

INFO NORMES

DOCUMENTS CONTRACTUELS + NORMES TECHNIQUES

Volume 22, numéro 4
Automne 2011

Chroniques

CONCEPTION
DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ
DOCUMENTS CONTRACTUELS
GUQ Guichet unique de qualification

Du nouveau dans la collection
Normes - Ouvrages routiers

Tome VIII Dispositifs
de
retenue

Tome VI
Entretien

Une nouvelle norme
d'entretien des lits d'arrêt



ouvrages
ROUTIERS

RÉPERTOIRE
DES PLUS RÉCENTES
PARUTIONS DISPONIBLES
AUX PUBLICATIONS DU QUÉBEC

... et plus encore!

AU SOMMAIRE



Du nouveau dans la collection Normes – Ouvrages routiers **3**
Tome VIII – Dispositifs de retenue



Chronique **7**
Dispositifs de sécurité
Tome VIII – Dispositifs de retenue
Transition de rigidité et raccordement de glissières semi-rigides



Tome VI – Entretien **14**
Une nouvelle norme d'entretien des lits d'arrêt



Chronique **17**
Documents contractuels
Services professionnels : de l'aide pour la préparation des contrats

Les clauses d'ajustement : des exceptions au contrat **18**



Chronique Conception **27**
Le profil en travers d'une autoroute en milieu valonné ou montagneux



Normes **31**
Aéroports et héliports
1^{re} mise à jour



Chronique **34**
Guichet unique de qualification (GUQ)
Nouveaux produits et technologies



Répertoire des plus récentes parutions disponibles aux Publications du Québec **37**



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

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

Direction
David Desaulniers, ing.

Coordination de la rédaction et de l'édition
Daniel Hamel, ing.

Collaboration
Denis Audet, ing.
Thézien Dang-Vu, ing.
Pierre Desmarchais, ing.
Guyanne Gosselin
Pascale Guimond, ing.
Daniel Hamel, ing.
Bruno Marquis, ing.
Naïma Zaaf, ing.

Conception graphique et infographie
Brigitte Ouellet

Révision linguistique
Direction des communications

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

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

ISSN 1718-5378

Où se procurer les publications

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

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

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

Du nouveau dans la collection Normes - Ouvrages routiers

Tome VIII Dispositifs de retenue



Pascale Guimond, ing.
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations

Après plusieurs mois de labeur, voici la parution d'un nouvel ouvrage dans la collection. Même si le document en lui-même est nouveau, son contenu ne l'est pas entièrement, car il s'agit d'une réorganisation des normes et du guide portant sur les dispositifs de retenue.

Contenu

Le contenu du *Tome VIII – Dispositifs de retenue* regroupe les normes du *Tome I – Conception routière*, chapitre 13 « Dispositifs de retenue » et du *Tome II –*

Construction routière, chapitre 7 « Dispositifs de retenue » ainsi que les compléments d'information fournis dans le document *Dispositifs de retenue – Guide d'application des normes* (figure 1). Toute cette information a été réorganisée en six chapitres à contenu principalement normatif et en quatre annexes contenant les compléments à la norme afin de produire un ouvrage complet et pratique en regroupant l'ensemble de l'information.

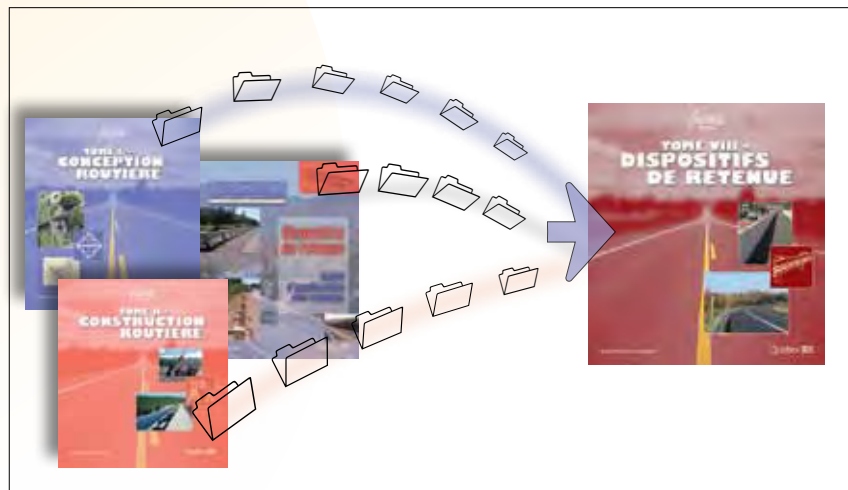


Figure 1 - Nouveau Tome VIII – Dispositifs de retenue

Les nouveaux chapitres

Le chapitre 1 « Dispositions générales » constitue l'introduction au domaine des dispositifs de retenue. Il renferme les définitions utiles à la compréhension de la norme, les paramètres généraux de sélection des dispositifs de retenue ainsi que de brèves descriptions de chacun des types de dispositifs de retenue présentés dans ce tome.

