieur d'un chasse-roues, d'un trottoir ou d'une glissière en béton.

#### 15.6.6 BÉTON PRÉCONTRAIT PRÉFABRIQUÉ



**15.6.6.1 Documents requis**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

L'entrepreneur doit fournir au Ministère les plans d'atelier de la précontrainte et, lorsque les détails de précontrainte ne sont pas indiqués aux plans, la note de calcul de la précontrainte. Les plans d'atelier doivent indiquer le numéro d'identification de chacune des extrémités des poutres.

*Les points 3 et 4 du 2<sup>e</sup> paragraphe sont remplacés par :*

- le certificat de qualification « Technicien d'essais du béton au chantier – Niveau 1 » décerné par l'American Concrete Institute (ACI) de la personne affectée aux essais sur le béton frais;
- le certificat d'étalonnage de la presse à béton utilisée à l'usine. Ce dernier doit dater de moins de 12 mois;

*Le point 12 du 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

- une copie de la procédure de précontrainte (note de calcul approuvée des tensions et des allongements);

*Le point 16 du 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

- le plan de montage décrivant la méthode de mise en place des poutres ainsi que la localisation et la capacité du matériel utilisé.

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 2<sup>e</sup> paragraphe :*

Les plans d'atelier, la note de calcul de la précontrainte, la procédure de précontrainte, les ordres de mise en tension et de coupe des torons ainsi que le plan de montage doivent être signés et scellés par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

**15.6.6.2 Fabrication des poutres**

**15.6.6.2.1 Coffrages**

*Le texte suivant est ajouté après le 5<sup>e</sup> paragraphe :*

Le matériel utilisé pour le jet d'air doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

**15.6.6.2.2 Armature et torons**

*Le 11<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Des crochets de levage doivent être mis en place; ils doivent être localisés le plus près possible de l'axe vertical des appuis permanents.

**15.6.6.6 Correction et fini des surfaces**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Toutes les surfaces des poutres doivent recevoir le traitement de correction des surfaces.

Les bouts des poutres doivent présenter une surface uniforme et les bouts des torons doivent être recouverts d'une couche de mortier cimentaire en sac d'une épaisseur minimale de 20 mm. Les surfaces à recouvrir de mortier doivent être préalablement nettoyées au moyen d'un jet d'abrasif humide ou d'un jet d'eau haute pression de façon à rendre ces surfaces rugueuses.

La correction et le fini des surfaces doivent être effectuées au moins 24 heures avant le transport des poutres et au moyen d'un mortier cimentaire ayant une résistance à la compression à 24 heures d'au moins 20 MPa.

Le dessous des poutres à l'endroit des appuis permanents doit avoir reçu un traitement de finition des surfaces au jet d'abrasif humide. Le fini doit correspondre au degré moyen.

Le matériel utilisé pour le jet d'abrasif humide doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

**15.6.6.8 Transport et mise en place des poutres**

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 1<sup>er</sup> paragraphe :*

L'entrepreneur doit tenir compte de tous les efforts éventuels durant la fabrication, le transport, le montage et la mise en service des poutres.

*Le 6<sup>e</sup> paragraphe (devenu le 7<sup>e</sup> paragraphe à la suite de la modification ci-dessus) est remplacé par :*

Les contreventements temporaires doivent être localisés au niveau des appuis de pont (culées et piles) ainsi qu'en travée, soit environ au tiers et aux deux tiers des portées sans être toutefois en conflit avec la localisation des diaphragmes permanents.



Le 8<sup>e</sup> paragraphe (devenu le 9<sup>e</sup> paragraphe à la suite de la modification ci-dessus) est remplacé par :

Les contreventements temporaires aux extrémités et en travée doivent être maintenus en place jusqu'à ce que le béton des diaphragmes permanents correspondants ait atteint une résistance minimale à la compression de 10 MPa. Les diaphragmes permanents doivent être bétonnés et avoir une résistance minimale à la compression de 10 MPa avant de commencer le bétonnage de la dalle, sauf les diaphragmes aux piles, où il n'y a pas de joint de tablier, qui doivent être bétonnés en même temps que la dalle.

#### 15.7 CHARPENTE MÉTALLIQUE

Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

L'expression « charpente métallique » désigne tout type d'ouvrage réalisé en tout ou en partie avec de l'acier de construction ou de l'aluminium.

L'expression « ossature en acier » désigne tout type de charpente métallique en acier, à l'exception des structures de signalisation ou d'éclairage. Elle désigne aussi tout élément en acier, tels les pieux, les appareils d'appui, les joints de tablier, les glissières et garde-fous pour ouvrages d'art, les drains, les drains d'interface et les éléments en acier des murs.

##### 15.7.1 MATÉRIAUX

###### 15.7.1.4 Goujons

Le texte de cet article est remplacé par :

Les goujons de cisaillement doivent être conformes à la norme CSA W59 « Construction soudée en acier (soudage à l'arc) » et à la norme CAN/CSA S6 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers ».

##### 15.7.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

###### 15.7.2.1 Acier de construction

###### 15.7.2.1.1 Attestation de conformité

Le texte de cet article est remplacé par :

Pour chaque réception d'acier chez le fabricant, l'entrepreneur doit fournir au Ministère une attestation de conformité contenant les informations suivantes pour chaque lot de production :

- le nom de l'aciérie;
- la date et le lieu de fabrication;
- les dimensions nominales;

- la nuance;
- la catégorie;
- le numéro de coulée;
- les résultats des analyses et essais;
- le numéro du lot de production.

Un lot de production est constitué de pièces d'acier de construction de même type, de même nuance, de même résilience, de mêmes dimensions et provenant de la même coulée.

###### 15.7.2.1.2 Certification de l'entreprise et qualification des soudeurs

Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :

###### 15.7.2.1.2 Certification de l'entreprise et qualification du personnel effectuant les soudures

Les travaux de soudage doivent être exécutés par des entreprises certifiées par le Bureau canadien de soudage selon les exigences de la norme CSA W47.1 « Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier ». Les divisions 1 ou 2 sont exigées pour les charpentes métalliques en acier; cependant, la division 3 est suffisante pour les joints de tablier, les drains, les drains d'interface ainsi que les glissières et les garde-fous pour ouvrages d'art.

Le certificat de qualification doit être obtenu avant le début de la fabrication, et la certification doit être maintenue pendant toute la durée de fabrication.

Les soudeurs, les pointeurs et les opérateurs de machine à souder doivent détenir des cartes de compétence adéquates selon la position de soudage, le type d'électrodes utilisées et le procédé de soudage employé. Ces cartes de compétence sont délivrées par le Bureau canadien de soudage selon les exigences de la norme CSA W47.1 « Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier ».

###### 15.7.2.4 Attestation de conformité des goujons

Le texte de cet article est remplacé par :

Pour chaque livraison de goujons, l'entrepreneur doit fournir au Ministère une attestation de conformité démontrant que les goujons respectent les exigences de la norme CSA



W59 « Construction soudée en acier (soudage à l'arc) » et de la norme CAN/CSA S6 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » et qu'ils proviennent d'un fabricant certifié par le Bureau canadien de soudage.

### 15.7.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

*Le titre, le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

#### 15.7.3 ASSEMBLAGE ET CAMBRURE

Les surfaces d'acier qui ne sont pas galvanisées devant venir en contact entre elles lors de l'assemblage boulonné doivent être nettoyées selon les exigences de la norme SSPC-SP 6/NACE n° 3 « Commercial Blast Cleaning » ou de la norme SSPC-SP15 « Commercial Grade Power Tool Cleaning ».

Les surfaces d'acier galvanisées devant venir en contact entre elles lors de l'assemblage boulonné doivent être nettoyées manuellement à la brosse métallique de manière à enlever l'apparence lustrée sans toutefois affecter le revêtement de zinc.

Les joints de chantier des poutres principales non prévus dans les plans ne sont pas permis pour des ponts à travées simples dont la portée est inférieure à 36 m.

*Le point 3 du 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

- les joints doivent être conçus comme des assemblages antiglisements. Les surfaces de contact des pièces boulonnées doivent être de catégorie A pour des surfaces d'acier non recouvertes;

#### 15.7.6 DÉCOUPAGE DES PIÈCES MÉTALLIQUES

##### 15.7.6.1 Acier

##### 15.7.6.1.2 Découpage au chalumeau

*Le texte de cet article est remplacé par :*

À moins d'une indication contraire, le découpage au chalumeau doit être fait à l'aide de guides mécaniques.

Les travaux doivent se faire de manière continue, sans arrêt-départ, de façon à obtenir une surface de coupe régulière.

Le découpage au chalumeau est interdit au chantier.

##### 15.7.6.1.3 Marquage des pièces

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Ces numéros doivent être accessibles en tout temps, même après le montage des structures, et être situés à une des extrémités de chacune des pièces. Les contreventements et les diaphragmes doivent être identifiés de façon à les localiser facilement lors de l'assemblage de la charpente en chantier.

##### 15.7.6.1.4 Arêtes vives

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Dans les autres cas, les bavures doivent être enlevées par meulage.

#### 15.7.7 PERÇAGE DES PIÈCES MÉTALLIQUES

*Les 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

Pour les joints de chantier des poutres principales, les trous des poutres et des plaques doivent être faits par perçage à la mèche. Pour les autres assemblages réalisés en usine et dont les trous ne peuvent pas être poinçonnés au diamètre final, ces derniers sont soit percés à la mèche au diamètre final à l'aide d'un gabarit métallique ou soit percés à un diamètre de 4 mm de moins que le diamètre du boulon puis alésés au diamètre final.

Pour les assemblages réalisés au chantier, les trous sont percés à la mèche au diamètre final à l'aide d'un gabarit métallique.

Tous les ébarbures et autres déformations sur le pourtour des trous doivent être enlevées afin de permettre le contact parfait entre les pièces à assembler. Si nécessaire, les parties déjà assemblées doivent être démontées pour permettre ces travaux.

#### 15.7.8 SOUDURES

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Pour les charpentes métalliques en acier, les soudures doivent être conformes à la norme CSA W59 « Construction soudée en acier (soudage à l'arc) ».

Pour les charpentes métalliques en aluminium, les soudures doivent être conformes à la norme CSA W59.2 « Construction soudée en aluminium ».

##### 15.7.8.1 Assemblage de poutres pour ossature en acier

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les soudures bout à bout dans une semelle en traction et dans l'âme ne doivent pas être situées aux endroits où les contraintes sont maximales.



Une soudure bout à bout dans une semelle ne doit pas être située à moins de 600 mm d'une soudure bout à bout dans l'âme.

*Les 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

Les soudures d'angle à la jonction semelle-âme des poutres principales doivent être réalisées sans arrêt-départ pour chacune des sections qui composent les poutres principales. Un appendice d'au moins 150 mm est exigé afin d'amorcer et de déterminer la soudure d'angle.

Pour les poutres et pour les sections de poutres d'une longueur inférieure à 20 m, les plaques des semelles et de l'âme doivent être d'une seule longueur, sans joints. Lorsque cette longueur est supérieure à 20 m, une seule soudure bout à bout dans les semelles et dans l'âme est permise, excluant celles requises par un changement d'épaisseur des semelles.

#### 15.7.8.3 Contrôle des soudures

*Le 4<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les vérifications du superviseur en soudage doivent être consignées dans un rapport écrit; ce dernier et les résultats des essais non destructifs doivent être fournis au Ministère au moins 24 heures avant le départ des poutres de l'usine.

*Les points 7, 8, 9 et 10 du 8<sup>e</sup> paragraphe sont remplacés par :*

- une soudure d'angle entre l'âme et la semelle de chaque section de membrure est vérifiée par magnétoscopie sur une distance égale à 25 % de la longueur des cordons de soudure; l'examen doit porter sur les extrémités de la soudure;
- une soudure d'angle entre les raidisseurs d'appui et l'âme et les semelles d'une membrure est vérifiée à 100 % par magnétoscopie;
- une soudure d'angle entre les raidisseurs transversaux et l'âme d'une membrure est vérifiée à 50 % par magnétoscopie; l'examen doit porter sur les extrémités de la soudure;
- une soudure d'angle entre les raidisseurs transversaux et la semelle d'une membrure est vérifiée à 100 % par magnétoscopie;

#### 15.7.8.4 Poutres en acier courbées à la chaleur

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

#### 15.7.8.4 Poutres en acier courbées

Les poutres assemblées à âme pleine ne doivent pas être courbées à la chaleur.

#### 15.7.9 JOINTS BOULONNÉS

##### 15.7.9.3 Installation des boulons

*Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le serrage à bloc est défini comme étant le serrage permettant de mettre les surfaces des plaques en contact parfait, ce qui correspond à une tension initiale dans les boulons de 15 % de la valeur minimale indiquée à l'article 10.24.6.3 de la norme CAN/CSA S6 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers ».

#### 15.7.10 TRANSPORT ET MONTAGE

*Le titre de cet article est remplacé par :*

#### 15.7.10 MANUTENTION, TRANSPORT ET MONTAGE

##### 15.7.10.1 Poutres pour ponts

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les poutres doivent être soulevées par au moins deux points de levage lors des opérations de manutention et de montage. Les matériaux doivent être manipulés avec attention pour éviter tout dommage ou toute déformation des éléments.

