

INFORMATIONS NORMES

DOCUMENTS CONTRACTUELS ♦ NORMES TECHNIQUES

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

▶ **Tome II -**
Construction routière
16^e mise à jour

▶ **Tome III -**
Ouvrages d'art
18^e mise à jour

▶ **Tome VI -**
Entretien
13^e mise à jour

▶ **Tome VII -**
Matériaux
Norme provisoire
11101 « Bois »

▶ **Chronique**
Conception





SOMMAIRE

03 **Tome II – Construction routière**
16^e mise à jour

05 **Tome III – Ouvrages d'art**
18^e mise à jour

09 **Tome VI – Entretien**
13^e mise à jour

11 **Tome VII – Matériaux**
Norme provisoire 11101 «Bois» – Introduction du bois traité réutilisé

12 **Chronique Conception**
Alignement des approches d'un carrefour giratoire

15 **Répertoire : Les plus récentes mises à jour
et les dernières éditions disponibles
aux Publications du Québec**

Info-Normes est publié trimestriellement par la Direction des normes et des documents d'ingénierie de la Direction générale de la gestion des actifs routiers et de l'innovation à l'intention du personnel technique du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

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

Direction
David Desaulniers, ing.

Coordination de la rédaction et de l'édition
Yvan Langlois, ing., M. Sc.

Collaboration
Richard Berthiaume, ing., M. Sc.
Anne-Pascale Guimond, ing.
Bruno Marquis, ing.
Naïma Zaaf, ing.

Conception graphique et mise en page
Brigitte Ouellet, t.a.a.g.

Révision linguistique
Direction des communications

Pour toute consultation, demande de renseignement ou suggestion ou pour tout commentaire, vous pouvez vous adresser à la : Direction des normes et des documents d'ingénierie de la Direction générale de la gestion des actifs routiers et de l'innovation du Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports 700, boul. René-Lévesque Est, 23^e étage Québec (Québec) G1R 5H1
Téléphone : 418 643-1486
Télécopieur : 418 528-1688

ISSN 1718-5378

OÙ SE PROCURER LES PUBLICATIONS?

Tous les ouvrages du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports mentionnés dans ce bulletin sont en vente en version électronique et papier à l'éditeur officiel, Les Publications du Québec, ou en composant le 1 800 463-2100.

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



Tome II – Construction routière

16^e mise à jour

2017 01 30

Naïma Zaaf, ing.
Richard Berthiaume, ing., M. Sc.
Direction des normes et des documents d'ingénierie
Direction générale de la gestion des actifs routiers et de l'innovation

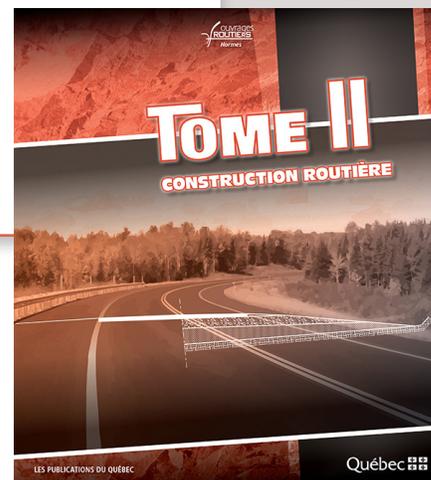
Cet article, rédigé par un collectif d'auteurs, présente brièvement les principales modifications apportées à diverses normes du *Tome II – Construction routière* au moment de sa mise à jour publiée en janvier 2017.

Chapitre 1 « Terrassements »

À la section 1.4.1 « Pente des talus de déblai », une condition qui stipule que l'étude géotechnique est requise lorsque le déblai à réaliser se trouve au pied ou à l'intérieur d'un terrain incliné selon une pente de 1V:4H ou plus a été ajoutée. En effet, un déblai réalisé au pied d'un talus ou dans un talus peut déstabiliser ce dernier.

Au tableau 1.4–1 « Pente des talus de déblai dans un terrain plat (pente < 1V:4H) », il est précisé que le talus doit être stabilisé sous l'émergence de la nappe phréatique, car des glissements de terrain superficiels sont susceptibles de se produire sous l'émergence de la nappe phréatique lorsque le déblai à réaliser se trouve dans un talus argileux à une hauteur de moins de 5 m. De plus, il est spécifié que la pente du terrain naturel est la pente la plus forte du terrain naturel sans égard à l'orientation de la route.

À la section 1.5.1 « Pente des talus de remblai », deux conditions supplémentaires où l'étude géotechnique est requise ont été ajoutées. Ces conditions sont le cas où le remblai est construit sur des sols argileux dont au moins une valeur de la résistance au cisaillement non drainée mesurée au scissomètre est inférieure à 10 kPa et lorsque le remblai est construit sur un terrain incliné selon une pente de 1V:4H ou plus. En effet, il arrive, dans des régions où les sols argileux sont



très mous, que même un remblai de moins de 2 m puisse provoquer de mauvais comportements (tassements, instabilité). De même, un remblai réalisé au sommet d'un talus constitue une surcharge et peut déstabiliser ce dernier.