Le chapitre 2 « Sécurisation des abords de route » introduit les critères de justification d'une intervention sur un site pour les différents cas de figure possibles :

- la présence d'un objet fixe se trouvant dans la zone de dégagement latéral;
- la présence d'une approche de pont;
- la présence d'un talus, d'un mur ou d'un plan d'eau;
- la présence d'un terre-plein franchissable.

Le chapitre 3 « Glissières de sécurité – conception et construction » traite, comme son titre l'indique, de la conception et de la construction des différents types de glissières de sécurité. Il débute par l'introduction générale des types de glissières. Les éléments permettant la conception d'une glissière de sécurité, de la présélection du type de glissière adéquat au calcul de la longueur nécessaire de glissière, sont présentés au début du chapitre. La construction des glissières de sécurité est quant à elle organisée en fonction du type de glissières, soit les glissières flexibles, les glissières semi-rigides et les glissières rigides.

Le chapitre 4 « Dispositifs de retenue frontaux » aborde la justification des dispositifs de retenue frontaux ainsi que les caractéristiques des dispositifs d'extrémité de glissière semi-rigide et des atténuateurs d'impact d'usage permanent.

Le chapitre 5 « Dispositifs de retenue pour chantier » présente la justification, les conditions d'installation

et la description de tous les dispositifs de retenue pour chantier, soit les glissières en béton pour chantier et les atténuateurs d'impact temporaires.

Le chapitre 6 « Voies de secours » regroupe l'information nécessaire à la conception et à la construction des voies de secours.

Les annexes

L'annexe A « Conception des glissières de sécurité » présente le contenu complémentaire au chapitre 2 « Sécurisation des abords de route » et aux premières sections du chapitre 3 « Glissières de sécurité – conception et construction ». Elle contient également les renseignements sur le logiciel de calcul des longueurs de glissière qui a aussi été mis à jour. L'annexe B « Construction des glissières de sécurité » réfère aux sections traitant de la construction des glissières de sécurité du chapitre 3 « Glissières de sécurité – conception et construction ». L'annexe C « Construction des dispositifs de retenue frontaux » contient l'information complémentaire au chapitre 4 « Dispositifs de retenue frontaux ». Finalement, l'annexe D « Dispositifs de retenue pour chantier » présente le contenu complémentaire au chapitre 5 « Dispositifs de retenue pour chantier ».

Les annexes

Note : Pour des raisons de lisibilité, les textes des annexes ne sont pas de couleur bronze, contrairement au complément à la norme contenu dans les chapitres. Toutefois, le statut de complément à la norme des annexes est rappelé par l'en-tête de chaque page et la légende, qui sont de couleur bronze.

Concordance

Dans le but de faciliter le repérage des diverses figures et des dessins normalisés qui ont été déplacés lors de la réorganisation des normes, un tableau de concordance est fourni (figure 2).

Nouveautés

Avec la parution de ce nouvel ouvrage, certaines modifications normatives ont été apportées aux normes sur les dispositifs de retenue. Ces changements touchent principalement les glissières de sécurité de tout type, les dispositifs de retenue frontaux et les glissières en béton pour chantier.

Au chapitre 3 « Glissières de sécurité – conception et construction », les modifications suivantes ont été apportées :

- l'utilisation de la glissière flexible avec profilé d'acier à double ondulation fait maintenant l'objet d'une limitation de vitesse affichée à 70 km/h et moins;
- la hauteur d'installation de la glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation en configuration latérale est augmentée de 685 mm à 710 mm;
- la transition de rigidité de la glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation de même que ses modes de raccordement à des éléments rigides ont été améliorés;

Transports

Québec



Tableau de correspondance

Collection Normes – Ouvrages routiers

2011 10 30

Tome VIII – Dispositifs de retenue

Tableau de correspondance des figures et dessins normalisés provenant du *Tome I – Conception routière*, chapitre 13 « Dispositifs de retenue » et du *Tome II – Construction routière*, chapitre 7 « Dispositifs de retenue », transférée au présent tome.