Lorsque des ouvrages temporaires servant à la manipulation des poutres doivent y être fixés, ceux-ci doivent être boulonnés sans toutefois réduire la capacité de l'élément. Ces ouvrages temporaires doivent apparaître au dessin du procédé de montage. Les trous laissés par l'enlèvement de ces ouvrages temporaires doivent être comblés par des boulons A 325. Si les poutres sont peinturées, les boulons doivent avoir le même revêtement que celui des poutres et dans les autres cas, les boulons doivent être galvanisés.

#### 15.7.11 MODIFICATION OU RÉPARATION D'UNE CHARPENTE

*Les paragraphes suivants sont ajoutés après le 3<sup>e</sup> paragraphe :*

Les surfaces d'acier devant venir en contact entre elles lors de l'assemblage doivent être nettoyées selon les exigences de la norme



SSPC-SP 6/NACE n° 3 « Commercial Blast Cleaning » ou de la norme SSPC-SP 15 « Commercial Grade Power Tool Cleaning ».

Les surfaces peinturées existantes ayant été altérées lors de l'exécution des travaux doivent être retouchées conformément aux exigences de l'article 17.4.3.2.7.

#### 15.7.12 MODE DE PAIEMENT

##### 15.7.12.1 Ossature en acier

*Le texte de cet article est remplacé par :*

La charpente métallique, à l'exception des pieux, des appareils d'appui, des joints de tablier, des glissières et garde-fous pour ouvrages d'art, des drains, des drains d'interface et des éléments en acier des murs, est payée à prix global, à l'unité ou au kilogramme. Le prix couvre notamment la fourniture des matériaux, la fabrication, le contrôle des soudures par procédés non destructifs, le nettoyage, le transport, la vérification sur le chantier, le montage et l'assemblage de toutes les parties métalliques de la charpente, le soudage de la charpente aux appareils d'appui ainsi que la production de tous les plans, notes de calcul et rapports exigés, et il inclut toute dépense incidente.

#### 15.8 OUVRAGES EN BOIS

##### 15.8.1 MATÉRIAUX

###### 15.8.1.1 Bois

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les traverses du platelage d'un pont doivent être exclusivement de qualité n° 1. Les éléments de type caisson à claire-voie doivent être de qualité n° 1, avec un maximum de 50 % de qualité n° 2. Les autres pièces de bois doivent être de qualité n° 1, avec un maximum de 35 % de qualité n° 2.

###### 15.8.1.2 Bois réutilisé pour poteaux de glissière de sécurité et blocs d'espacement

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le bois réutilisé, provenant exclusivement des poteaux de services publics, traité initialement à l'ACC ou au PCP et retraité à l'ACC, peut être utilisé uniquement comme poteaux de glissière de sécurité et blocs d'espacement, en excluant les glissières de pont.

###### 15.8.1.6 Matériaux granulaires

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est annulé.*

#### 15.8.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

##### 15.8.2.1 Attestation de conformité

*Le 3<sup>e</sup> paragraphe est annulé.*

##### 15.8.3 MISE EN ŒUVRE

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les boulons, les tire-fonds et les tiges filetées doivent être munis de rondelles en acier à chaque extrémité en contact avec les pièces de bois assemblées.

Les pièces de bois devant être assemblées avec des boulons et des tiges filetées doivent être préalablement percées; le diamètre du trou doit être 2 mm plus grand que celui de ces pièces de quincaillerie.

Pour un assemblage avec des tire-fonds, des fiches ou des clous qui ont un diamètre supérieur à 6 mm, les pièces de bois à assembler doivent être préalablement percées; le diamètre du trou doit être 2 mm plus petit que celui de ces pièces de quincaillerie.

Les boulons et les tire-fonds doivent être serrés de façon à assurer un bon contact entre les surfaces de toutes les pièces à assembler.

Toute coupe d'une pièce de bois effectuée après le traitement ainsi que toute entaille, tout dommage ou trou à la surface d'une pièce doivent être traités de nouveau avec le même produit de préservation que celui qui a été utilisé lors du traitement du bois. Cette exigence ne s'applique pas pour les trous effectués dans les pièces de bois le caisson.

Dans le cas d'un caisson à claire-voie, l'entrepreneur doit fournir, 7 jours avant le début des travaux, un plan de montage indiquant la longueur et l'emplacement des pièces de bois constituant un caisson.

À moins d'une indication contraire, le fond de l'excavation du caisson à claire-voie doit se situer au moins à 1000 mm plus bas que le niveau du lit de la rivière ou du terrain naturel.

L'intérieur du caisson à claire-voie doit être rempli avec des pierres dont la plus petite dimension est d'au moins 230 mm et la plus grande dimension n'excède pas 400 mm. Les pierres doivent être mises en place avec précaution de manière à ne pas endommager les pièces de bois du caisson et elles doivent être placées de façon à réduire au minimum les vides entre les pierres;

Pour la partie supérieure du caisson, le remplissage doit être effectué avec des pierres ayant un calibre inférieur sur une épaisseur de





400 mm; ces pierres sont par la suite recouvertes d'un géotextile. Le remplissage des derniers 600 mm doit être effectué avec un matériau granulaire de type MG 20 épandu en couches d'une épaisseur maximale de 300 mm, chacune étant densifiée à 95 % de la masse volumique maximale du Proctor modifié.

### 15.9 ÉQUIPEMENT

#### 15.9.3 GLISSIÈRES ET GARDE-FOUS EN ACIER POUR OUVRAGES D'ART

##### 15.9.3.2 Matériaux

##### 15.9.3.2.2 Boulons, tiges d'ancrage, écrous et rondelles

Le 2<sup>e</sup> paragraphe est annulé.

##### 15.9.3.2.3 Pellicules rétro réfléchissantes

Le texte de cet article est remplacé par :

Les pellicules rétro réfléchissantes doivent être conformes à la norme 14101 du Ministère. Elles doivent être au moins équivalentes au type III et le type d'adhésif doit être de classe 3.

##### 15.9.3.4 Mise en place

Le paragraphe suivant est ajouté après le 1<sup>er</sup> paragraphe :

Les boulons reliant les lisses constituées de profilés HSS aux poteaux doivent être uniquement serrés à bloc selon les exigences de l'article 15.7.9.3, de manière à ne pas déformer le profilé.

### 15.10 MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ

#### 15.10.3 MISE EN ŒUVRE

##### 15.10.3.1 Préparation et nettoyage des surfaces de dalle

Cet article est remplacé par :

##### 15.10.3.1 Nettoyage et correction des surfaces de dalle

##### 15.10.3.1.1 Nettoyage des surfaces

Moins de 48 heures avant de procéder à la pose de la couche d'accrochage, toutes les surfaces de béton d'une dalle neuve doivent être nettoyées à fond au moyen d'un jet de billes d'acier monté sur un équipement sur roues. L'équipement doit être ajusté pour avoir un jet d'intensité maximale. Les surfaces de dalle

doivent être sèches au moment du nettoyage. Le nettoyage de la surface ne doit pas créer de dénivellation entre deux passages consécutifs de l'équipement. Les surfaces situées le long et au bas des chasse-roues, des trottoirs, des glissières et des joints de tablier doivent être nettoyées à l'aide d'un jet d'abrasif sec; l'utilisation d'un jet d'eau ou d'abrasif humide est interdite. La qualité de ce nettoyage doit être au moins équivalente à celle obtenue par le jet de billes d'acier.

Dans le cas de surfaces existantes de dalle, l'entrepreneur doit effectuer le nettoyage de toutes les surfaces de béton de la dalle et de celles du bas des chasse-roues, des trottoirs, des glissières et des joints de tablier en deux étapes, un nettoyage de base et un nettoyage complémentaire. Le nettoyage de base est effectué immédiatement après l'enlèvement de l'enrobé et de la membrane d'étanchéité existants. Le nettoyage complémentaire est effectué moins de 48 heures avant de procéder à la pose de la couche d'accrochage de la membrane d'étanchéité lorsque la cure du béton des réparations de dalle et celle du mortier utilisé pour la correction des surfaces de dalle sont réalisées.

Le nettoyage de base doit être effectué au moyen d'un jet d'abrasif humide ou d'eau haute pression, de façon à enlever toute laitance, toute trace de rouille sur la partie métallique des chasse-roues, tout débris incrusté, tout matériau de cure, tout résidu bitumineux, etc. Les surfaces traitées doivent ensuite être nettoyées à l'aide d'un jet d'eau sous pression (pression 15 MPa, débit 20 l/min, buse à jet circulaire concentré et distance buse-surface de béton de 150 mm à 200 mm) de façon à obtenir une surface exempte de tout débris.

Le nettoyage complémentaire est effectué de la façon indiquée pour le nettoyage d'une dalle neuve.

Immédiatement avant la correction des surfaces existantes de dalle et avant l'application de la couche d'accrochage et de la membrane d'étanchéité des dalles neuve et existante, les poussières et les débris doivent être enlevés à l'aide d'un jet d'air. Le matériel utilisé pour le jet d'air doit être muni d'un filtre qui capte l'huile; l'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

Les surfaces de béton salies par des matières huileuses doivent être nettoyées ou réparées en surface.

La circulation est interdite sur la dalle dès le début des travaux de nettoyage d'une dalle neuve ou ceux relatifs au nettoyage complé-



mentaire d'une dalle existante, à l'exception de celle des véhicules requis pour la pose de la membrane.

#### 15.10.3.1.2 Correction des surfaces

Le relief en tout point des surfaces de la dalle est évalué par le surveillant selon la méthode volumétrique décrite dans la norme ASTM E 965 « Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotecture Depth Using a Volumetric Technique ». Le volume de sable ou de billes de verre utilisé pour l'essai est de 25 cm<sup>3</sup>. Le diamètre moyen minimal de la tache de chaque mesure doit être supérieur à 200 mm dans le cas de nouvelles surfaces de dalle et supérieur à 165 mm dans le cas de surfaces existantes de dalle.

Dans le cas de surfaces existantes de dalle, les surfaces non conformes doivent être corrigées en comblant les cavités à l'aide d'un mortier cimentaire en sac ou en meulant les aspérités. La correction des surfaces doit être réalisée au moyen d'un mortier cimentaire ayant une résistance à la compression à 24 heures d'au moins 20 MPa. La couche d'accrochage de la membrane d'étanchéité doit être posée après un délai minimal, à la suite de la mise en place du mortier, de 48 heures, soit 24 heures pour la cure du mortier suivies d'une période de 24 heures sans pluie. La cure est réalisée au moyen d'un matériau de cure formant membrane translucide avec un colorant fugace à base d'eau. La période de 24 heures sans pluie commence après l'enlèvement complet de toute eau stagnante sur les surfaces corrigées. Après la cure et en présence de l'entrepreneur, le surveillant vérifie au moyen d'un marteau les surfaces recouvertes de mortier cimentaire. Les surfaces qui produisent un son creux, signe d'une mauvaise adhérence, doivent être démolies et reconstruites aux frais de l'entrepreneur.

À la demande du surveillant, un enrobé de type EB-5 conforme à la norme 4201 du Ministère doit être utilisé en remplacement du mortier cimentaire en sac lorsqu'une partie importante des surfaces d'une dalle existante doit être corrigée. Une émulsion de bitume anionique conforme à la norme 4105 du Ministère doit être appliquée au taux résiduel de 0,15 l/m<sup>2</sup> sur toutes les surfaces à recouvrir d'enrobé. L'enrobé doit être épanché de façon à combler les dépressions et à obtenir une épaisseur minimale d'enrobé en tout point de 15 mm. La compacité est obtenue en effectuant au moins quatre passages de rouleau statique à cylindres d'acier.

La correction des surfaces au moyen d'un enrobé doit être effectuée après un délai minimal de 8 jours à la suite du bétonnage des surfaces de dalle à réparer, soit 7 jours de cure suivis d'une période de 24 heures sans pluie. La période de 24 heures sans pluie commence après l'enlèvement complet des matériaux de cure et de toute eau stagnante sur la dalle. Dans le cas d'une dalle où aucune réparation des surfaces n'a été effectuée, la correction est faite après une période de 24 heures sans pluie.

Les surfaces existantes de dalle à corriger doivent être préalablement nettoyées au moyen d'un jet d'abrasif humide ou d'un jet d'eau haute pression de façon à enlever toute laitance, tout débris incrusté, tout matériau de cure, tout résidu bitumineux et toute autre matière susceptible de nuire à l'adhérence du mortier ou de l'enrobé. Ce nettoyage peut être omis si le nettoyage de base a été effectué moins de 48 heures avant la correction des surfaces. Le matériel utilisé pour le jet d'abrasif humide doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée avant l'utilisation du matériel.

#### 15.10.4 MODE DE PAIEMENT

*Le texte de cet article est remplacé par :*

La membrane d'étanchéité est payée au mètre carré selon la surface réelle recouverte, sans addition pour les chevauchements et les solins. Le prix couvre notamment la fourniture des matériaux ainsi que la mise en œuvre, et il inclut toute dépense incidente.

La correction des surfaces existantes de dalle au mortier cimentaire est payée au mètre carré. Le prix couvre notamment la fourniture des matériaux, le nettoyage des surfaces à corriger ainsi que la mise en œuvre et il inclut toute dépense incidente.