Au tableau 1.5–1 « Pente des talus de remblai dans un terrain plat (pente < 1V:4H) », des changements ont été apportés pour préciser que la pente du terrain naturel est la pente la plus forte du terrain naturel sans égard à l'orientation de la route et pour indiquer que la hauteur du remblai est mesurée à partir du fond du fossé. Le titre a aussi été modifié.

À la section 1.5.2 «Élargissement de remblai», deux conditions supplémentaires où l'étude géotechnique est requise ont été ajoutées. Ces conditions sont le cas où l'élargissement d'un remblai construit sur des sols argileux dont au moins une valeur de la résistance au cisaillement non drainée mesurée au scissomètre est inférieure à 10 kPa et lorsque l'élargissement d'un remblai est construit sur un terrain incliné selon une pente de 1V:4H et plus.

Chapitre 2 « Structures de chaussée »

Les dessins normalisés (DN) II-2-005 «Chaussée en enrobé – Accotement, route en bombement normal» et DN II-2-006 «Chaussée en enrobé – Accotement, route en dévers» ont été modifiés afin de s'arrimer avec les changements apportés au moment de la dernière mise à jour du *Tome I – Conception routière*. La largeur de l'arrondi de talus a été modifiée pour passer de 300 à 600 mm afin de faciliter la mise en œuvre.

Au DN II-2-029 «Isolation thermique – Polystyrène», il est maintenant précisé que si l'isolant est posé en une couche, il est posé pleine épaisseur sur toute la largeur de la surface à isoler. En effet, l'isolant de 50 mm peut être posé en 1 couche de 50 mm au lieu de 2 couches de 25 mm. Dans ce cas, il doit être prévu sur la pleine largeur à isoler. Par contre, la transition longitudinale doit être prévue avec un isolant ayant une différence maximale de 25 mm. Ainsi, pour une couche de 50 mm, la transition doit être faite avec un isolant de 25 mm d'épaisseur.

Chapitre 9 « Mesures d'atténuation environnementales temporaires »

À la section 9.3.2 «Entretien et circulation de la machinerie et des véhicules», la spécification pour la capacité de l'ouvrage imperméable est dorénavant de 110 % du volume du réservoir. Certaines exigences techniques, sans qu'elles soient changées, sont réparties d'une manière différente entre le *Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation* (CCDG) et la norme pour cette section et pour la section 9.4.4 «Franchissement temporaire d'un cours d'eau».

À la section 9.4.4.1 «Exigences générales», les exigences quant à l'emplacement des traverses temporaires et à leur démantèlement sont précisées.

À la section 9.4.4.2 «Pont temporaire», on réfère maintenant aux exigences du *Tome III – Ouvrages d'art* pour les ponts temporaires, et la figure 9.4-8 «Pont temporaire» a été retirée.

À la section 9.4.4.4 «Passage à gué», on réfère maintenant au *Tome III – Ouvrages d'art* pour les enrochements dans les cours d'eau.

Tome III - Ouvrages d'art

18^e mise à jour

2017 01 30

Naïma Zaaf, ing.
Direction des normes et des documents d'ingénierie
Direction générale de la gestion des actifs routiers et de l'innovation

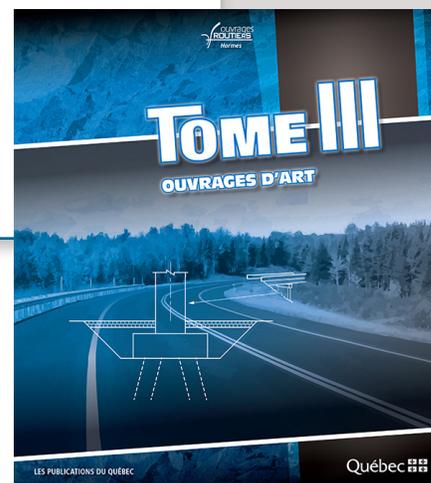
La mise à jour des normes du *Tome III – Ouvrages d'art*, publiée en janvier 2016, constitue la 18^e mise à jour de cet ouvrage. Le présent article en décrit brièvement les principales modifications.

Chapitre 2 « Conception des ouvrages d'art »

Au tableau 2.8–1 « Choix du type de béton », il est précisé qu'il faut se référer au tableau 3 101–2 de la norme « Bétons de masse volumique normale » du *Tome VII – Matériaux* pour le choix du béton pour les ouvrages d'art. Il est également précisé que les exigences des notes (5) et (7) s'adressent au concepteur de l'ouvrage et qu'elles ne s'appliquent pas à un type de béton en particulier. Aussi, il est spécifié que le béton de type XIV-C peut être utilisé pour la construction de blocs d'assise ayant au moins 80 mm d'épaisseur.

Au tableau 2.8–3 « Épaisseur minimale de l'enrobage de l'armature », des modifications ont été apportées pour préciser que les tolérances de construction sur l'emplacement de l'armature incluant l'enrobage sont celles des normes CSA A23.1 et CSA A23.4 et que les tolérances spécifiées dans la norme CAN/CSA S6 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » ne doivent pas être utilisées.

À la figure 2.8–2 « Éléments des culées et des piles en présence de joints de tablier », des changements ont été apportés afin de retirer les mots « exposés aux éclaboussures », car la nécessité de mettre de l'armature galvanisée vient de l'infiltration d'eau possible à travers le joint de tablier et non des éclaboussures. Le titre a, par conséquent, été modifié.