Ancienne numérotation – Tomes I et II			Nouvelle numérotation – Tome VIII		
Chapitre	Section	Figure/DN	Chapitre	Section	Figure/DN
13	13.4.2.1	13.4-1	2	2.4.3.2	2.4-2
13	13.4.2.1	13.4-2	2	2.4.3.2	2.4-3
13	13.4.2.2	13.4-3	2	2.4.4	2.4-4
13	13.4.2.3	13.4-4	2	2.4.1	2.4-1
13	13.4.2.3	13.4-5	2	2.3.1	2.3-1
13	13.4.2.3	13.4-6	2	2.3.2	2.3-2
13	13.4.2.3	13.4-7	3	3.4.3.1	3.4-4

Figure 2 - Extrait du tableau de correspondance

- les différents profils de la glissière rigide en béton pour une installation sur une chaussée en béton sont introduits dans la norme.

Au chapitre 4 « Dispositifs de retenue frontaux », les indications sur la capacité redirectionnelle des dispositifs de retenue frontaux et sur la sélection du niveau de performance des atténuateurs d'impact sont ajoutées pour aider au choix du dispositif adéquat.

Au chapitre 5 « Dispositifs de retenue pour chantier », de nouveaux types de béton pouvant être utilisés pour la fabrication des différentes unités de glissière en béton pour chantier sont ajoutés.

Pour plus d'information sur les nouveautés apportées au *Tome VIII – Dispositifs de retenue*, veuillez consulter la Chronique Dispositifs de sécurité du présent *Info-Normes*.

Conclusion

Le *Tome VIII – Dispositifs de retenue* se veut un outil convivial dont l'organisation de l'information est facilement compréhensible. Le regroupement des chapitres sur les dispositifs de retenue du *Tome I – Conception routière* et du *Tome II – Construction routière* ainsi que du document *Dispositifs de retenue – Guide d'application des normes* avait aussi pour but de réduire le nombre d'ouvrages à se procurer afin de découvrir ce domaine d'expertise. Bonne découverte de ce tout nouvel ouvrage!





Maintenant regroupés en un seul ouvrage

- Tome I – Conception routière (Chapitre 13)
- Tome II – Construction routière (Chapitre 7)
- Dispositifs de retenue – Guide d'application des normes

42,95\$
version numérique

62,95\$
version imprimée



**Publications
Québec**



www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca
• 418 643-5150 ou 1 800 463-2100

**Tome VIII –
Dispositifs de retenue**

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

La publication du Tome VIII – Dispositifs de retenue en octobre 2011 est l'occasion d'introduire des changements notables portant sur la transition de rigidité et sur le raccordement de la glissière semi-rigide avec profilé à double ondulation à une glissière rigide ou à une glissière de pont. Le présent article fait état de ces changements.

Une transition et un raccordement essentiels à la sécurité

Le raccordement de deux glissières de rigidité et de formes différentes nécessite certaines précautions afin d'assurer la continuité entre ces deux systèmes. C'est notamment le cas du raccordement d'une glissière semi-rigide à une glissière rigide ou à une glissière de pont où il faut prévoir une transition de rigidité et un raccordement adéquats. La transition de rigidité consiste à augmenter progressivement la rigidité de l'élément le moins rigide à l'approche de l'élément le plus rigide de manière à atténuer l'effet de différence de déformation dynamique entre ces deux systèmes. En l'absence d'une telle

transition de rigidité, la conséquence prévisible d'une collision à angle en amont du raccordement est un impact sévère avec l'extrémité de l'élément rigide (effet de coin), conséquence directe d'une déformation différentielle importante entre les deux systèmes (figure 1). Rappelons que la transition de rigidité n'est pas requise à la sortie d'un pont sur une route unidirectionnelle.