La correction des surfaces existantes de dalle à l'enrobé à chaud est payée au mètre carré. Le prix couvre notamment la fourniture de l'enrobé, du bitume et du liant d'accrochage, l'usinage, le transport, le nettoyage des surfaces ainsi que la mise en œuvre, et il inclut toute dépense incidente.

Le nettoyage des surfaces de dalle est payé au mètre carré. Le prix couvre notamment la fourniture des matériaux, les deux étapes du nettoyage des surfaces de dalles existantes ainsi que la mise en œuvre, et il inclut toute dépense incidente.



15.11 REVÊTEMENT EN ENROBÉ

15.11.2 ASSURANCE QUALITÉ

15.11.2.1 Contrôle de réception

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le Ministère effectue un contrôle de réception des enrobés selon les exigences de l'article 13.3.2.2.5. Le Ministère effectue un contrôle de réception de la compacité du revêtement selon les exigences de l'article 13.3.2.2.6, avec les précisions suivantes apportées à la réévaluation de la compacité au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage dans le cas des enrobés posés sur une structure :

- le nombre d'éprouvettes prélevées par carottage dépend de la quantité d'enrobé posé dans la journée;
- ce nombre est égal à 3 si la quantité d'enrobé posé est de 50 t ou moins, égal à 4 si la quantité est de 51 t à 100 t et égal à 6 si la quantité est de plus de 100 t;
- avant que l'enrobé posé soit jugé défectueux, une tolérance de 1,4 % à l'exigence minimale de compacité de 92 % s'applique si le nombre d'éprouvettes prélevées est égal à 3. Cette tolérance est de 1,3 % si le nombre d'éprouvettes prélevées est égal à 4 et de 1,0 % s'il est égal à 6.

15.11.3 MATÉRIEL

15.11.3.3 Enrobé préparé et posé à chaud

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Le matériel utilisé pour la fabrication, le transport, la mise en place et le compactage de l'enrobé doit être conforme aux exigences des articles 13.3.3.1 à 13.3.3.6 de même qu'aux exigences suivantes :

- le matériel utilisé ne doit pas endommager la dalle, la membrane d'étanchéité, les épaulements en béton des joints de tablier ou les autres éléments de la structure;
- la masse maximale du matériel utilisé pour la mise en place et le compactage de l'enrobé ne doit pas excéder la capacité affichée du pont. Les finisseuses doivent avoir une largeur minimale de 3 m, excluant les rallonges;

- les pneus ou les chenilles du matériel qui circule directement sur la membrane d'étanchéité doivent être soigneusement nettoyés, de façon à enlever toute pierre ou tout enrobé qui pourrait endommager la membrane;
- la masse minimale des rouleaux statiques à cylindres d'acier doit être de 10 t.

15.12 MURS

15.12.2 MATÉRIAUX

15.12.2.7 Matériaux granulaires pour fondation

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les matériaux granulaires pour fondation doivent être conformes aux exigences de la norme 2102 du Ministère pour un matériau granulaire de type MG 20 ou MG 56, et aux caractéristiques intrinsèques de fabrication et complémentaires d'un matériau granulaire pour sous-fondation.

15.12.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

15.12.3.1 Homologation

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'entrepreneur doit utiliser un mur homologué s'il est l'un des types homologués par le Ministère.

Pour les murs homologués, l'entrepreneur doit aussi satisfaire aux exigences stipulées dans les avis techniques du Ministère.

15.12.3.2 Contrôle de réception

*L'article suivant est ajouté :*

15.12.3.2.3 Matériaux granulaires

Lorsqu'un contrôle de réception est effectué par le surveillant, celui-ci consiste en la prise d'échantillons pour la réalisation des analyses granulométriques et les essais de contrôle des caractéristiques intrinsèques, de fabrication et complémentaires.

15.12.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

15.12.4.1 Hypothèses de calcul

*Le texte de cet article est remplacé par :*

La conception des murs de soutènement doit satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA-S6 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers », avec les précisions et restrictions suivantes :

- les surcharges sismiques doivent être considérées selon une méthode de calcul reconnue. Contrairement au tableau 3.5.1 a de la norme CAN/CSA-S6 pour la combinaison n° 5, qui inclut les séismes, l'entrepreneur doit remplacer les facteurs différents de 0 par le facteur 1;
- les combinaisons de charge à utiliser sont celles indiquées, sauf qu'aux états limites l'angle de frottement ( $\phi$ ) ne doit pas être réduit;
- l'angle d'inclinaison de la poussée des terres ( $\delta$ ) doit être inférieur ou égal à la moitié de l'angle de frottement ( $\phi$ );
- la note des calculs doit inclure une vérification de la stabilité d'ensemble du talus, en tenant compte des propriétés géotechniques du sol sous-jacent;
- dans le calcul parasismique, la force horizontale à prendre en considération doit être déterminée en utilisant 50 % du rapport d'accélération horizontal relatif à la localisation du mur;
- en l'absence d'essai de cisaillement sur le sol retenu, l'angle de frottement pour vérifier la stabilité externe doit être de 30°;
- l'angle de frottement pour vérifier la stabilité interne du massif doit être de 36°;
- les coefficients de sécurité et les coefficients de tenue mentionnés au tableau 15-1 doivent être utilisés.

**15.12.4.2 Épaisseur des inclusions métalliques dans les remblais**

Le tableau est remplacé par le suivant :

Milieu d'exposition des ouvrages	Durée de vie minimale			
	40 ans		75 ans	
	Inclusion galvanisée	Inclusion non galvanisée	Inclusion galvanisée	Inclusion non galvanisée
Hors de l'eau	0,5 mm	1,5 mm	1,0 mm	3,0 mm
En eau douce	1,0 mm	2,0 mm	1,5 mm	4,0 mm
En eau salée	-	3,0 mm	-	5,0 mm

Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

L'épaisseur minimale du revêtement de zinc des inclusions galvanisées doit être de 87  $\mu$ m.

**15.12.7 MUR REMBLAI RENFORCÉ PAR DES ARMATURES EN ACIER AVEC PAROI EN BÉTON ARMÉ**

**15.12.7.4 Mise en place du remblai**

Le 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Le degré de compacité des matériaux est celui qui est stipulé à l'article 11.8.2.3.2. Dans la zone adjacente à la paroi, sur 1500 mm de largeur, le compactage doit être fait avec des compacteurs dynamiques, des plaques vibrantes ou des rouleaux vibrants dont le poids par mètre de rouleau est inférieur à 800 kg.

**15.12.8 MUR REMBLAI RENFORCÉ PAR DES GÉOGRILLES AVEC PAROI EN BLOCS DE BÉTON IMBRIQUES**

**15.12.8.4 Mise en place du remblai**

Le 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Le degré de compacité des matériaux est celui qui est stipulé à l'article 11.8.2.3.2. Dans la zone adjacente à la paroi, sur 1500 mm de largeur, le compactage doit être fait avec des compacteurs dynamiques, des plaques vibrantes ou des rouleaux vibrants dont le poids par mètre de rouleau est inférieur à 800 kg.

**15.12.9 MUR REMBLAI RENFORCÉ PAR DES GÉOTEXTILES AVEC TALUS VÉGÉTAL**

Cet article est annulé.

**15.12.10 MUR À ANCRAGES MULTIPLES AVEC PAROI EN BÉTON ARMÉ**

**15.12.10.4 Mise en place du remblai**

Le 5<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Le degré de compacité des matériaux est celui qui est stipulé à l'article 11.8.2.3.2. Dans la zone adjacente à la paroi, sur 1500 mm de largeur, le compactage doit être fait avec des compacteurs dynamiques, des plaques vibrantes ou des rouleaux vibrants dont le poids par mètre de rouleau est inférieur à 800 kg.



**15.13 PONCEAUX, TUYAUX, CONDUITES  
ET DRAINS SOUTERRAINS  
FILTRANTS**

*Le titre de cet article est remplacé par :*

**15.13 PONCEAUX, CONDUITES ET  
DRAINS SOUTERRAINS FILTRANTS**

**15.13.1 MATÉRIEAUX**

**15.13.1.1 Béton**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le béton des semelles, ponceaux, radiers, murs de tête et murs parafoUILLES doit être de type V.

**15.13.1.6 Tuyaux en thermoplastique**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

**15.13.1.6.1 Tuyaux en polyéthylène  
(PE)**

Les tuyaux en polyéthylène doivent être conformes à l'une des normes suivantes :

- NQ 3624-110 « Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) – Tuyaux semi-rigides ou flexibles pour l'évacuation des eaux de ruissellement, le drainage des sols et les ponceaux – Caractéristiques et méthodes d'essais ».
- NQ 3624-115 « Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) – Tuyaux annelés flexibles pour le drainage – Caractéristiques et méthodes d'essais ».
- NQ 3624-120 « Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) – Tuyaux à profil ouvert ou fermé à paroi intérieure lisse pour l'égout pluvial et le drainage des sols – Caractéristiques et méthodes d'essais ».

Aucune matière plastique déjà utilisée ne doit entrer dans la fabrication de tuyaux conforme à la norme NQ 3624-120 « Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) – Tuyaux à profil ouvert ou fermé à paroi intérieure lisse pour l'égout pluvial et le drainage des sols – Caractéristiques et méthodes d'essais ».

**15.13.1.6.2 Tuyaux en polychlorure de  
vinyle (PVC)**

Les tuyaux en polychlorure de vinyle doivent être conformes à la norme NQ 3624-135 « Tuyaux et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) – Tuyaux de 200 mm à 600 mm de diamètre pour égouts souterrains

et drainage des sols – Caractéristiques et méthodes d'essais ».

Aucune matière plastique déjà utilisée ne doit entrer dans la fabrication de tuyaux de polychlorure de vinyle.

**15.13.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

**15.13.2.1 Certification**

*Les paragraphes suivants sont ajoutés après le 1<sup>er</sup> paragraphe :*

Les tuyaux en tôle d'acier ondulée doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ.

Les tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification NQ 3624-907 « Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) – Protocole de certification ».

Les tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ.

**15.13.2.2 Attestation de conformité**

**15.13.2.2.2 Tuyaux en tôle ondulée ou  
nervurée ou en tôle forte  
ondulée et courbée**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Sauf pour les tuyaux en tôle d'acier ondulée certifiés par le BNQ, l'entrepreneur doit fournir au Ministère, pour chaque livraison, une attestation de conformité contenant les informations suivantes pour chaque lot de production :

- le nom du fabricant des tuyaux;
- la date et le lieu de fabrication;
- la catégorie, la forme et les dimensions nominales incluant l'épaisseur de la tôle;
- le nom du fournisseur de la tôle;
- le numéro de coulée;
- le numéro de bobine;
- les propriétés chimiques de la tôle;
- le type de revêtement et sa masse surfacique;



2005

## Cahier de clauses générales

Date  
2004-12-15

- la résistance à la traction du joint;
- le numéro du lot de production.

### 15.13.2.2.3 Tuyaux en thermoplastique

Le texte de cet article est remplacé par :

Pour chaque livraison de tuyaux en polyéthylène conformes à la norme NQ 3624-120 « Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) – Tuyaux à profil ouvert ou fermé à paroi intérieure lisse pour l'égout pluvial et le drainage des sols – Caractéristiques et méthodes d'essais » et de tuyaux en polychlorure de vinyle, l'entrepreneur doit fournir au surveillant une attestation de conformité indiquant qu'aucune matière plastique déjà utilisée n'est entrée dans la fabrication des tuyaux. L'attestation de conformité doit également contenir les informations suivantes pour chaque lot de production :

- le nom du fabricant des tuyaux;
- la date et le lieu de fabrication;
- le type de thermoplastique (PE ou PVC);
- le type (perforé ou non perforé), la catégorie et les dimensions nominales;
- le numéro du lot de production.

Un lot de production est constitué de tuyaux de même classe, de même catégorie, de mêmes dimensions et ayant été fabriqués au cours d'une production totale continue et dans les mêmes conditions.

### 15.13.2.3 Contrôle de réception

#### 15.13.2.3.1 Tuyaux en tôle ondulée ou nervurée ou en tôle forte ondulée et courbée

Le texte de cet article est remplacé par :

Le Ministère effectue un contrôle de réception sur les tuyaux en tôle d'aluminium ondulée, en tôle nervurée et en tôle forte ondulée et courbée. Le Ministère peut effectuer un contrôle de réception sur les tuyaux de tôle d'acier ondulée.

Lorsque le Ministère effectue un contrôle de réception, le prélèvement des échantillons consiste en :

- un échantillon de tuyau mesurant environ 300 mm x 300 mm pour réaliser les essais mécaniques et chimiques et déterminer les épaisseurs de la tôle et du revêtement;

- un échantillon de tuyau mesurant environ 100 mm x 200 mm pour réaliser les essais de résistance latérale du joint.

### 15.13.2.3.2 Tuyaux en thermoplastique

Le texte de cet article est remplacé par :

Lorsqu'un contrôle de réception est effectuée par le Ministère, le prélèvement des échantillons consiste en 1 m de tuyau.