À la figure 2.8–3 « Séquence de bétonnage d'une dalle », la note stipulant qu'aucun joint longitudinal n'est permis a été retirée, car le détail A de la figure 2.8–3 s'applique également dans le cas d'un joint longitudinal.

Au tableau 2.10–1 « Nuance de l'acier de construction », l'acier 300WT a été retiré, car celui-ci est très difficile à obtenir et très peu utilisé.

À la section 2.10.2.1 « Acier résistant à la corrosion atmosphérique », il est maintenant précisé que le système de peinture doit satisfaire aux exigences d'un système de peinture à haute performance décrit à la norme 10104 « Systèmes de peintures pour structures d'acier » du *Tome VII – Matériaux*, et être homologué par le Ministère.

De plus, la référence à la norme 10102 «Peintures et systèmes de peintures à base de zinc pour structures d'acier» du même tome a été retirée.

À la section 2.10.2.2 «Procédés de protection anticorrosion», il est précisé que le peinturage des surfaces d'acier métallisé est réalisé avec une peinture aux résines époxydiques et une peinture de finition aux résines polyuréthanes, qui doivent être des constituants de l'un des systèmes de peintures homologués par le Ministère. De plus, les références à la norme 10102 «Peintures et systèmes de peintures à base de zinc pour structures d'acier» et à la norme 10103 «Peintures et systèmes de peintures organiques pour structures d'acier» du *Tome VII – Matériaux* ont été retirés de même que le texte concernant les exigences d'application de la couche d'accrochage, de la première couche et de la couche de finition.

À la section 2.10.4.1 «Boulons à haute résistance», des modifications ont été apportées afin d'actualiser les normes de référence. En effet, les normes ASTM A325, A490 et F1852 sont archivées et leur contenu est maintenant inclus dans la norme ASTM F3125/F3125M «Standard Specification for High Strength Structural Bolts, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, 120 ksi (830 MPa) and 150 ksi (1040 MPa) Minimum Tensile Strength, Inch and Metric Dimensions».

À la section 2.12.1 «Dispositifs de retenue sur les ponts», il est précisé dans la définition que le dispositif de retenue sur un pont a également pour fonction de retenir les cyclistes circulant sur le pont.

À la section 2.12.1.2 «Critères de choix», il est indiqué que le dispositif de retenue doit être adapté aux besoins d'un site donné. À cet effet, un indice d'exposition est calculé selon la norme CAN/CSA S6 pour chaque côté du pont afin de déterminer le niveau d'essai requis pour la glissière de pont, soit TL-2 et TL-4 ou TL-5, chacun correspondant à une capacité de retenue déterminée. Plus le niveau d'essai est élevé, plus grande est la capacité de retenue.

Au tableau 2.12-1 «Choix d'un dispositif de retenue», des changements ont été apportés pour indiquer les configurations possibles de garde-fous et de glissières de pont selon les nouveaux niveaux d'essai de la norme CAN/CSA S6 et selon la vitesse affichée aux approches de la structure. Il est également précisé que, pour les définitions des divers types de voies cyclables, il faut se référer au chapitre 15 «Voies cyclables» du *Tome I – Conception routière*.

La nouvelle section 2.17 «Ouvrages en aluminium» a été ajoutée afin de préciser les exigences concernant les ouvrages en aluminium, à savoir qu'elles sont définies à la norme CAN/CSA S6 et que le *Manuel de conception des structures* donne certaines exigences quant à l'utilisation de ce type de matériaux dans les ouvrages du Ministère.

À la section 2.12.1.2 «Critères de choix» et à la section 2.18.4.2 «Dispositifs de retenue pour chantier», des modifications ont été apportées au tableau 2.18-1 «Critères d'installation des glissières pour chantier» ainsi qu'à la figure 2.18-1 «Glissière en béton pour chantier – Nouvelle dalle ou dalle existante» afin de s'arrimer avec la norme CAN/CSA S6 et au tableau 5.6-1 «Espace tampon à prévoir à l'arrière de la glissière» du *Tome VIII – Dispositifs de retenue*.

Au dessin normalisé (DN) III-2-013A «Joints de contrôle pour éléments coulés en place», le changement consiste à illustrer la planche asphaltique utilisée afin de prévenir les risques d'éclatement du béton entre les deux éléments coulés en place.

Au DN III-2-015 «Approche d'un pont sur rivière», une cote a été modifiée (1500 mm au lieu de 1000 mm).

Au DN III-2-022 «Garde-fou en acier – Installation sur trottoir ou sur dalle», la modification consiste à illustrer le garde-fou en acier installé sur trottoir ou sur dalle et à modifier le titre du DN.

Au DN III-2-023 «Glissière en acier de type 210 ou borne de délimitation – Installation sur chasse-roue», le changement consiste à illustrer la borne de délimitation, à modifier le titre du DN et à ajouter une note pour spécifier que les bornes de délimitation sont facultatives conformément aux exigences du chapitre 7 «Voies cyclables» du *Tome V – Signalisation routière*.

Le DN III-2-024 « Glissière en acier de type 210 – Installation sur trottoir » a été modifié pour retirer la précision sur les trottoirs non séparés de la chaussée.