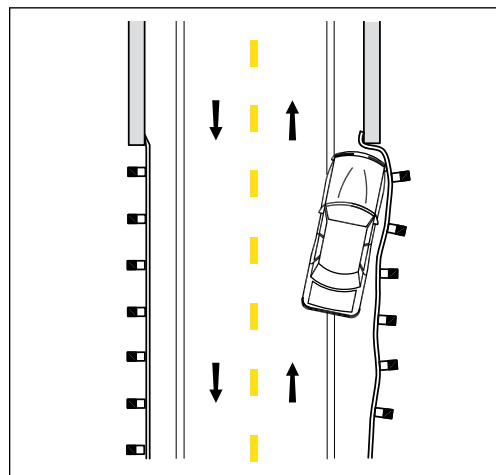


Figure 1 - Effet de coin

Transition et raccords normalisés depuis 1993

Depuis 1993, la transition de rigidité normalisée pour le raccordement d'une glissière semi-rigide avec profilé d'acier à double ondulation à une glissière de pont consistait à réduire l'espacement des poteaux de 1905 mm à 952 mm sur une longueur de 11 430 mm. Pour le raccordement à une glissière rigide, cette longueur est de 7620 mm.

Le raccordement normalisé pouvait varier selon le type de structure à laquelle était raccordée la glissière semi-rigide. Dans tous les cas, ce raccordement impliquait l'utilisation du bout plat normalisé (figure 2).

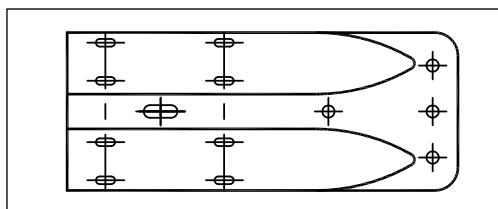


Figure 2 - Bout plat

Dans le cas d'une glissière de pont tubulaire en acier (glissières de types 43, 47 ou 210), la glissière semi-rigide était raccordée au premier poteau de la glissière de pont au moyen de l'attache normalisée et de quatre boulons M24 [25,40 mm (1")] (figure 3).

Pour le raccordement à une glissière de pont en béton, le bout plat était boulonné directement au béton au moyen de deux boulons M24 [25,40 mm (1")] et de deux boulons M16 [15,88 mm (5/8")] (figure 4).

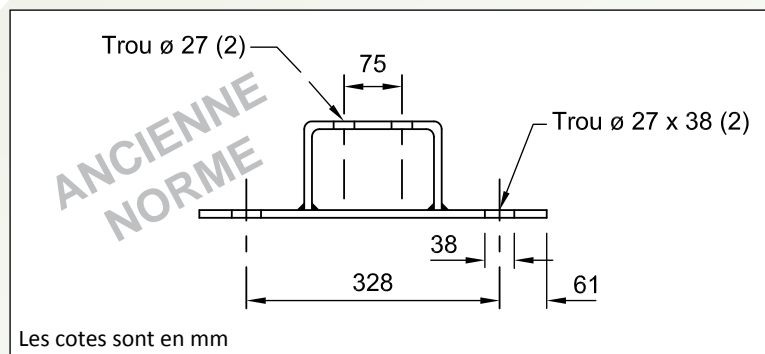


Figure 3 : Ancienne attache normalisée à une glissière de pont tubulaire

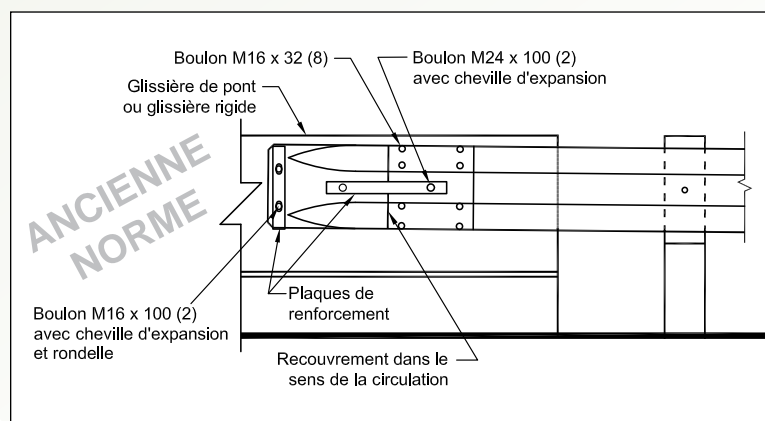


Figure 4 - Ancien raccordement normalisé à une glissière de pont en béton

Dans le cas du raccordement à une glissière rigide, la norme prévoyait les caractéristiques suivantes :

- le biseautage du chasse-roue selon un ratio de 4:1;
- le chevauchement des glissières semi-rigide et rigide sur une longueur de 7 620 mm (deux sections de profilé d'acier);
- l'utilisation d'entretoises en acier entre le béton et le profilé d'acier;
- le boulonnage du bout plat au moyen de deux boulons M24 [25,40 mm (1")] et de deux boulons M16 [15,88 mm (5/8")].