L'article suivant est ajouté :

#### 15.13.2.3.3 Matériaux granulaires

Lorsqu'un contrôle de réception est effectué par le surveillant, celui-ci consiste en la prise d'échantillon pour la réalisation des analyses granulométriques et les essais de contrôle des caractéristiques intrinsèques, de fabrication et complémentaires.

### 15.13.2.4 Homologation des ponceaux préfabriqués en béton

Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :

#### 15.13.2.4 Homologation

L'entrepreneur doit utiliser un ponceau homologué s'il est l'un des types homologués par le Ministère.

Pour les ponceaux homologués, l'entrepreneur doit aussi satisfaire aux exigences stipulées dans les avis techniques du Ministère.

### 15.13.3 MISE EN ŒUVRE

Le texte de cet article est remplacé par :

La mise en œuvre des conduites d'un réseau d'égout pluvial ou sanitaire doit être conforme à la norme NQ 1809-300 « Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau et d'égouts ».

#### 15.13.3.1 Excavations et préparation de la fondation

Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :

Pour les ponceaux, le coussin de support doit être constitué d'un matériau granulaire de type MG 20. Pour les conduites, il doit être constitué d'un matériau granulaire de type CG 14.

#### 15.13.3.2 Assemblage

Le texte de cet article est remplacé par :

Les éléments doivent être assemblés et posés suivant les alignements et les niveaux prévus, en commençant par l'extrémité aval de l'ouvrage.

Le raccordement des éléments des ponceaux et des conduites doit être réalisé soigneusement afin d'empêcher l'infiltration des matériaux de remplissage entre les éléments; à cette fin, une bande de géotextile d'une largeur de 1 m doit être mise en place au-dessus des joints et serrée autour des éléments. Pour un ouvrage de forme circulaire, la longueur de la bande de géotextile doit être égale à quatre fois son diamètre extérieur.

Les joints entre les éléments d'un ponceau en béton armé préfabriqué qui ne sont pas à recouvrir par une membrane d'étanchéité de type 3 doivent être étanchés au moyen de deux bandes de membrane autocollante. Les largeurs des bandes sont de 300 et 500 mm; la bande de 300 mm doit être posée en premier.

Toute autre méthode utilisée par l'entrepreneur pour obturer ou étancher les joints de ponceaux ou de conduites doit être conforme aux stipulations du fabricant et doit être acceptée par le surveillant.

Les ouvertures dans les ponceaux ou les conduites doivent être forées à l'aide d'un outil rotatif. Le diamètre du trou doit correspondre à celui de la sellette ou à la bague de raccordement pour garantir l'étanchéité du joint. Le découpage d'un élément doit être réalisé à l'aide d'une scie.

En aucun cas, l'installation du drain souterrain filtrant ne doit être effectuée sur un sol gelé ou boueux. Le profil en long suit strictement les lignes et niveaux du plan, en commençant par la sortie du drain. Les joints des tuyaux sont assemblés selon les exigences du fabricant. La pose du matériau filtrant doit se faire avec soin sur le périmètre du tuyau, et il doit être densifié par couches uniformes de 300 mm d'épaisseur ou selon les épaisseurs requises pour la confection des filtres.

#### 15.13.3.3 Remblayage

*La 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Lorsque des matériaux granulaires sont exigés aux plans et devis pour le remblayage, ils doivent être de type CG 14. Ces matériaux granulaires peuvent être de type MG 20 dans le cas des ponceaux en béton.

#### 15.13.3.4 Ponceaux voûtés et ponceaux rectangulaires sans gousset, préfabriqués en béton

*Le titre et le 1<sup>er</sup> paragraphe sont remplacés par :*

#### 15.13.3.4 Ponceaux homologués

La conception et le dimensionnement des ponceaux homologués doivent être conformes à la norme CAN/CSA-S6 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers ».

#### 15.13.3.6 Tuyaux en tôle

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les tuyaux en tôle ondulée ou nervurée et les tuyaux en tôle forte ondulée et courbée doivent être manipulés avec soin de façon à protéger le revêtement métallique. Dans le cas des tuyaux en aluminium, des dispositions particulières doivent être prises afin d'éviter toute déformation. Les tuyaux tordus ou déformés doivent être rejetés, à moins qu'une mesure correctrice acceptée par le surveillant ne soit apportée. Les dommages au revêtement de zinc doivent être réparés selon les exigences de l'article 17.2.2.4. Les dommages au revêtement d'aluminium doivent être réparés selon ces mêmes exigences, à l'exception des surfaces endommagées d'une largeur excédant 5 mm et d'une longueur excédant 100 mm qui doivent être réparées uniquement par métallisation.

#### 15.13.3.6.2 Déformations limitées

*Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

La déformation totale du ponceau ne doit jamais dépasser 5 % du dégagement vertical maximal si la portée est inférieure ou égale à 3 m, et 2 % du dégagement vertical maximal si la portée est supérieure à 3 m. Toute déformation supérieure aux valeurs maximales permises entraîne le rejet du ponceau.

La déformation doit être mesurée pendant et à la fin des travaux de remblayage. Si, au cours de la mise en place du remblai au-dessus des ponceaux, la déformation excède les valeurs maximales permises, le remblai doit être enlevé et remis en place pour que la déformation des ponceaux soit inférieure aux valeurs maximales permises.

#### 15.13.3.7 Tuyaux en thermoplastique

#### 15.13.3.7.2 Déformations limitées

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les exigences concernant les tuyaux en tôle s'appliquent aux tuyaux circulaires en thermoplastique.

#### 15.13.4 MODE DE PAIEMENT

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*



Les ponceaux et les conduites sont payés au mètre, depuis le dessous du coussin de support ou de la semelle jusqu'à la ligne d'infrastructure. Le drain souterrain filtrant est payé au mètre de tuyau posé, ou au mètre de drain exécuté s'il s'agit d'un drain sans tuyau. Le mesurage se fait de façon continue selon leur axe central et jusqu'au centre des regards, puisards et autres tuyaux auxquels ils sont raccordés, ou jusqu'aux extrémités des ouvrages s'ils ne sont pas raccordés. Lorsque les extrémités d'un ponceau, d'une conduite sont biseautées, le mesurage se fait sur le fond de l'ouvrage. Dans le cas d'un raccordement au système de drainage existant, 1,5 m additionnel est ajouté à la longueur du tuyau de raccordement d'un drain souterrain filtrant, mesuré suivant son axe. Lorsque les extrémités d'un ponceau comprennent des murs parafoilles, des murets et les murs de tête en béton, ces derniers sont inclus dans les prix du bordereau pour les ponceaux.

*Le 4<sup>e</sup> paragraphe est annulé.*

#### 15.14 REGARDS, PUISARDS, CHAMBRES DE VANNES ET ACCESSOIRES

##### 15.14.1 MATÉRIAUX

###### 15.14.1.3 Matériaux granulaires

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les matériaux granulaires de type MG 20 ou CG 14 doivent être conformes à la norme 2103 du Ministère.

##### 15.14.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

###### 15.14.2.3 Contrôle de réception

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 1<sup>er</sup> paragraphe :*

Lorsqu'un contrôle de réception des matériaux granulaires est effectué par le surveillant, celui-ci consiste en la prise d'échantillons pour la réalisation des analyses granulométriques et les essais de contrôle des caractéristiques intrinsèques, de fabrication et complémentaires.

##### 15.14.3 MISE EN ŒUVRE

*Le paragraphe suivant est ajouté :*

L'installation des regards, des puisards et des chambres de vannes préfabriquées doit être effectuée selon les exigences du *Tome II – Construction routière* de la collection Normes – Ouvrages routiers du Ministère.

##### 15.14.3.1 Excavation et préparation de la fondation

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

La fondation naturelle ne doit contenir aucune pierre de dimension supérieure à 56 mm; elle doit être exempte de mottes gelées et de débris organiques. Un coussin de support de type MG 20 ou CG 14 doit être mis en place sur un sol de fondation autre qu'un matériau granulaire. Le coussin de support est mis en place par couches uniformes d'une épaisseur maximale de 150 mm.

##### 15.14.3.2 Installation

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est annulé.*

#### 15.15 PERRÉS ET REVÊTEMENTS DE PROTECTION

##### 15.15.1 CONDITIONS PRÉALABLES

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Avant de procéder à la mise en place du perré ou du revêtement de protection, l'entrepreneur doit nettoyer et enlever les matières végétales, puis régaler les surfaces à recouvrir suivant les profils indiqués sur les plans. Dans le cas d'un revêtement de protection, les surfaces doivent être densifiées et le compactage doit assurer au sol une portance uniforme.

Dans le cas d'un revêtement de protection d'un ouvrage neuf, les surfaces à recouvrir doivent être densifiées à 90 % de la masse volumique maximale du Proctor modifié selon la norme CAN/BNQ 2501-255/M92 « Sols – Détermination de la relation teneur en eau – masse volumique – Essai Proctor modifié » en excluant le modificatif de 1995.

Les pierres des perrés et des revêtements de protection doivent être conformes à la norme 14501 du Ministère.

Pour chaque livraison de pierres, l'entrepreneur doit fournir au Ministère une attestation de conformité contenant les informations suivantes :

- les résultats complets des analyses granulométriques;
- les résultats complets des essais de contrôle des caractéristiques indiquées à la norme 14501 du Ministère;
- le nom du laboratoire enregistré chargé de réaliser les analyses granulométriques et les essais de contrôle.





15.15.2 PERRÉS

*Le texte de cet article est remplacé par .*

Le matériau d'enrochement est un tout-venant de calibre 0-600 dont 50 % du matériau (en masse) est plus gros que 300 mm. À moins d'une indication contraire, l'épaisseur des perrés mesurée perpendiculairement au talus est de 1 m.

15.15.3 REVÊTEMENTS DE  
PROTECTION

15.15.3.1 Revêtement en pierres

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est annulé.*

*Le tableau est remplacé par le suivant :*

Revêtement en pierres			
Type	Calibre (mm)	D <sub>50</sub> (mm)	Épaisseur (mm)
1	0-200	100	300
2	100-200	150	300
3	200-300	250	500
4	300-400	350	700
5	300-500	400	800

15.15.3.2 Revêtement en pierres  
cimentées

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les pierres doivent être de calibre 200-300 et être exemptes de matières étrangères.

Le tableau 15-1 est remplacé par :

TABLEAU 15-1

COEFFICIENTS DE SÉCURITÉ ET COEFFICIENTS DE TENUE POUR LE CALCUL DES MURS

STABILITÉ EXTERNE	COEFFICIENTS DE TENUE	COEFFICIENTS DE SÉCURITÉ
Glissement sur la base	0,8	
Butée	0,5	
Renversement	0,6 <sup>(1)</sup>	
Poinçonnement	0,5	
Stabilité d'ensemble <sup>(2)</sup>		
> Calcul sans charge sismique		
> Paroi verticale ou inclinée à 70° et plus p/r à l'horizontale		1,5
> Paroi inclinée à 70° ou moins p/r à l'horizontale		1,3
> Calcul parasismique		1,1
<b>STABILITÉ INTERNE</b>		
Arrachement des inclusions		
> Charges statiques	0,83	
> Charges statiques et sismiques	1,20	
Tension des inclusions et des connecteurs		
> Inclusions métalliques <sup>(3)</sup>		
> Bandes métalliques		
> Charges statiques	0,7	
> Charges statiques et sismiques	1,0	
> Treillis <sup>(4)</sup>		
> Charges statiques	0,6	
> Charges statiques et sismiques	0,85	
> Inclusions géosynthétiques <sup>(5)</sup>		
> Charges statiques	0,83	
> Charges statiques et sismiques	1,20	

1. La stabilité contre le renversement n'a pas besoin d'être vérifiée si le point d'application de la résultante est dans la demi-largeur de la semelle dans les sols et dans les trois quarts de la largeur de la semelle sur le roc, ces deux dimensions étant centrées sur la base de la semelle (c.f. art. 11.10.5.5 de l'AASHTO, LRFD 1998, second edition).
2. Le calcul de la stabilité d'ensemble est fait sans charges majorées.
3. La tension est appliquée sur la section d'acier nette après l'enlèvement de la surface sacrificielle pour la corrosion.
4. S'applique aux treillis reliés à des éléments de paroi rigide, tels que panneaux de béton ou blocs. Dans les cas de treillis reliés à une paroi flexible, on utilise les coefficients pour bandes métalliques.
5. Le coefficient de tenue s'applique sur  $T_A$  où :

$$T_A = \frac{T_u}{RF}$$

$T_A$  : tension admissible

$T_u$  : tension à la rupture déterminée selon ASTM D4595 à 5 % de déformation

$$RF = RF_{cr} \cdot RF_D \cdot RF_D$$

$RF_{cr}$  : coefficient de réduction égal à  $T_u$  divisé par  $T_{cr}$  déterminé selon ASTM D5262

$RF_D$  : coefficient de réduction pour les dommages dus à l'installation  $\geq 1,1$

$RF_D$  : coefficient de réduction pour la dégradation chimique et biologique  $\geq 1,1$

Les valeurs de  $RF_D$  et  $RF_D$  sont selon les spécifications de l'AASHTO, LRFD Bridge Design Specifications, 1998, second edition.



**SECTION 16  
SIGNALISATION ET ÉCLAIRAGE**

Aux fins de la présente section, les références à la section « Béton armé » sont remplacées par « Ouvrages en béton ».