Un nouveau dessin normalisé III-2-025 « Glissière en acier de type 210 – Installation sur trottoir ou sur chasse-roue » a été ajouté pour illustrer les glissières en acier de type 210 installées sur trottoir ou sur chasse-roue.

Chapitre 4 « Ponceaux »

Au tableau 4.5–1 « Sélection des ponceaux », des changements ont été apportés afin de différencier les tuyaux en polyéthylène haute densité (PEHD) à profil ouvert de ceux à profil fermé.

À la section 4.5.4.1 « Ponceau rectangulaire en béton armé », une modification a été apportée aux ouvertures des ponceaux rectangulaires en béton pour s'arrimer au *Manuel de conception des ponceaux*.

À la section 4.5.5 « Ponceaux homologués », il est précisé que, pour tous les ponceaux homologués, la hauteur maximale de remblai est fixée par le fournisseur. De plus, le texte en complément à la norme concernant les hauteurs maximales de remblai a été retiré de la section 4.5.5.1 « Ponceaux voûtés ».

À la section 4.6.1 « Mur parafeu », il est stipulé que, dans tous les cas, le mur parafeu doit être enfoui à 200 mm sous l'enrochement.

Au DN III-4-001 « Installation des ponceaux rectangulaires en béton armé (PBA) », il est précisé que les matériaux granulaires doivent être mis par couches de 300 mm au lieu de 150 mm pour le remblai latéral et le recouvrement de protection.

Au DN III-4-004 « Installation des tuyaux en tôle ondulée (TTO) circulaires – Assise en matériaux granulaires (réseau routier) », le matériau MG-20 a été ajouté à l'encadré « Matériaux – Normes applicables ».

Au DN III-4-005A « Installation des tuyaux en tôle ondulée (TTO) et en polyéthylène haute densité (PEHD) circulaires – Assise sur terrain naturel (entrée privée) », la modification consiste à illustrer « y », l'épaisseur du recouvrement de protection au-dessus du tuyau.

Au DN III-4-005B « Installation des tuyaux en tôle ondulée (TTO) et en polyéthylène haute densité (PEHD) circulaires – Assise sur terrain naturel (entrée privée) (suite) », le matériau CG-14 a été retiré de l'épaisseur du recouvrement de protection, car ce dernier n'est pas spécifié pour les entrées au DN III-4-005A.

Chapitre 5 « Murs »

À la section 5.3.2 « Éléments de conception », il est précisé que, pour les cours d'eau de plus de 6 m de largeur au miroir, l'éventualité que des glaces et des débris transportés par le courant atteignent la paroi du mur doit être vérifiée. Il est précisé également que la façade de certains types de murs ne peut être en contact avec l'eau du cours d'eau.

Au tableau 5.3–2 « Sélection des murs de soutènement », une note vient préciser que trois types de murs de soutènement peuvent être utilisés pour un cours d'eau d'une largeur inférieure ou égale à 6 m. Il s'agit du mur-poids en blocs de béton imbriqués, du remblai renforcé par des inclusions du type géogrilles avec paroi en blocs de béton imbriqués ainsi que du remblai renforcé par des inclusions du type géogrilles avec paroi en blocs de béton imbriqués et connecteurs mécaniques.

À la section 5.5.1 « Mur permanent », il est précisé que, pour le calcul parasismique, l'accélération horizontale du sol (AHM) est déterminée par la Commission géologique du Canada.

À la section 5.6 « Fiche d'un mur de soutènement », des changements ont été apportés pour préciser les conditions à respecter pour réduire la fiche du mur en fonction de la sensibilité du mur aux tassements différentiels (moyenne M ou faible F).

Au DN III-5-006 «Murs en porte-à-faux en béton armé, coulé en place», l'épaisseur du remblai derrière le mur a été modifiée pour respecter la mise en place des matériaux granulaires par couche de 300 mm, la clé a été retirée et la nomenclature a été modifiée en fonction des DN III-5-007 et III-5-008.

Au DN III-5-007 «Murs en porte-à-faux en béton armé, coulé en place, dimensions et armature» et au DN III-5-008 «Murs en porte-à-faux en béton armé, coulé en place, dimensions et armature (suite)», l'armature et les dimensions du mur ont été modifiées selon la norme CAN/CSA S6.

Au DN III-5-009 «Description de la fiche pour fondation de mur», un nouveau dessin normalisé a été ajouté pour illustrer la fiche du mur en fonction de la sensibilité du mur aux tassements différentiels.

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

Au tableau 6.4-1 «Caractéristiques des structures», plusieurs changements ont été apportés. En autres, les supports verticaux VI et VII ainsi que les supports horizontaux TI ont été retirés des structures de type A1, les structures en porte-à-faux en aluminium ont été retirées des structures de signalisation de type A2 et une nouvelle structure de type B1 a été ajoutée. De plus, deux nouvelles notes (5) et (8) ont été ajoutées. Elle indiquent que des supports verticaux spéciaux en acier peuvent être conçus, au besoin, et que le caisson de service électrique peut être en acier, au besoin. Aussi, les notes (9) et (12) ont été modifiées afin de préciser que le caisson de sécurité est utilisé au besoin lorsque le support doit céder sous impact et que, s'il doit céder sous l'impact, le caisson de service électrique doit être en aluminium, sinon, qu'il doit être en acier.