Projet d'optimisation de la transition et des raccords

La transition de rigidité et les raccords utilisés depuis 1993 ont permis une amélioration considérable du niveau de sécurité par rapport à l'époque, heureusement révolue, où les glissières

d'approche n'étaient pas munies de transitions de rigidité et n'étaient pas non plus raccordées aux structures rigides.

Même si cette transition et ce raccordement ont offert à ce jour une performance satisfaisante à l'égard de la sécurité des usagers de la route, certaines améliorations étaient justifiables en raison notamment de l'évolution des connaissances sur ce sujet. En plus d'optimiser la performance à l'impact de la transition et des raccordements, ces améliorations permettront de prévenir la détérioration en service de certains des éléments du raccordement et d'en augmenter la durée de vie utile. Les modifications de la norme ont été faites en fonction des préoccupations suivantes :

- la longueur de la transition utilisée jusqu'à ce jour, 11 430 mm, parfois incompatible avec les contraintes d'aménagement;
- la saillie formée par l'extrémité du chasse-roue des glissières de pont, qui pouvait être heurtée par la roue du véhicule;
- la vulnérabilité de l'extrémité du bout plat, particulièrement au cours des opérations de déneigement;
- le raccordement aux glissières de pont tubulaires au moyen d'une attache non appropriée à l'usage.

La transition de rigidité améliorée

La nouvelle transition de rigidité se caractérise principalement par la reconfiguration de l'espace-ment des poteaux. À l'approche immédiate de la structure, l'espace-ment des 4 premiers poteaux (du poteau 5 à la structure) est maintenant de 456 mm, et l'espace-ment des 4 poteaux suivants (poteaux 1 à 5) est de 952 mm, pour une longueur totale de 5715 mm. Les détails de cette transition de rigidité sont précisés dans le dessin normalisé (DN) VIII-3-GSR 010 (figure 5). Compte tenu de la longueur standard des profilés d'acier à double ondulation de 3810 mm, il est maintenant possible de raccorder un dispositif d'extrémité de glissière semi-rigide à partir de 7620 mm du début de la structure rigide, soit une réduction de 3810 mm par rapport à l'ancienne transition. Cette diminution de la longueur de la transition facilitera l'aménage-

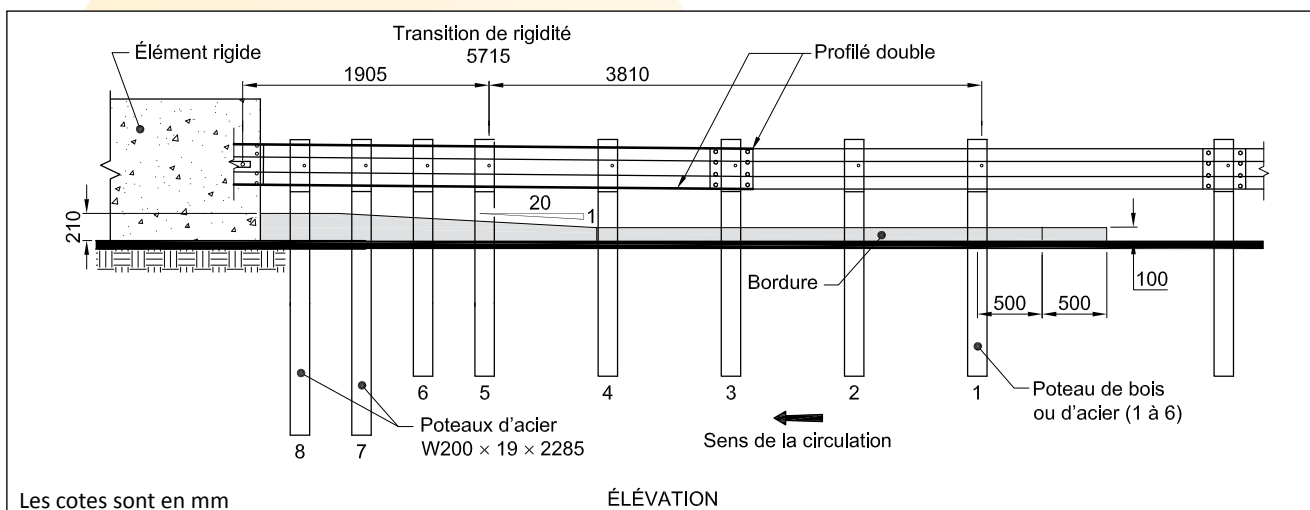


Figure 5 - Nouvelle transition de rigidité (VIII-3-GSR 010)

ment aux sites où il y a des contraintes d'espace attribuables à la présence d'une route transversale ou d'un accès à une propriété riveraine à l'approche d'un pont.