**16.3 ÉLÉMENTS DE FONDATION**

**16.3.1 MASSIF DE FONDATION OU  
MASSIF D'ANCRAGE**

**16.3.1.4 Mode de paiement**

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 2<sup>e</sup> paragraphe :*

En présence de massifs dans le terre-plein et sur les bords de route existants, l'entrepreneur doit également prévoir la réfection des bordures, du pavage, du pavé de béton, de la glissière de sécurité, du béton de ciment et des musoirs touchés par les travaux et en inclure le coût dans le prix unitaire.

**16.4 STRUCTURE DE SIGNALISATION  
OU D'ÉCLAIRAGE**

**16.4.3 MATÉRIAUX**

**16.4.3.1 Acier**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

La protection contre la corrosion des ouvrages métalliques doit être faite selon les exigences concernant la galvanisation à chaud, la métallisation et le peinturage.

**16.4.3.7 Fûts, potences et couronnes  
mobiles**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'entrepreneur doit fournir des fûts, des potences et des couronnes mobiles fabriqués d'un même matériau et compatibles entre eux, tant au point de vue de la résistance structurale et mécanique que du mode de fixation au fût.

**16.6 ÉQUIPEMENT DE SIGNALISATION  
VERTICALE LUMINEUSE**

**16.6.1 PORTÉE DES TRAVAUX**

*Les trois derniers paragraphes sont remplacés par :*

L'unité de feux clignotants comprend les têtes de feux clignotants, les lampes, le coffret et les conduits électriques, les câbles électriques et les accessoires. La tête de feux clignotants est l'assemblage de lanternes.

L'unité de feux de circulation comprend les têtes de feux de circulation, les lampes, le

coffret et les conduits électriques, les câbles de distribution, les accessoires et les boutons pour piétons et cyclistes. La tête de feux de circulation est un montage supportant, en un même ensemble, plusieurs lanternes.

Les boutons pour piétons et cyclistes doivent être lumineux, s'allumer lorsqu'ils sont utilisés et s'éteindre lorsque la phase demandée est terminée.

**16.7 ÉQUIPEMENT D'ÉCLAIRAGE**

**16.7.1 PORTÉE DES TRAVAUX**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'unité d'éclairage comprend les luminaires, les lampes, le porte-fusibles et les fusibles, le coffret, les conduits, les câbles de distribution et les accessoires.

Pour une tour d'éclairage, l'unité d'éclairage inclut aussi la couronne mobile et le mécanisme de levage.

Pour un luminaire carré installé sur un mur ou sous un plafond, le luminaire inclut aussi tous les éléments de support et d'ancrage.

À la base du lampadaire et à tout autre endroit indiqué aux plans et devis, un porte-fusibles avec fusibles assure la protection des câbles et isole le luminaire.

**16.7.2 MATÉRIAUX**

*Le texte de cette section est remplacé par :*

Les matériaux électriques doivent être conformes aux normes de la série 8000 du chapitre 8 du *Tome VII – Matériaux* de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports.

**16.7.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

*L'article suivant est ajouté après l'article 16.7.3.1 :*

**16.7.3.2 Homologation**

L'entrepreneur doit utiliser un luminaire homologué s'il s'agit d'un luminaire du type suivant :

- luminaire profilé;
- luminaire rond.

**16.7.3.2 Contrôle de réception**

*Le numéro de cet article est remplacé par :*

**16.7.3.3 Contrôle de réception**

**16.7.4 MISE EN ŒUVRE**

**16.7.4.2 Implantation**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est annulé.*

**16.8 ÉLECTRICITÉ**

**16.8.4 CONDUIT ÉLECTRIQUE**

**16.8.4.3 Mise en œuvre**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'installation des conduits doit se faire selon les recommandations du fabricant.

Tous les coudes et raccords doivent être préformés en usine. Aucun pliage ou déformation et aucune décoloration ne sont acceptés sur les conduits.

Tous les coudes, raccords et rallonges décentrés des conduits non métalliques doivent être collés. Les surfaces filetées et les surfaces en contact doivent être nettoyées avec un apprêt recommandé par le fabricant avant l'application de la colle à solvant.

Après l'installation, l'entrepreneur nettoie l'intérieur des conduits électriques et y introduit un câble de nylon de 6 mm pour le tirage des câbles électriques. Enfin, il obstrue les extrémités à l'aide d'un capuchon vissé ou sous pression.

**16.8.5 TIRAGE ET JONCTION**

**16.8.5.1 Portée des travaux**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le point de jonction comprend un massif de fondation, un caisson de sécurité, un fût tronqué et une plaque d'identification. Le point de jonction doit remplir la même fonction qu'un massif de tirage, sauf que les épissures sur les câbles électriques y sont permises.

**16.8.6 CÂBLE ÉLECTRIQUE**

**16.8.6.2 Mise en œuvre**

*Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

L'entrepreneur doit identifier clairement les conducteurs correspondant à la distribution des circuits dans les massifs de tirage, les raccords à la culée et aux boîtes de jonction. Pour ce faire, il utilise des bagues en vinyle de couleur blanche avec lettrage noir. Ces bagues doivent avoir un diamètre approprié pour s'ajuster adéquatement au calibre du conducteur à identifier.

Lorsqu'il y a un joint sur le parcours d'un circuit, l'entrepreneur doit faire, avec les câbles, une boucle de 1 m de longueur dans les bases des fûts adjacents et dans les boîtes de tirage.

**16.8.6.3 Mode de paiement**

*Le 5<sup>e</sup> point du 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

- une longueur de 1 m pour chacun des câbles d'un raccordement à la culée, d'une boîte de tirage ou d'une boîte de jonction.

**16.8.8 ALIMENTATION ET DISTRIBUTION**

**16.8.8.3 Mise en œuvre**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

L'entrepreneur doit identifier clairement, à l'intérieur des coffrets de distribution, les câbles correspondant à la distribution des circuits. Pour ce faire, il utilise des bagues en vinyle de couleur blanche avec lettrage noir. Ces bagues doivent avoir un diamètre approprié pour s'ajuster adéquatement au calibre du câble à identifier.

**16.8.9 VÉRIFICATIONS ÉLECTRIQUES**

**16.8.9.1 Réception de l'ouvrage**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Le Ministère effectue la réception des travaux d'éclairage lorsque l'entrepreneur :

- a obtenu de la Régie du bâtiment et transmis au Ministère la déclaration de travaux électriques et la demande de permis;
- a mis le système en service à partir du raccordement permanent;
- a fourni au Ministère les plans annotés en rouge de toutes les modifications acceptées qu'il a dû faire durant l'exécution des travaux;
- a corrigé toutes les déficiences et les anomalies relevées lors de la vérification électrique effectuée par le représentant du Ministère.

**16.8.9.7 Mesure de la tension d'opération**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

La tension d'opération est mesurée au moyen d'un voltmètre. Les mesures s'effectuent simultanément entre l'alimentation et la distribution de même qu'entre la distribution et la fin de chacun des circuits de distribution, soit l'ouvrage le plus éloigné de l'alimentation. L'écart de lecture obtenu pour chacune des



mesures ne doit pas excéder les valeurs permises par le Code de l'électricité du Québec (L.R.Q., chap. C22.10).

#### 16.8.9.8 Mesure des charges

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Différentes mesures concernant l'intensité du courant, la puissance effective et le facteur de puissance sont effectuées pour chaque circuit et pour chaque unité d'éclairage.

### SECTION 17 GALVANISATION À CHAUD, MÉTALLISATION ET PEINTURAGE

#### 17.2 GALVANISATION À CHAUD

##### 17.2.2 MISE EN ŒUVRE

###### 17.2.2.4 Réparation après la galvanisation

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les surfaces endommagées d'une largeur allant jusqu'à 5 mm et d'une longueur allant jusqu'à 100 mm peuvent être réparées en appliquant au pinceau deux couches de peinture riche en zinc, conformément à la norme CAN/CGSB-1.181 « Enduit riche en zinc, organique et préparé ». Les surfaces endommagées doivent être préalablement nettoyées selon les exigences de la norme SSPC-SP 11 « Power Tool Cleaning to Bare Metal ». L'épaisseur totale minimale du feuillet sec de peinture doit être de 130 µm.

Les surfaces endommagées d'une largeur excédant 5 mm ou d'une longueur excédant 100 mm doivent être regalvanisées ou réparées par métallisation. Dans ce dernier cas, les surfaces endommagées doivent être préalablement nettoyées selon les exigences de la norme SSPC-SP 5/NACE n° 1 « White Metal Blast Cleaning » ou de la norme SSPC-SP 11 « Power Tool Cleaning to Bare Metal ». L'épaisseur minimale du revêtement métallisé doit être de 130 µm.

#### 17.3 MÉTALLISATION

##### 17.3.2 MISE EN ŒUVRE

###### 17.3.2.1 Préparation des surfaces

###### 17.3.2.1.1 Degré de nettoyage

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les surfaces doivent être nettoyées de façon à obtenir le type de soin SSPC-SP 5/NACE n° 1 décrit dans la norme « Joint Surface

Preparation Standard SSPC-SP 5/NACE n° 1 (White Metal Blast Cleaning) ». Ce degré de préparation est illustré au moyen d'une série de photographies contenues dans la norme SSPC-VIS 1-02 « Guide and Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Dry Abrasive Blast Cleaning ».

###### 17.3.2.1.2 Degré de rugosité

*Le texte de cet article est remplacé par :*

La rugosité de l'acier après décapage doit être de 50 µm à 75 µm si l'épaisseur du revêtement est de 130 µm, et de 50 µm à 100 µm si l'épaisseur du revêtement est de 200 µm et plus.

###### 17.3.2.2 Revêtement métallisé

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 4<sup>e</sup> paragraphe :*

Les surfaces de contact des pièces devant être assemblées par boulonnage ne doivent pas être métallisées, sauf sur une distance de 5 mm sur le pourtour d'une des pièces à assembler afin que toutes les surfaces d'acier visibles de l'assemblage soient revêtues après assemblage.

###### 17.3.2.2.3 Épaisseur

*Les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*

L'épaisseur minimale du revêtement doit être de 130 µm. L'épaisseur de revêtement est mesurée tous les 10 m<sup>2</sup>, en prenant cinq mesures locales réparties au hasard. Chaque mesure locale est la moyenne d'au moins trois lectures d'instruments prises dans une zone d'environ 4 cm de diamètre. La moyenne des cinq mesures locales constitue une mesure de lot.

Aucune mesure de lot ne doit être inférieure à 90 % de l'épaisseur stipulée. Au moins trois mesures de lot doivent être effectuées sur chaque pièce analysée. La moyenne des mesures de lot effectuées sur une pièce ne doit pas être inférieure à l'épaisseur du revêtement stipulée.

#### 17.4 PEINTURAGE DE SURFACES D'ACIER

##### 17.4.3 MISE EN ŒUVRE

###### 17.4.3.1 Préparation des surfaces d'acier

*Les 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> paragraphes sont remplacés par :*



2005

## Cahier de clauses générales

Date  
2004-12-15

Les surfaces d'acier à peindre doivent être décapées par projection d'abrasif sec sans silice cristalline. Selon les stipulations des plans et devis, le degré minimal de préparation des surfaces doit correspondre à l'un des types de soins suivants :

- SSPC-SP 10/NACE n° 2, décrit dans la norme « Joint Surface Preparation Standard SSPC-SP 10/NACE n° 2 (Near- White Metal Blast Clearing) »;
- SSPC-SP 6/NACE n° 3, décrit dans la norme « Joint Surface Preparation Standard SSPC-SP 6/NACE n° 3 (Commercial Blast Cleaning) ».

Les degrés de rouille des surfaces d'acier non peintes et les degrés de préparation des surfaces d'acier correspondant à ces degrés de rouille sont illustrés au moyen d'une série de photographies figurant dans la norme SSPC-VIS 1-02 « Guide and Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Dry Abrasive Blast Cleaning ». Ces photographies ne doivent être utilisées qu'à titre d'exemples et seulement pour compléter les descriptions écrites des types de soins, qui sont les seules stipulations à respecter.

Les surfaces inaccessibles au décapage par projection d'abrasif sec doivent être décapées de façon à obtenir un degré minimal de préparation répondant à la norme SSPC-SP 11 « Power Tool Cleaning to Bare Metal » si le type de soin stipulé au devis est SSPC-SP 10/NACE n° 2 ou à la norme SSPC-SP 15 « Commercial Grade Power Tool Cleaning » si le type de soin stipulé au devis est SSPC-SP 6/NACE n° 3. Ces degrés de préparation sont illustrés au moyen d'une série de photographies figurant dans la norme SSPC-VIS 3 « Visual Standard for Power and Hand-Tool Cleaned Steel ».

### 17.4.3.2 Peinturage

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le peinturage doit être effectué selon les exigences des fiches techniques du manufacturier de peinture. En l'absence d'indication relativement à un profil de rugosité minimum de l'acier à respecter, celui-ci doit se situer entre 38 µm et 75 µm.