À la section 6.4.1.2 «Structures d'éclairage et de signaux lumineux», une nouvelle section sur les structures d'alimentation électrique pour les structures de type B a été ajoutée pour préciser qu'une structure d'alimentation est requise pour tous les types de systèmes électrotechniques. La création d'un nouveau type de structure est requise, puisque ces structures sont toujours présentes sur le réseau et que leur conception est différente des autres types, considérant qu'elles ne doivent pas céder sous l'impact.

À la figure 6.5-4 «Fragilisation à la base d'un poteau de bois», la note concernant l'espacement des poteaux a été retirée puisque les plans types ne traitent pas des installations en bois. Les espacements de poteaux en acier ou en aluminium stipulés aux plans types ne pourraient pas être utilisés pour la conception des poteaux de bois.

Aux tableaux 6.6-2 «Montages types» et 6.7-2 «Codification pour la plaque signalétique des fûts», les références au montage «Alimentation» ont été corrigées en remplaçant «EM0» par «BM0», et il est précisé que la hauteur de fût d'alimentation peut être également de 8,5 m.

Tome VI – Entretien

13^e mise à jour

2017 03 30

Naïma Zaaf, ing.
Direction des normes et des documents d'ingénierie
Direction générale de la gestion des actifs routiers et de l'innovation

La 13^e mise à jour du *Tome VI – Entretien* est parue en mars 2017. Le texte qui suit résume les principales modifications de cette mise à jour.

Chapitre 3 «*Système de drainage*»

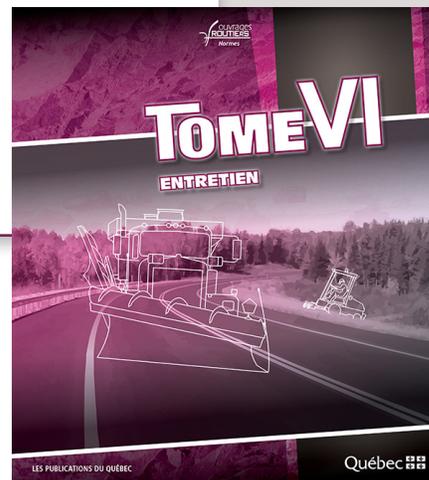
Norme 3401 «*Nettoyage d'un ponceau*»

Plusieurs modifications ont été apportées à la norme sur le nettoyage d'un ponceau. Ainsi, à la section 1 «*Objet*», le texte qui fait référence à l'activité normalisée en exploitation a été retiré, car c'est la *Liste des activités normalisées en exploitation des infrastructures de transport* qui réfère aux normes d'entretien correspondantes.

Aussi à la section 2 «*But*», il est maintenant précisé que le but de l'opération de nettoyage est d'enlever les débris et les sédiments accumulés à l'intérieur des ponceaux ou à leurs extrémités pour permettre le libre écoulement de l'eau et leurs inspections.

Les modifications apportées à la section 4 «*Seuil d'intervention*» visent à préciser que la mesure de l'accumulation des sédiments dans le ponceau ne doit pas être prise seulement à la sortie. De plus, un texte en complément à la norme est ajouté afin de distinguer les ponceaux enfouis pour permettre le libre passage des poissons de ceux qui ont une accumulation de sédiments réduisant le rendement hydraulique.

À la section 7 «*Points à surveiller*», la norme recommande maintenant que le ponceau soit nettoyé de façon manuelle lorsque cela est possible, à l'aide de jets d'eau sous pression ou selon une autre technique appropriée en procédant dans le sens inverse de l'écoulement de l'eau



(de l'aval vers l'amont). Il est également précisé qu'une technique consistant à creuser des fosses à moins de 1 m en amont et en aval du ponceau peut être utilisée et que, une fois le nettoyage terminé, il faut s'assurer qu'elles sont remplies de sédiments de façon à éviter tout affouillement ultérieur du ponceau (fosse trop profonde). Il est stipulé que l'utilisation d'une barrière à sédiments peut être nécessaire près des cours d'eau, ainsi qu'une protection en empierrement pour protéger le lit du cours d'eau et les berges aux extrémités du ponceau.

Des précisions ont également été apportées à la section 9 «*Remarques*». Il y est spécifié qu'il faut informer l'ingénieur responsable des structures ou des ponceaux de la direction territoriale que le ponceau a été nettoyé.

Chapitre 4 « Abords de route »

Norme 4103 « Tonte et fauchage »

Des modifications ont été apportées à la section 7 « Points à surveiller » afin d'arrimer le texte de la norme à celui du *Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation*. Il est précisé dans la norme que la tonte doit être effectuée à une hauteur minimale de 100 mm du sol, sans dépasser 150 mm, et que le fauchage doit être effectué à une hauteur minimale de 300 mm de la surface du sol, sans dépasser 350 mm.

De plus, le nom latin du roseau commun *Phragmites australis* a été précisé.

Norme 4104 « Débroussaillage, abattage et émondage d'arbres »

Des modifications ont été apportées à la section 4 « Seuil d'intervention » pour spécifier que l'intervention est planifiée en présence de maladies ou de mortalité dans la végétation et en présence d'espèces floristiques envahissantes.