Cette nouvelle transition se caractérise également par le doublement du profilé à double ondulation adjacent à la structure rigide et par l'utilisation de deux poteaux surdimensionnés (poteaux n^{os} 7 et 8) à l'approche immédiate de la structure en configuration latérale. Ces poteaux sont constitués de profilés d'acier W200 × 19 d'une longueur de 2285 mm. À titre de comparaison, les poteaux d'acier standards sont constitués de profilés d'acier W150 × 14 (ou W150 × 13) d'une longueur de 1830 mm. Le surdimensionnement de ces poteaux permettra de contrer les effets de la perte de remblai attribuable à l'érosion parfois observée à l'approche des ponts. Même si la glissière d'approche, incluant la transition de rigidité, est construite sur poteaux de bois, les poteaux n^{os} 7 et 8 sont en acier.

Raccordements aux éléments rigides

Des modifications significatives ont été apportées aux raccordements qui sont maintenant mieux adaptés aux caractéristiques des éléments rigides.

Raccordement aux glissières de pont tubulaires

Le *Tome III – Ouvrages d'art* prévoit un seul type de glissière de pont tubulaire en acier, soit la glissière de type 210 introduite en 2002. Cette glissière, qui regroupe les variantes 210A à 210E, a remplacé les glissières de types 43, 47B et 47C utilisées auparavant. Toutefois, compte tenu de l'inventaire des glissières 43, 47B et 47C, et de leur espérance de vie utile anticipée, le *Tome VIII* prévoit les détails du raccordement à ces ouvrages.

L'ancien raccordement réalisé au moyen de l'attache normalisée (figure 3) comportait les lacunes suivantes :

- l'extrémité du bout plat n'était pas fixée à la glissière de pont et était donc sujette à être retroussée et endommagée lors des opérations d'entretien hivernal ou lors de collisions à contresens;

- les efforts de traction de la glissière semi-rigide d'approche étaient transmis au poteau par la pièce d'attache avant d'être repris par les tubes de la glissière de pont, au lieu d'être transmis directement à ces mêmes tubes. Cette configuration avait pour conséquence le développement d'efforts de flexion dans la pièce d'attache;
- en raison de sa conception, de sa fabrication et des efforts de flexion qu'elle transmettait, la pièce d'attache pouvait être sujette à la fissuration.

Pour corriger ces lacunes, le *Tome VIII – Dispositifs de retenue* prévoit maintenant le raccordement au moyen d'une plaque de raccord qui permet de relier directement l'élément de glissement de la glissière d'approche aux tubes de la glissière de pont, évitant ainsi le développement d'efforts de flexion dans la pièce de raccordement. Cette plaque comporte en outre certaines caractéristiques permettant d'optimiser la performance en service et à l'impact du raccordement. Ces caractéristiques sont les suivantes :

- présence d'un déflecteur destiné à réduire la possibilité d'accrochage du bout plat lors d'une collision en sortie de pont;
- présence de raidisseurs qui contribuent à réduire le

poinçonnement de l'arrière de la glissière d'approche par le coin extérieur des tubes (effet de coin);

- présence de trous permettant de boulonner l'extrémité du bout plat à la plaque de raccord, ce qui permet d'éviter que cette extrémité ne soit retroussée lors des opérations d'entretien hivernal ou lors de collisions à contresens.

Compte tenu des différences au niveau de la configuration et des dimensions respectives de chaque type de glissière de pont tubulaire, la norme prévoit trois plaques et trois assemblages spécifiques. Les dessins normalisés applicables sont précisés au tableau 1. La plaque de raccord à la glissière de type 210 est illustrée à la figure 6.