### 17.4.3.2.3 Application

*Le paragraphe suivant est ajouté après le 3<sup>e</sup> paragraphe :*

Les surfaces de contact des pièces devant être assemblées par boulonnage ne doivent pas être peinturées sauf sur une distance

de 5 mm sur le pourtour d'une des pièces à assembler afin que toutes les surfaces d'acier visibles de l'assemblage soient revêtues après assemblage.

### 17.4.3.2.7 Retouches

*Le 3<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les retouches doivent être effectuées sur chaque couche altérée en appliquant la peinture prévue au système original, à l'épaisseur stipulée. Toutefois, les retouches à effectuer sur une peinture à base de zinc et liant inorganique doivent l'être en appliquant une couche à base de zinc et liant organique de 65 µm d'épaisseur.

Les surfaces peinturées existantes ayant été altérées lors de l'exécution de travaux de modification ou de réparation d'une charpente métallique doivent être retouchées selon la procédure suivante :

- les surfaces doivent être préparées par projection d'abrasif sec sans silice cristalline ou par nettoyage mécanique de façon à obtenir le type de soin minimal SSPC-SP 6/NACE n° 3 « Commercial Blast Cleaning » ou SSPC-SP 15 « Commercial Grade Power Tool Cleaning »;
- après la préparation, la poussière et les autres saletés doivent être enlevées;
- les retouches sont effectuées en appliquant un système de peintures hygro-réactives aux résines polyuréthanes à un composant, devant satisfaire aux exigences suivantes :
  - une peinture aux résines polyuréthanes et pigments d'aluminium en couche primaire;
  - une peinture aux résines polyuréthanes en couche de finition; la couleur doit s'apparenter à celle de la peinture existante;
  - une épaisseur minimale totale du feuillet sec de 150 µm.



**SECTION 18  
AMÉNAGEMENT PAYSAGER**

**18.3 ENGAZONNEMENT**

**18.3.1 ASSURANCE DE LA  
QUALITÉ – ATTESTATION DE  
CONFORMITÉ**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

À l'exception de la terre végétale, l'entrepreneur doit fournir une attestation de conformité pour chacun des matériaux au moins 10 jours avant le début des travaux d'engazonnement.

**18.3.1.1 Terre végétale**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'entrepreneur doit fournir une attestation de conformité 20 jours après les travaux de décapage ou 20 jours avant la livraison, selon le cas.

L'attestation de conformité doit contenir les informations suivantes :

- le nom et l'adresse du fournisseur ainsi que le site d'entreposage lorsque la terre végétale provient de l'extérieur des limites du contrat;
- le rapport de laboratoire signé par un chimiste, précisant le pourcentage de matières organiques, le pH, l'analyse chimique (phosphore et potassium assimilables, en ppm). Le laboratoire doit être un laboratoire d'analyse agricole accrédité par le ministère de l'Environnement du Québec. Le prélèvement des échantillons et les essais sont effectués selon les exigences de la norme 9101 du Ministère. Le Ministère se réserve le droit d'assister à l'échantillonnage effectué par l'entrepreneur sur le site ou hors site;
- le rapport signé par un agronome indiquant les recommandations d'amendement et de fertilisation pour les travaux d'engazonnement.

**18.3.1.2 Sol non revêtu de terre  
végétale**

*Le point 1 de cet article est remplacé par :*

- le rapport de laboratoire signé par un chimiste, précisant le pourcentage de matières organiques, le pH et l'analyse chimique (phosphore et potassium assimilables, en ppm). Le prélèvement des échantillons et les essais sont effectués

selon les exigences de la norme 9101 du Ministère. Le Ministère se réserve le droit d'assister à l'échantillonnage effectué par l'entrepreneur;

**18.3.1.3 Le compost**

*Le titre et le point 2 de cet article sont remplacés par :*

**18.3.1.3 Compost**

- le rapport de laboratoire signé par un chimiste, précisant le type de compost « B », « A » ou « AA », les caractéristiques physiques, biologiques et chimiques, le pourcentage de matières organiques, le pH, la teneur en eau et le rapport C/N. Le prélèvement des échantillons et les essais sont effectués selon les exigences de la norme CAN/BNQ 0413-200 « Amendements organiques – Composts ».

**18.3.5 POSE DE LA TERRE  
VÉGÉTALE**

*Les paragraphes suivants sont ajoutés au début de l'article :*

La terre végétale ne peut être mise en place avant d'en avoir reçu l'autorisation du surveillant.

La terre végétale ne doit pas être épandue sur un sol gelé ou détrempé.

La densité apparente du sol après épandage ne doit pas excéder 1800 kg/m<sup>3</sup>.

**18.3.7 ENGAZONNEMENT AU MOYEN  
DE PLAQUES DE GAZON**

**18.3.7.2 Mise en œuvre**

**18.3.7.2.1 Plaques retenues par leurs  
poids (P1)**

*Le point 4 de cet article est remplacé par :*

- le tassement des plaques à l'aide d'un rouleau à main, immédiatement après leur pose, afin qu'elles adhèrent au sol sans laisser de vides;

**18.3.8 PROTECTION ET  
ENTRETIEN DES SURFACES  
ENGAZONNÉES**

*Le point 3 de cet article est remplacé par :*

- la fertilisation doit être proposée selon les résultats d'analyse du sol;

Le point 5 de cet article est remplacé par :

- la reprise de l'engazonnement de chaque mètre carré de surface recouverte par moins de 75 % de pousse d'une hauteur de 150 mm après une croissance de 7 semaines ou plus à l'intérieur des périodes de croissance indiquées dans le tableau suivant :

Zone de rusticité	Période
2a et 2b	30 juin au 21 août
3a et 3b	15 juin au 30 août
4a et 4b	21 mai au 10 septembre
5a et 5b	10 mai au 21 septembre

**18.4 PLANTATION D'ARBRES,  
D'ARBUSTES, DE PLANTES  
GRIMPANTES ET DE VIVACES**

**18.4.2 ASSURANCE DE LA  
QUALITÉ – ATTESTATION DE  
CONFORMITÉ**

Le texte de cet article est remplacé par :

**18.4.2.1 Terreau**

L'entrepreneur doit fournir au Ministère, au moins 20 jours avant la livraison pour le terreau fabriqué hors site, et au moins 10 jours avant les travaux de plantation pour le terreau fabriqué sur le site, une attestation de conformité contenant les informations suivantes pour le terreau :

- le nom et l'adresse du fournisseur ainsi que le site d'entreposage;
- la composition du mélange;
- le rapport de laboratoire signé par un chimiste, précisant la granulométrie (classification agronomique), la matière organique, le pH, la capacité d'échange cationique, la conductivité électrique, le phosphore et le potassium. Le laboratoire doit être un laboratoire d'analyse agricole accrédité par le ministère de l'Environnement du Québec. Le prélèvement des échantillons et les essais sont effectués selon les exigences de la norme 9101 du Ministère.

Les résultats de laboratoire doivent avoir été produits il y a moins de un an.

Pour tous les types de terreaux, fabriqué ou non sur le site, l'entrepreneur doit indiquer

qu'il respecte les exigences du ministère de l'Environnement.

**18.4.2.2 Paillis de bois ramé  
fragmenté**

L'entrepreneur doit fournir une attestation de conformité au moins 20 jours avant la livraison.

L'attestation de conformité doit contenir les informations suivantes :

- Le nom et l'adresse du fournisseur ainsi que le site d'entreposage;
- Le rapport de laboratoire indiquant le ratio C/N;
- Les classes et le pourcentage des gros-seurs de fragments.

**18.4.7 MISE EN ŒUVRE**

Le paragraphe suivant est ajouté :

Les matériaux ne peuvent être mis en place sans en avoir reçu l'autorisation du surveillant.

**18.4.7.2 Creusage des fosses de  
plantation**

Le texte de cet article est remplacé par :

Le diamètre des trous lors du creusage des fosses de plantation individuelle doit être deux fois plus grand que le diamètre de la motte ou du contenant. Dans le cas des plantes à racines nues, le diamètre des fosses doit excéder de 150 mm l'étalement complet des racines dans toutes les directions.

**18.4.7.4 Fertilisation**

Le texte de cet article est remplacé par :

Tous les végétaux doivent recevoir un engrais de type transplanteur lors de la plantation. Les plantes vivaces recevront de plus un engrais à libération lente. Pour les plantes vivaces, l'engrais à libération lente doit être appliqué sur l'ensemble du lit de plantation avant la plantation et incorporé dans les 10 premiers centimètres du sol.

Les quantités doivent être calculées par unité de surface. Lorsque la densité de plantation est faible, le calcul de la superficie à fertiliser pour chaque plante se fait par la projection au sol du périmètre de la couronne du plant. Les fertilisants à appliquer sont précisés au tableau 18-1.





18.4.8 PROTECTION ET ENTRETIEN  
DES PLANTES

18.4.8.3 Fertilisation

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Pendant la période d'entretien, une application d'engrais à libération lente doit être réalisée les deux printemps suivant la plantation. L'utilisation d'un engrais granulaire sans libération lente est possible mais la quantité doit être fractionnée en deux applications.

Pour l'entretien des arbres, arbustes et plantes grimpantes, les engrais doivent être enfouis au moyen de 5 à 6 injections par plante effectuées sur le périmètre de la projection au sol de la couronne des plants. Pour les vivaces, le paillis doit être déplacé entre chaque ligne de plantation de manière à exposer le sol pour y ajouter l'engrais. Pour les injections, il est important de prendre soin de ne pas enfouir de paillis dans le sol.

Les précisions sur les fertilisants à appliquer sont définies au tableau 18-1.

18.4.10 MODE DE PAIEMENT

18.4.10.2 Protection et entretien

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Le montant ainsi prévu pour la protection et l'entretien des plantes est payé en quatre versements égaux correspondant à des périodes de 6 mois à partir de la date de réception des travaux avec réserve. Le quatrième versement est payé à la suite de la réception sans réserve des travaux.



**TABLEAU 18-1**  
 QUANTITÉ D'ENGRAIS SOLUBLE À APPLIQUER AUX VÉGÉTAUX LIGNEUX ET AUX PLANTES VIVACES

Type de plante	Hauteur de la plante	PLANTATION	ENTRETIEN	
		Formule	Période d'application	Formule au choix
Arbre, arbuste et grimpante Maximum 100 KgN/ha/an	Toute hauteur	10-52-10 ou formule similaire Quantité selon les recommandations du fabricant	Après la reprise : du 1 <sup>er</sup> mai au 15 mai	Engrais à libération lente rapport N-P-K 3-1-2 ou 2-1-2 Calcul sur la base de 100 kgN/ha
Vivace Maximum 100 KgN/ha/an	Toute hauteur	Engrais à libération lente rapport N-P-K 1-1-1 ou 2-1-2 Calcul sur la base de 100 kgN/ha Plus 10-52-10 ou formule similaire Quantité selon les recommandations du fabricant	Après la reprise : du 1 <sup>er</sup> mai au 15 mai	Engrais à libération lente rapport N-P-K 1-1-1 ou 2-1-2 Calcul sur la base de 100 kgN/ha



**SECTION 19  
TRAVAUX DIVERS**

La norme ISO 9002 « Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées » utilisée dans la section 19 est remplacée par la norme ISO 9001:2000 « Systèmes de management de la qualité ».

Aux fins de la présente section, les références à la section « Béton armé » sont remplacées par « Ouvrages en béton ».

**19.1 TROTTOIRS, BORDURES,  
MUSOIRS ET CANIVEAUX  
COULÉS EN PLACE**

**19.1.1 MATÉRIAUX**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

**19.1.1.1 Béton**

Le béton de ciment de masse volumique normale doit être conforme à la norme 3101 du Ministère.

**19.1.1.2 Matériaux de cure**

Le matériau de cure doit être conforme à la norme 3501 du Ministère.

Lorsqu'un matériau de cure formant membrane est utilisé, il doit être pigmenté blanc (type 2).

**19.1.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ –  
CONTRÔLE DE RÉCEPTION**

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

**19.1.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

**19.1.2.1 Béton – Contrôle de réception**

Le Ministère effectue un contrôle de réception sur le béton de ciment coulé en place selon les exigences concernant le béton armé des ouvrages d'art, ponceaux et égouts pluviaux.

**19.1.2.2 Matériaux de cure –  
Attestation de conformité**

Pour chaque livraison, l'entrepreneur doit fournir au Ministère une attestation de conformité contenant les informations suivantes pour chaque lot de production :

- la classe du produit selon la norme ASTM C309 « Standard Specifications for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete »;

- le numéro de lot de production;
- le taux d'application (l/m<sup>2</sup>);
- la perte d'eau (kg/m<sup>2</sup>) à 72 heures.

Un lot de production correspond à une quantité déterminée de produit présentant les mêmes caractéristiques physico-chimiques, fabriquée selon la même recette, à partir de la même source d'approvisionnement et au cours d'une période de production ininterrompue.

**19.1.3 MISE EN ŒUVRE**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les trottoirs, bordures, musoirs et caniveaux coulés en place ne doivent pas dévier de plus de 6 mm de l'alignement et du profil stipulés. Toute section qui présente des irrégularités excédant 5 mm dans 3 m doit être reprise aux frais de l'entrepreneur. La surface des trottoirs doit être texturisée de façon qu'elle soit antidérapante.