Aussi, les modifications apportées à la section 7 « Point à surveiller » visent à spécifier que le débroussaillage de même que l'abattage d'arbres, d'arbrisseaux et d'arbustes sont interdits dans les emprises pour répondre à des demandes de nature commerciale, de même qu'à

des demandes de nature privée. En effet, la coupe de végétation en abord de route a pour conséquence directe de diminuer l'effet de brise-vent et ainsi d'avoir des répercussions sur la sécurité des usagers de la route en période hivernale. Par conséquent, l'augmentation de formation de lames de neige sur la chaussée est susceptible d'engendrer des coûts supplémentaires pour l'entretien hivernal. Ainsi, les interventions de débroussaillage, d'abattage et d'émondage de la végétation dans les emprises du Ministère ne doivent être réalisées que lorsque les seuils d'intervention prévus à la présente sont observés.

Tome VII – Matériaux

Norme provisoire 11101 « Bois »

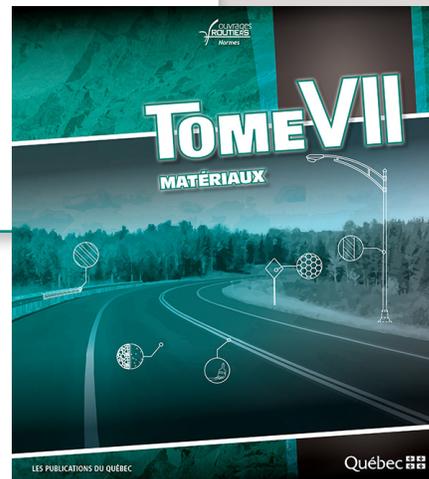
Introduction du bois traité réutilisé

Anne-Pascale Guimond, ing.
Direction des normes et des documents d'ingénierie
Direction générale de la gestion des actifs routiers et de l'innovation

Afin de permettre, dès cette année, l'installation de blocs écarteurs en bois traité réutilisé fabriqués à partir de poteaux de glissières de sécurité désinstallées lors de la construction et de la réparation de glissières semi-rigides avec profilé d'acier à double ondulation, la norme 11101 « Bois » du *Tome VII – Matériaux* de la collection Normes – Ouvrages routiers du Ministère a été modifiée. Elle a été publiée sous la forme d'une norme provisoire le 15 mars 2017.

Les modifications apportées à la norme 11101 sont :

- ▶ l'ajout à la section 3 « Définitions » du terme « bois réutilisé », qui consiste en un produit obtenu à partir de bois usagé initialement traité à l'ACC ou au PCP. Deux sources de bois usagé sont considérées dans la norme, soit le bois provenant de poteaux de services publics et celui provenant des poteaux de glissières de sécurité désinstallées;
- ▶ le transfert à la section 4.1.4 « Bois réutilisé provenant de poteaux de services publics » des exigences générales pour les poteaux et les blocs écarteurs fabriqués à partir de poteaux de services publics, qui se trouvaient jusqu'à présent à l'article 18.5.1.2 « Poteaux et blocs écarteurs en bois traité » du *Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation* (CCDG), vers la norme 11101;
- ▶ l'ajout à la section 4.1.5 « Bois réutilisé provenant de poteaux de glissières de sécurité » des exigences générales et des restrictions liées à la fabrication des blocs écarteurs en bois traité réutilisé fabriqués à partir de poteaux de glissières semi-rigides avec profilé d'acier à double ondulation désinstallées;



- ▶ l'introduction des exigences de traitement de bois particulières au bois traité réutilisé à la section 4.3 « Traitement du bois »;

- ▶ l'ajout à la section 4.3.1 « Attestation de conformité » du contenu de l'attestation de conformité que le fabricant de bois traité, réutilisé ou non, doit fournir à l'acheteur (entrepreneur ou Ministère) pour chaque lot de production de bois traité.

En lien avec la publication de cette norme provisoire, un addenda qui amende et complète les articles 18.5.1.2 « Poteaux et blocs écarteurs en bois traité », 18.5.2.2.2 « Attestation de conformité » et 18.5.2.2.3 « Contrôle de réception » du CCDG, édition 2017 est rendu disponible.



Conception

Alignement des approches d'un carrefour giratoire

Bruno Marquis, ing.
Direction de la gestion des projets routiers
Direction générale de la gestion des projets routiers et de l'encadrement en exploitation

La conception des carrefours giratoires a évolué depuis les 15 dernières années. L'alignement des approches est un bel exemple de l'évolution de la compréhension du fonctionnement des carrefours giratoires. La manière d'aligner les approches, étant autrefois qualifiée d'*idéale*, d'*acceptable* ou d'*inacceptable*, s'est avérée avec le temps et le développement de la pratique comme *applicable* dans tous les cas, mais chacun présentant plutôt des avantages et des compromis. Ainsi, il n'y aurait pas de bonne ou de mauvaise manière d'aligner les approches d'un carrefour giratoire, mais plutôt une manière adaptée à une situation ou à un contexte donné.