Raccordement à une glissière de pont en béton ou à une glissière rigide

Pour le raccordement de la glissière à l'approche d'une glissière de pont en béton ou d'une glissière rigide dépourvue d'un aménagement d'extrémité conforme aux DN VIII-3-GR 010 à VIII-3-GR 015,

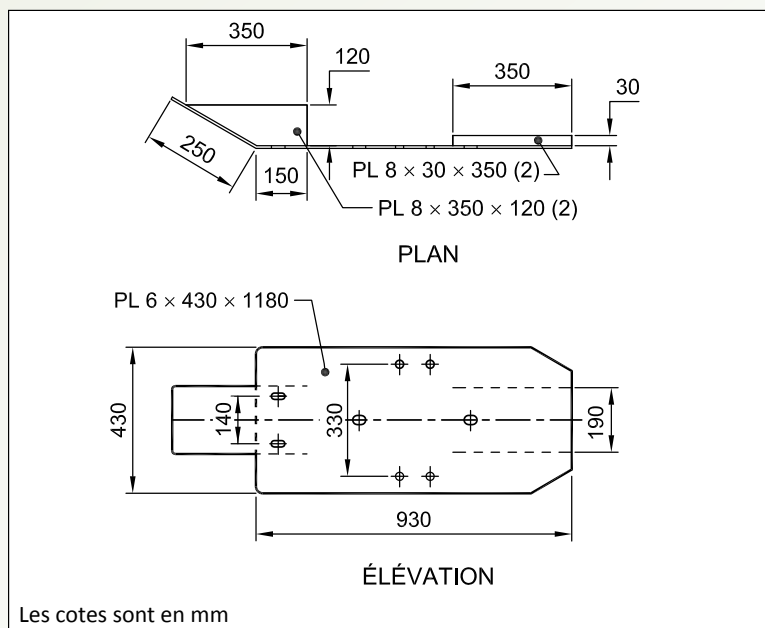


Figure 6 - Plaque de raccord à une glissière de pont de type 210 la norme prévoit maintenant l'utilisation d'une plaque de raccord munie de cales d'espacement et de raidisseurs.

Les cales d'espacement ont pour but d'éloigner le profilé d'acier de la glissière de la paroi de la glissière en béton, ce qui permet de réduire l'influence du chasse-roue sur la trajectoire du véhicule lors d'une collision. Cette caractéristique permet également, avec la contribution des raidisseurs, de réduire le poinçonnement de l'arrière de la glissière d'approche par le coin extérieur de la glissière en béton (effet de coin).

Le raccordement est complété en prolongeant la glissière d'approche d'une longueur standard de profilé d'acier à double ondulation (3810 mm) muni à son extrémité d'un bout plat boulonné directement à la paroi de la glissière en béton. Le centre de ce profilé d'acier est supporté par une

Tableau 1 - Dessins normalisés de l'assemblage et des plaques de raccord selon le type de glissière de pont tubulaire

Type de glissière de pont tubulaire	Assemblage	Plaque de raccord
43	VIII-3-GSR 020	VIII-3-GSR 021
47B ou 47C	VIII-3-GSR 022	VIII-3-GSR 023
210A à 210E	VIII-3-GSR 024	VIII-3-GSR 025



Photos 1 et 2 - Raccordement à une glissière de pont de type 43 effectué en 2010 dans le cadre d'un projet-pilote.

entretoise en acier. Les détails de l'installation et de fabrication de la plaque de raccord sont précisés aux DN VIII-3-GSR 016 et VIII-3-GSR 017 (figure 7). Dans certains cas particuliers, il peut arriver que la longueur du mur d'aile soit minimale, limitant ainsi la distance entre le début de la glissière de pont et le joint de dilatation de l'ouvrage. Si cette distance est inférieure à 4650 mm, le profilé standard à double ondulation est alors remplacé par un demi-profilé conforme au DN VIII-3-GSR018, et l'entretoise est éliminée.

1. Ces dessins normalisés correspondent aux dessins normalisés II-7-051B et II-7-051D de la norme en vigueur jusqu'au 30 octobre 2011.