Les exigences concernant les coffrages, le bétonnage et la finition du béton des ouvrages d'art, ponceaux et égouts pluviaux s'appliquent aux trottoirs, bordures, musoirs et aux caniveaux coulés en place.

La cure du béton doit commencer immédiatement après la finition des surfaces, mais ne doit pas endommager la surface.

La cure des surfaces de béton doit se faire pendant sept jours consécutifs à une température d'au moins 10 °C ou pendant le temps nécessaire pour atteindre 70 % de la résistance à la compression exigée à 28 jours.

Au moins une des méthodes suivantes doit être utilisée, seule ou en combinaison avec les autres :

**a) Toile absorbante maintenue continuellement mouillée**

La surface doit être complètement couverte et la toile doit être maintenue continuellement mouillée.

**b) Feuille imperméable**

Les feuilles utilisées doivent se chevaucher sur 100 mm, être bien scellées entre elles et couvrir complètement les surfaces

**c) Matériau de cure formant membrane**

Le matériau de cure est appliqué au taux de 0,2 l/m<sup>2</sup> sur toutes les surfaces du béton. Le matériau de cure doit être agité avant son application afin d'obtenir un film homogène sur toute la surface.

**19.2 BORDURES ET CANIVEAUX  
MOULÉS EN PLACE**

**19.2.1 MATÉRIAUX**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

**19.2.1.1 Béton**

Le béton de ciment de masse volumique normale doit être conforme à la norme 3101 du Ministère.

**19.2.1.2 Matériau de cure**

Le matériau de cure doit être conforme à la norme 3501 du Ministère. Lorsqu'un matériau de cure formant membrane est utilisé, il doit être pigmenté blanc (type 2).

**19.2.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ –  
CONTRÔLE DE RÉCEPTION**

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

**19.2.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

**19.2.2.1 Béton – Contrôle de réception**

Le Ministère effectue un contrôle de réception sur le béton de ciment moulé en place selon les exigences concernant le béton armé des ouvrages d'art, ponceaux et égouts pluviaux.

**19.2.2.2 Matériaux de cure –  
Attestation de conformité**

Pour chaque livraison, l'entrepreneur doit fournir au Ministère une attestation de conformité contenant les informations suivantes pour chaque lot de production :

- la classe du produit selon la norme ASTM C309 « Standard Specifications for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete »;
- le numéro de lot de production;
- le taux d'application (l/m<sup>2</sup>);
- la perte d'eau (kg/m<sup>2</sup>) à 72 heures.

Un lot de production correspond à une quantité déterminée de produit présentant les mêmes caractéristiques physico-chimiques, fabriquée selon la même recette, à partir de la même source d'approvisionnement et au cours d'une période de production ininterrompue.

**19.2.3 MISE EN ŒUVRE**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les bordures et caniveaux moulés en place ne doivent pas dévier de plus de 6 mm de l'alignement et du profil stipulé; toute section qui présente des irrégularités excédant 5 mm dans 3 m doit être reprise aux frais de l'entrepreneur.

Les exigences concernant le bétonnage et la finition du béton armé des ouvrages d'art, ponceaux et égouts pluviaux s'appliquent aux bordures et aux caniveaux moulés en place.

La cure du béton doit commencer immédiatement après la finition des surfaces, mais ne doit pas endommager la surface.

La cure des surfaces de béton doit se faire pendant sept jours consécutifs à une température d'au moins 10 °C ou pendant le temps nécessaire pour atteindre 70 % de la résistance à la compression exigée à 28 jours.

Au moins une des méthodes suivantes doit être utilisée, seule ou en combinaison avec les autres :

**a) Toile absorbante maintenue continuellement mouillée**

La surface doit être complètement couverte et la toile doit être maintenue continuellement mouillée.

**b) Feuille imperméable**

Les feuilles utilisées doivent se chevaucher sur 100 mm, être bien scellées entre elles et couvrir complètement les surfaces.

**c) Matériau de cure formant membrane**

Le matériau de cure est appliqué au taux de 0,2 l/m<sup>2</sup> sur toutes les surfaces du béton. Le matériau de cure doit être agité avant son application afin d'obtenir un film homogène sur toute la surface.

**19.5 GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ**

**19.5.1 GLISSIÈRES RIGIDES EN  
BÉTON DE CIMENT COULÉES  
OU MOULÉES EN PLACE**

**19.5.1.1 Matériaux**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

**19.5.1.1.1 Béton**

Le béton de ciment de masse volumique doit être conforme à la norme 3101 du Ministère.

**19.5.1.1.2 Matériau de cure**

Le matériau de cure doit être conforme à la norme 3501 du Ministère. Lorsqu'un matériau

de cure formant membrane est utilisé, il doit être pigmenté blanc (type 2).

### 19.5.1.2 Assurance de la qualité – Contrôle de réception

*Le titre et le texte de cet article sont remplacés par :*

### 19.5.1.2 Assurance de la qualité

#### 19.5.1.2.1 Béton – Contrôle de réception

Le Ministère effectue un contrôle de réception sur le béton de ciment utilisé pour les glissières rigides coulées ou moulées en place selon les exigences concernant le béton armé des ouvrages d'art, ponceaux et égouts pluviaux.

#### 19.5.1.2.2 Matériaux de cure – Attestation de conformité

Pour chaque livraison, l'entrepreneur doit fournir au Ministère une attestation de conformité contenant les informations suivantes pour chaque lot de production :

- la classe du produit selon la norme ASTM C309 « Standard Specifications for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete »;
- le numéro de lot de production;
- le taux d'application ( $l/m^2$ );
- la perte d'eau ( $kg/m^2$ ) à 72 heures.

Un lot de production correspond à une quantité déterminée de produit présentant les mêmes caractéristiques physico-chimiques, fabriquée selon la même recette, à partir de la même source d'approvisionnement et au cours d'une période de production ininterrompue.

#### 19.5.1.3 Mise en œuvre

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les glissières rigides coulées ou moulées en place ne doivent pas dévier de plus de 6 mm de l'alignement et du profil stipulé; toute section qui présente des irrégularités excédant 5 mm dans 3 m doit être reprise aux frais de l'entrepreneur.

Les glissières rigides coulées ou moulées en place doivent être construites selon les exigences concernant le béton armé des ouvrages d'art, ponceaux et égouts pluviaux, sauf en ce qui concerne la cure.

La cure du béton doit commencer immédiatement après la finition des surfaces, mais ne doit pas endommager la surface.

La cure des surfaces de béton doit se faire pendant sept jours consécutifs à une température d'au moins 10 °C ou pendant le temps nécessaire pour atteindre 70 % de la résistance à la compression exigée à 28 jours.

Au moins une des méthodes suivantes doit être utilisée, seule ou en combinaison avec les autres :

#### a) Toile absorbante maintenue continuellement mouillée

La surface doit être complètement couverte et la toile doit être maintenue continuellement mouillée.

#### b) Feuille imperméable

Les feuilles utilisées doivent se chevaucher sur 100 mm, être bien scellées entre elles et couvrir complètement les surfaces

#### c) Matériau de cure formant membrane

Le matériau de cure est appliqué au taux de 0,2  $l/m^2$  sur toutes les surfaces du béton. Le matériau de cure doit être agité avant son application afin d'obtenir un film homogène sur toute la surface.

#### 19.5.1.4 Mode de paiement

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les différents types de glissières rigides sont mesurés et payés au mètre, en considérant que :

- la glissière élargie est payée comme une seule unité de glissière, même si elle peut être constituée de deux glissières, d'une dalle de recouvrement et de matériaux de remplissage entre les deux glissières;
- la longueur de transition entre deux glissières de dimensions différentes est payée au prix de la glissière située à l'extrémité ayant la plus grande dimension de cette transition;
- chaque section continue d'une glissière de même type est mesurée suivant l'axe central de la glissière, sans faire de déduction pour les massifs d'éclairage ou de signalisation incorporés à la glissière, s'il y a lieu.

Le prix couvre notamment l'excavation, la préparation de l'assise, le coussin de support, la fourniture et la mise en œuvre des matériaux, la dalle de recouvrement, le fini et le



traitement de surface ainsi que le remblayage à l'intérieur entre les deux glissières, et il inclut toute dépense incidente.

**19.5.2 GLISSIÈRES SEMI-RIGIDES SUR POTEAUX EN ACIER OU EN BOIS**

**19.5.2.1 Éléments de glissement, dispositifs d'extrémités, accessoires et plaques rétro réfléchissantes**

**19.5.2.1.1 Matériaux**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les éléments de glissement doivent être conformes à la norme 6301 du Ministère. Les boulons, les écrous, les rondelles, et les accessoires doivent être conformes à la norme 6201 du Ministère.

La pellicule utilisée pour les plaques rétro réfléchissantes doit être conforme à la norme 14101 du Ministère. Elle doit être au moins équivalente au type III et le type d'adhésif doit être de classe 3. Si un support est requis pour l'installation, il doit être en aluminium.

**c) Boulons, écrous, rondelles et plaques rectangulaires en acier**

*Le titre du sous-article c) est remplacé par :*

**c) Boulons, écrous, et rondelles**

**19.5.2.1.3 Assurance de la qualité**

**a) Éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée**  
**1- Système qualité conforme à la norme ISO**

*Le 1<sup>er</sup> paragraphe est remplacé par :*

À l'exception des dispositifs d'extrémité homologués, les éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat d'enregistrement attestant que le système qualité est conforme à la norme ISO.

**19.5.2.2 Poteaux en acier**

**19.5.2.2.1 Matériaux**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

Les poteaux en acier doivent être d'une longueur de 1830 mm et constitués de profils d'acier W 150 x 14 de nuance 260W conformes à la norme CAN/CSA-G-40.21 « Aciers de construction » ou conformes à la

norme ASTM A36 « Standard Specification for Carbon Structural Steel ».

**19.5.2.4 Mise en œuvre**

**19.5.2.4.1 Installation des poteaux**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est remplacé par :*

Les poteaux doivent être installés verticalement selon le profil transversal. Ils doivent être installés perpendiculairement, selon le profil longitudinal de la chaussée, lorsque la pente est inférieure à 2 %, et à la verticale lorsque la pente est égale ou supérieure à 2 %.

**19.5.2.4.4 Plaques rétro réfléchissantes**

*Le texte de cet article est remplacé par :*

L'entrepreneur doit installer les plaques rétro réfléchissantes indiquées aux plans et devis. Sur le bois, les plaques doivent être installées au moyen de supports et de clous galvanisés.

**19.7 GÉOTEXTILES**

**19.7.3 MISE EN ŒUVRE**

**19.7.3.1 Préparation de la surface**

*Le 2<sup>e</sup> paragraphe est annulé.*

*L'article 19.10 suivant est ajouté :*

**19.10 ATTÉNUATEUR D'IMPACT**

**19.10.1 MATÉRIAUX**

Les atténuateurs d'impact installés en permanence doivent être conformes au *Tome II - Construction routière* de la collection Normes - Ouvrages routiers du ministère des Transports.

**19.10.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

L'entrepreneur doit utiliser des atténuateurs d'impact pour usage permanent homologués.

**19.10.3 MISE EN ŒUVRE**

L'entrepreneur doit installer les atténuateurs d'impact conformément aux stipulations des plans et devis ainsi que selon les instructions du fournisseur.

**19.10.4 MODE DE PAIEMENT**

Les atténuateurs d'impact pour usage permanent sont payés à l'unité. Le prix couvre notamment la fourniture, le transport ainsi que l'installation, et il inclut toute dépense incidente.