Dans la recherche de l'équilibre entre les coûts, la sécurité des usagers et la capacité du carrefour giratoire, la conception des approches est un élément primordial. L'alignement des approches doit imposer une déflexion dans la trajectoire des véhicules à l'entrée pour en réduire la vitesse, tout en permettant à chacun des usagers de se percevoir réciproquement. L'optimisation de la conception même du carrefour passe par sa dimension et la vitesse permise à l'entrée et dans l'anneau.

Malgré tout, quelle serait la meilleure manière d'aligner les approches d'un carrefour giratoire? Est-il préférable de l'aligner vers le centre de l'îlot central ou à gauche du centre de l'îlot central?

L'alignement de la ligne de centre des approches au centre de l'îlot est un bon point de départ. Il a pour avantage de minimiser les interventions sur les chaussées aux approches, de rendre le carrefour

plus perceptible par les usagers en approche, tout en maintenant un bon contrôle des vitesses autant aux entrées qu'aux sorties.

L'alignement de la ligne de centre de l'approche à gauche du centre de l'îlot central est aussi acceptable. Cette façon permet d'augmenter la déflexion des trajectoires à l'entrée de l'anneau, mais, en contrepartie rend donc les sorties tangentielles plus rapides au droit du passage pour piétons de la sortie. Particulièrement en milieu urbain, il est important de maintenir des vitesses lentes de manière à réduire les risques pour les piétons.

L'alignement de la ligne de centre de l'approche à droite du centre de l'îlot central a comme désavantage de rendre plus difficile le contrôle de la vitesse aux entrées du carrefour giratoire en raison de la faible déflexion (entrée plus tangentielle). Une vitesse d'entrée rapide augmente les risques de perte de contrôle des véhicules aux entrées et pousse à la hausse le taux des collisions entre les véhicules entrant dans l'anneau et ceux qui y circulent.

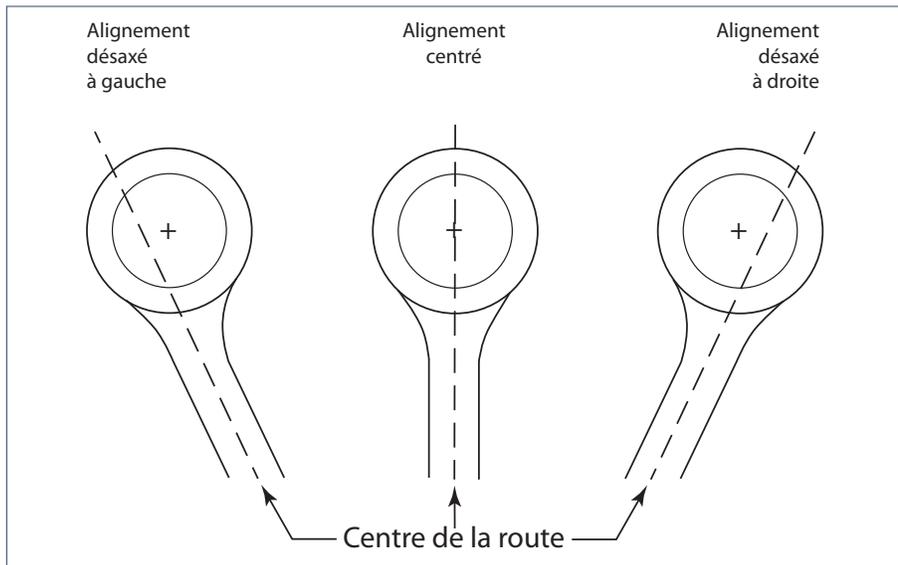
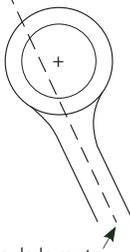
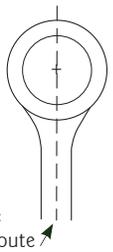
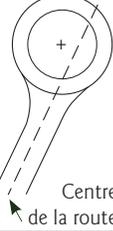


Figure 1 – Alignement de la ligne de centre des approches par rapport au centre de l'îlot central

L'augmentation du diamètre de l'îlot central peut permettre d'atteindre un meilleur contrôle des vitesses aux entrées, mais il a pour conséquence d'augmenter les coûts de construction de carrefours giratoires. L'absence de contrainte du côté droit de l'approche du carrefour est aussi primordiale. Ce type d'alignement est tout de même acceptable dans la mesure où le contrôle de la vitesse des véhicules à l'entrée et ceux qui circulent dans l'anneau est atteint.

Tableau 1 – Avantages et compromis de l'alignement de la ligne de centre des approches par rapport au centre de l'îlot central (tiré du NCHRP Report 672, Roundabouts : An Informational Guide, second edition)