# Cahier de clauses générales

2005

Date  
2004-12-15

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE ET COURS DE FORMATION

Le document de référence suivant est ajouté :

Programme d'homologation et produits  
homologués

Ministère des Transports  
700, boul. René-Lévesque Est, 2<sup>e</sup> étage  
Québec, (Québec) G1R 5H1  
[www.mtq.gouv.qc.ca](http://www.mtq.gouv.qc.ca)



LISTE DES NORMES DU MINISTÈRE

Tome VII – Matériaux

(Collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec)

Numéro	Datée du	Titre
<b>Chapitre 1 – « Classification des sols »</b>		
1101	1995-05-26	Classification des sols
<b>Chapitre 2 – « Granulats »</b>		
2101	2001-12-15	Granulats
2102	2001-12-15	Matériaux granulaires pour fondation, sous-fondation, couche de roulement granulaire et accotement
2103	2004-12-15	Matériaux granulaires pour coussin, enrobement, couche anticontaminante et couche filtrante
<b>Chapitre 3 – « Béton de ciment et produits connexes »</b>		
3101	2004-12-15	Bétons de ciment de masse volumique normale
3102	2004-12-15	Béton autoplaçant
3103	2004-12-15	Béton de ciment au latex
3104	2004-12-15	Béton antilessivage
3201	2004-12-15	Béton projeté par procédé à sec
3301	2004-12-15	Béton projeté par procédé humide
3402	1999-12-01	Pavés
3403	2001-12-15	Blocs remblais
3501	2003-12-15	Matériaux de cure
3601	2004-12-15	Imperméabilisants à béton
3701	2001-12-15	Membranes d'étanchéité
3801	2001-12-15	Mortiers cimentaires en sacs
3901	2003-12-15	Coulis cimentaires
31001	2004-12-15	Doublure de coffrage
<b>Chapitre 4 – « Liants et enrobés bitumineux »</b>		
4101	2004-12-15	Bitumes
4104	1997-06-27	Bitumes fluidifiés
4105	2000-12-01	Émulsions de bitume
4201	2004-12-15	Enrobés à chaud formulés selon le principe de la méthode Marshall
4202	2004-12-15	Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées
4301	2004-12-15	Traitement de surface
4401	2003-12-15	Produits de colmatage de fissures et de joints
4501	2004-12-15	Enrobés pour rapiéçage à froid



<b>Chapitre 5 – « Aciers d'armature »</b>		
5101	2004-12-15	Aciers d'armature pour le béton armé
5201	2004-12-15	Aciers et précontrainte
<b>Chapitre 6 – « Pièces métalliques »</b>		
6101	2004-12-15	Aciers de construction
6201	2004-12-15	Boulons, tiges d'ancrages, écrous et rondelles en acier
6301	2003-12-15	Éléments de glissement en acier pour glissières de sécurité
6401	1996-09-23	Aluminium
6501	1995-05-26	Gabions
6601	2001-12-15	Clôtures métalliques
<b>Chapitre 7 – « Tuyaux et accessoires »</b>		
7101	2004-12-15	Tuyaux en tôle ondulée ou nervurée et en tôle forte ondulée et courbée
7202	2004-12-15	Cadres, grilles, tampons, cales de rehaussement et trappes de puisard
<b>Chapitre 8 – « Matériaux électriques »</b>		
8101	1997-06-27	Conduits métalliques rigides, boîtes et raccords
8102	1995-05-26	Conduits rigides en PVC
8103	1995-05-26	Conduits métalliques flexibles
8104	1995-05-26	Conduits en polyéthylène
8105	1995-05-26	Tubes électriques métalliques
8201	1995-05-26	Câbles électriques de types RW, RWU, TECK, NSF-2, SOW et NMD7
8202	1997-06-27 1996-09-23	Câbles de distribution pour feux lumineux (p. 1) (p. 2)
8203	1995-05-26	Câbles de transmission pour feux de circulation
8301	2002-12-15	Luminaires profilés pour l'éclairage routier
8302	1997-06-27	Luminaires carrés pour l'éclairage routier
8304	2002-12-15	Luminaires ronds pour l'éclairage routier
8305	1999-12-01	Coffrets de branchement et de distribution pour l'éclairage routier
8401	2000-12-01	Lampes pour l'éclairage du réseau routier
8402	1998-03-25	Lampes pour feux lumineux
8403	2003-12-15	Modules à diodes électroluminescentes pour signaux lumineux
8501	1995-05-26	Relais de charge à trois circuits
8502	1995-05-26	Clignotants transistorisés
8503	1995-05-26	Relais de transfert
8504	2000-12-01	Détecteurs de véhicules enfichables à 2 et 4 canaux



# Cahier de clauses générales

2005

Date  
2004-12-15

8505	2003-12-15	Contrôleur de feux de circulation et moniteur de conflit
8506	1999-12-01	Coffrets pour feux de circulation
8507	2000-12-01	Coffrets pour feux clignotants
8508	2000-12-01	Boucle de détection préfabriquée
8509	2000-12-01	Détecteurs lumineux à 4 fils pour piétons et circuit de contrôle
8601	2003-12-15	Têtes horizontales pour signaux lumineux
8602	2003-12-15	Têtes verticales pour signaux lumineux
8603	2003-12-15	Feux pour piétons à décompte numérique
<b>Chapitre 9 – « Matériaux pour l'aménagement paysager »</b>		
9101	2004-12-15	Matériaux pour l'aménagement paysager
<b>Chapitre 10 – « Peinture et produits de marquage »</b>		
10102	2002-12-15	Peintures et systèmes de peintures à base de zinc pour structures d'acier
10103	2002-12-15	Peintures et systèmes de peintures organiques pour structures d'acier
10201	2003-12-15	Peinture alkyde pour le marquage des routes
10202	2003-12-15	Produits de marquage de moyenne durée
10203	2003-12-15	Produits de marquage de longue durée
<b>Chapitre 11 – « Bois »</b>		
11101	2002-12-15	Bois
<b>Chapitre 12 – « Sels de déglace »</b>		
12101	2004-12-15	Chlorure de sodium
12102	2003-12-15	Chlorure de calcium
<b>Chapitre 13 – « Géosynthétiques »</b>		
13101	2004-12-15	Géotextiles
13201	1999-06-01	Géomembranes et géocomposites bentonitiques
<b>Chapitre 14 – « Matériaux divers »</b>		
14101	2003-12-15	Pellicules rétro réfléchissantes
14201	1999-06-01	Bordures et musoirs de granite scié
14301	1995-05-26	Polystyrène pour construction routière
14401	2003-12-15	Abrasifs
14501	2001-12-15	Pierres d'enrochement et de revêtement de protection
14601	1999-12-01	Microbilles de verre pour peinture servant au marquage des routes

LISTE DES MÉTHODES D'ESSAI

Recueil des méthodes d'essai – LABORATOIRE DES CHAUSSÉES

Número	Datée du	Titre
<b>Section 1 : Secteur – Granulats</b>		
LC 21-010	2002-12-15	Granulats – Échantillonnage
LC 21-015	2004-12-15	Granulats – Réduction des échantillons pour essais en laboratoire
LC 21-040	2004-12-15	Granulats – Analyse granulométrique
LC 21-060	2004-12-15	Détermination de la masse volumique et du pourcentage des vides
LC 21-065	2004-12-15	Granulats – Détermination de la densité et de l'absorption d'un granulats fin
LC 21-066	2004-12-15	Granulats – Détermination de la densité et de l'absorption d'un granulats fin de classe granulaire d/D
LC 21-067	2004-12-15	Granulats – Détermination de la densité et de l'absorption du gros granulats
LC 21-070	2002-12-15	Granulats – Détermination du pourcentage d'usure par attrition du gros granulats au moyen de l'appareil Micro-Derval
LC 21-075	2002-12-15	Granulats – Détermination du coefficient d'écoulement des granulats fins
LC 21-080	2004-12-15	Granulats – Détermination du pourcentage de friabilité des granulats fins
LC 21-100	2002-12-15	Granulats – Détermination du pourcentage de particules fracturées du gros granulats
LC 21-101	2004-12-15	Granulats – Détermination du coefficient d'usure par attrition du granulats fin à l'aide de l'appareil Micro-Derval
LC 21-102	2002-12-15	Granulats – Résistance au polissage des granulats : méthode par projection
LC 21-200	1998-12-15	Granulats – Détermination de la teneur en eau au four à micro-ondes
LC 21-201	2002-12-15	Granulats- Détermination de la teneur en eau par séchage
LC 21-255	2001-12-15	Granulats – Détermination de la valeur au bleu de méthylène des sols et des granulats
LC 21-260	2001-12-15	Granulats – Détermination de la teneur en impuretés dans un matériau recyclé
LC 21-265	2003-12-15	Granulats – Détermination du pourcentage de particules « plates » et de particules « allongées »
LC 21-400	2001-12-15	Granulats – Détermination de la résistance à l'abrasion au moyen de l'appareil Los Angeles
LC 21-901	2001-12-15	Granulats – Détermination de la composition d'un matériau recyclé contenant des résidus d'enrobé et de béton de ciment
<b>Section 2 : Secteur – Sols et fondations</b>		
LC 22-330	1997-05-20	Sols et fondations – Essai du potentiel de succion des sols et des matériaux granulaires
LC 22-400	2004-12-15	Détermination du module réversible des matériaux granulaires



# Cahier de clauses générales

2005

Date  
2004-12-15

Section 3 : Secteur – Liants hydrocarbonés		
LC 25-001	1997-05-20	Liants hydrocarbonés – Récupération du bitume en solution par évaporation rotative
LC 25-003	2004-12-15	Liants hydrocarbonés – Stabilité au stockage
LC 25-004	1997-05-20	Liants hydrocarbonés – Force de ductilité
LC 25-005	2004-12-15	Liants hydrocarbonés – Recouvrance d'élasticité
LC 25-006	1997-05-20	Liants hydrocarbonés – Essai de résistance à la traction des produits de colmatage de fissures et de joints
LC 25-007	1998-12-15	Liants hydrocarbonés – Bitume – Évaluation de la température associée à une viscosité
LC 25-008	2004-12-15	Évaluation de la teneur en cendres
Section 4 : Secteur – Enrobés		
LC 26-001	1997-05-20	Enrobés – Tenue à l'eau (par trempage)
LC 26-002	2001-12-15	Enrobés – Méthode de formulation à froid des matériaux recyclés stabilisés à l'émulsion
LC 26-003	2004-12-15	Enrobés – Détermination de l'aptitude au compactage des enrobés à chaud à la presse à cisaillement giratoire
LC 26-004	2004-12-15	Enrobés – Formulation des enrobés à l'aide de la presse à cisaillement giratoire selon la méthode du Laboratoire des chaussées
LC 26-005	2002-12-15	Enrobés – Échantillonnage
LC 26-010	2002-12-15	Enrobés – Réduction en laboratoire d'échantillons en vue d'essais
LC 26-015	2003-12-15	Enrobés – Enrobés pour rapiéçage à froid – Essai de cohésion
LC 26-016	2003-12-15	Enrobés – Enrobés pour rapiéçage à froid – Essai de maniabilité
LC 26-020	2003-12-15	Enrobés – Préparation d'éprouvettes pour la méthode Marshall
LC 26-040	2003-12-15	Enrobés – Détermination de la densité brute de la masse volumique des enrobés à chaud compactés
LC 26-045	2003-12-15	Enrobés – Détermination de la densité maximale
LC 26-060	2003-12-15	Méthode Marshall de détermination de la résistance à la déformation d'éprouvettes
LC 26-100	2004-12-15	Enrobés – Détermination de la teneur en bitume
LC 26-110	2002-12-15	Enrobés – Détermination de la masse du filler dans le produit de l'extraction
LC 26-150	2001-12-15	Enrobés – Détermination du facteur de correction à utiliser pour le calcul de la teneur en bitume
LC 26-250	1997-05-20	Enrobés – Détermination de la teneur en eau
LC 26-320	2002-12-15	Enrobés – Détermination du pourcentage de vides et de la compacité dans les enrobés à chaud compactés
LC 26-350	2002-12-15	Enrobés – Analyse granulométrique des granulats
LC 26-500	2004-12-15	Détermination du facteur de correction à utiliser pour déterminer la masse volumique <i>in situ</i> des enrobés à l'aide d'un nucléodensimètre



# Cahier de clauses générales

2005

Date  
2004-12-15

LC 26-510	2004-12-15	Détermination de la masse volumique <i>in situ</i> des enrobés à l'aide d'un nucléodensimètre
LC 26-700	2004-12-15	Détermination du module complexe des enrobés
LC 26-900	2004-12-15	Enrobés – Détermination de caractéristiques par le calcul de divers facteurs
LC 26-950	1997-05-20	Enrobés – Nombres – Règles d'arrondissement
<b>Section 5 : Secteur – Chimie</b>		
LC 31-226	1997-05-20	Chimie – Mesure du pourcentage de résidu insoluble d'un granulât pulvérisé (méthode Durand)
LC 31-228	1997-05-20	Chimie – Évaluation de la teneur en matière organique dans les granulats et les sols
LC 31-312	2001-12-15	Chimie – Méthode d'extraction des ions sulfate hydrosolubles d'un matériau contenant des résidus de béton de ciment
<b>Section 6 : Secteur – Peintures</b>		
LC 34-220	1997-05-20	Peintures – Efficacité de dégraissage
LC 34-225	1997-05-20	Peintures – Détermination de la masse du traitement chimique au chromate
LC 34-301	1997-05-20	Peintures – Détermination du bioxyde de titane
LC 34-302	1997-05-20	Peintures – Détermination du bioxyde de titane (matières pulvérulentes contenant du chrome)
LC 34-303	1997-05-20	Peintures – Dosage du plomb, chrome et fer dans un pigment composé de silicochromate basique de plomb par spectrométrie d'absorption atomique
LC 34-304	1997-05-20	Peinture – Dosage du chlore dans les caoutchoucs chlorés par la bombe au peroxyde de sodium
LC 34-501	1997-05-20	Peintures – Résistance aux produits chimiques (5 % NaCl)
LC 34-502	1997-05-20	Peintures – Résistance aux produits chimiques (5 % CaCl <sub>2</sub> )
LC 34-503	1997-05-20	Peintures – Résistance aux produits chimiques (huile à moteur)
LC 34-504	1997-05-20	Peintures – Test de la boule en chute libre
LC 34-505	2000-12-01	Peintures – Détermination de la consistance à 5 °C
LC 34-506	1999-07-07	Peintures – Détermination du degré de sédimentation – Méthode Patton
LC 34-507	1999-07-07	Peintures – Détermination de la teneur en chromate de plomb
LC 34-508	1999-07-07	Peintures – Détermination de la teneur en anhydride phtalique
<b>Section 7 : Secteur – Sels de déglçage</b>		
LC 40-010	2004-12-15	Échantillonnage des sels de déglçage
LC 40-015	2004-12-15	Détermination de la teneur en eau des sels de déglçage