Alignement de l'approche	Avantages	Compromis
Désaxé à gauche  Centre de la route	Permet de produire une déflexion sans trop accroître le diamètre du carrefour giratoire.	Augmente le rayon de sortie réduisant la qualité du contrôle de la vitesse et l'accélération vers le passage pour piétons. Peut créer une plus grande incidence du côté gauche de l'approche du carrefour.
	Accommode les véhicules lourds tout en maintenant l'îlot central le plus petit possible.	
	Permet d'aménager de grands rayons d'entrée tout en maintenant une bonne déflexion.	
	Peut réduire l'effet sur l'emprise du côté droit de l'approche du carrefour.	
Centré  Centre de la route	Procure une approche rectiligne sans trop de changement de trajectoire.	Réduit la vitesse et l'accélération vers la sortie du carrefour. Peut nécessiter un carrefour de plus grand diamètre (en comparaison de l'approche désaxée par la gauche) pour créer une déflexion et contrôler la vitesse d'entrée.
	Rend l'intersection plus facile à localiser.	
	Permet aux usagers de maintenir une basse vitesse dans l'anneau à la sortie du carrefour.	
	Procure un meilleur contrôle de la vitesse à la sortie du carrefour vers le passage pour piétons.	
Désaxé à droite  Centre de la route	Peut être utilisé dans le cas de grands carrefours giratoires lorsque le contrôle de la vitesse est maintenu.	Souvent difficile d'atteindre un bon contrôle des vitesses à l'entrée dans le cas de petits carrefours. Augmente la courbure de la sortie.
	Bien que rarement utilisée dans le cas de grands carrefours giratoires, cette stratégie permettrait de réduire l'incidence du côté gauche de l'approche du carrefour.	
	Améliore le champ de vision à l'entrée du carrefour.	

Les principes de conception des approches d'un carrefour giratoire sont les suivants :

- ▶ l'alignement de l'approche ne doit pas nécessairement passer par le centre de l'îlot central;
- ▶ l'alignement optimal de l'approche doit induire une déflexion dans la trajectoire des véhicules à l'entrée et faire en sorte que la vitesse à l'entrée de l'anneau soit compatible avec la vitesse des usagers circulant sur la chaussée annulaire;
- ▶ l'alignement de l'approche doit procurer aux usagers une bonne visibilité des véhicules circulant dans l'anneau;
- ▶ la conception du giratoire doit également viser le meilleur équilibre entre les répercussions et les coûts d'acquisition sur les propriétés riveraines.

Enfin, l'alignement de la ligne de centre des approches d'un carrefour giratoire par rapport au centre de l'îlot central a des conséquences sur les vitesses pratiquées à l'entrée comme à la sortie d'un carrefour giratoire. La vitesse est directement liée à la gravité des collisions. Bien que la gamme des vitesses pratiquées par les conducteurs de véhicules motorisés aux approches et sur la chaussée annulaire d'un carrefour giratoire soit faible, de 20 à 50 km/h selon le cas, une collision entre un véhicule motorisé et un piéton à une vitesse supérieure à 30 km/h peut être fatale pour ce dernier. Il est alors important de considérer les risques pour tous les types d'usagers dans le choix de conception des différents éléments d'un carrefour giratoire.

Bibliographie

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

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

Les plus récentes mises à jour et les dernières éditions disponibles aux Publications du Québec

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

Collection Normes – Ouvrages routiers

N° mise à jour de la collection	N° mise à jour du tome	Date	Document
125	13	2017 03 30	Tome VI – Entretien
124	18	2017 01 30	Tome III – Ouvrages d'art
123	16	2017 01 30	Tome II – Construction routière
122	21	2016 12 15	Tome VII – Matériaux
121	23	Décembre 2016 December 2016	Tome V – Signalisation routière Volume V – Traffic Control Devices
120	13	2016 09 15	Tome IV – Abords de route
119	16	2016 06 15	Tome I – Conception routière
114	5	2015 09 30	Tome VIII – Dispositifs de retenue

Autres normes

N° mise à jour	Date	Document
4	Septembre 2015 September 2015	Aéroports et hélicoptères Airports and Helicopters
3	Mars 2016 March 2016	Signalisation – Sentiers de véhicule hors route Signs and Signals – Off-Highway Vehicle Trails

Ouvrages connexes

N° mise à jour	Date	Document
15	Décembre 2016	Signalisation routière – Tiré à part – Travaux
3	Décembre 2014	Signalisation routière – Tiré à part – Voies cyclables

Documents contractuels

Édition	Date	Document
2017	2016 12 15	Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2017
2017	2016 12 15	Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Déneigement et déglacage, édition 2017
2017	2016 12 15	Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Services de nature technique, édition 2017
2017	2016 12 15	Cahier des charges et devis généraux – Services professionnels, édition 2017

Guides et manuels

Édition

Document

Assurance de la qualité

Avril 2016

Guide de contrôle de la qualité des enrobés à chaud

Avril 2016

Guide de contrôle de la qualité des sols et des granulats

Avril 2016

Guide de contrôle de la qualité du béton

Chaussées

2016 12 15

Recueil des méthodes d'essai LC

Électrotechnique

Mars 2016

Manuel de conception des systèmes électrotechniques

Gestion de projets

Avril 2015

Guide de surveillance – Chantiers d'infrastructures de transport

Mars 2014

Guide terrain – Surveillance environnementale des chantiers routiers

Ouvrages d'art

2017-03

Manuel d'évaluation de la capacité portante des ponts acier-bois

Janvier 2017

Manuel d'inspection des structures

Janvier 2017

Manuel d'inventaire des structures

Mars 2016

Manuel de conception des structures

Janvier 2016

Manuel d'entretien des structures

Janvier 2016

Manuel de construction et de réparation des structures

Février 2015

Manuel d'évaluation de la capacité portante des ponts

Novembre 2014

Manuel de conception des ponceaux

Mai 2014

Manuel de dessins des structures