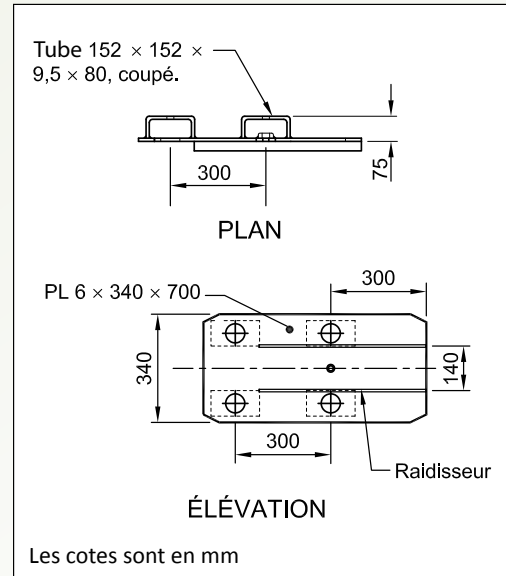


Figure 7 - Plaque de raccord à une glissière en béton

Raccordement à une glissière rigide avec aménagement d'extrémité

Depuis la mise à jour 2010-10-30 du *Tome II – Construction routière*, au chapitre 7 « Dispositifs de retenue », l'origine des glissières rigides doit être construite conformément aux DN VIII-3-GR 010 à VIII-3-GR 012¹ (figure 8), pour la configuration latérale, et VIII-3-GR 013 à GR 015¹, pour la configuration

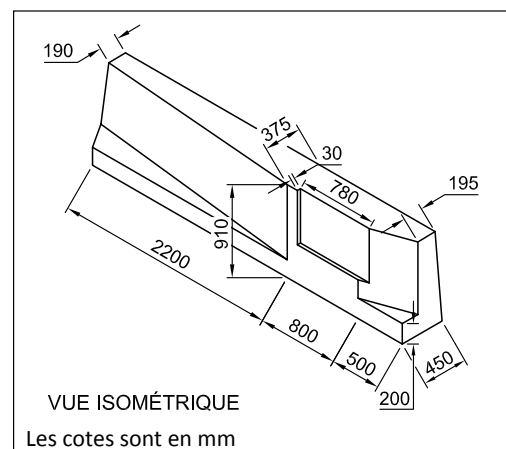


Figure 8 - Origine d'une glissière rigide latérale avec aménagement d'extrémité

médiane. Cet aménagement normalisé a pour caractéristiques principales une transition de forme du profil « F-Shape » à une paroi verticale et l'évasement de l'origine, ce qui facilite le raccordement de la glissière semi-rigide et optimise la performance de la transition de rigidité.

Dans sa configuration latérale, l'origine de l'extrémité est également pourvue d'une niche destinée à encastrer partiellement le bout plat de la glissière semi-rigide.

Le raccordement est réalisé en boulonnant le bout plat de la glissière semi-rigide à la paroi verticale de l'origine de la glissière rigide, et en installant un tube compressible entre la glissière semi-rigide et la partie évasée de l'origine de la glissière rigide. Ce tube compressible remplace le poteau n° 8 de la transition de rigidité. Dans le cas particulier d'une configuration médiane, le poteau n° 7 de la transition est constitué d'un profilé d'acier W150 × 14 (ou W150 × 13) d'une longueur de 1830 mm, car cette configuration étant est peu propice à la perte de remblai par érosion.

Les détails de ce raccordement sont précisés dans les DN VIII-3-GSR 012 et VIII-3-GSR 013, pour la configuration latérale, et dans les DN VIII-3-GSR 014 et VIII-3-GSR 015, pour la configuration médiane.

Continuité de la bordure

La bordure était souvent utilisée à l'approche des ponts afin de contrôler l'érosion. La nouvelle norme prévoit que cet élément fait dorénavant partie intégrante de la transition entre la glissière semi-rigide et la glissière de pont ou la glissière rigide latérale.

Cette intégration de la bordure à la transition vise principalement à prolonger le chasse-roue de la glissière de pont ou de la glissière rigide de manière à éviter les saillies pouvant être heurtées par la roue d'un véhicule. De plus, cette bordure peut contribuer, en raison de son emplacement, à la performance de la transition de rigidité de la glissière semi-rigide en configuration latérale.

Les dimensions de la bordure sont celles d'une bordure abaissée, et sa section doit être adaptée progressivement à celle du chasse-roue de la glissière de pont ou de la glissière rigide. La longueur minimale de cette bordure est celle de la transition de rigidité et elle peut être augmentée au besoin en fonction des impératifs de drainage. La norme ne prévoit aucune bordure à l'approche d'une glissière rigide médiane avec aménagement d'extrémité.

Les détails de la bordure sont indiqués dans les DN VIII-3-GSR 010 et VIII-3-GSR 016.

Conclusion

L'introduction de ces changements à la transition de rigidité et aux raccordements aura pour effet de modifier les pratiques à l'étape de la conception, de la construction et de l'exploitation de ces éléments d'infrastructure, ce qui nécessitera quelques ajustements, notamment quant à la gestion de l'inventaire des composantes. Toutefois, en plus d'optimiser la performance à l'impact de ces éléments, ces changements permettront d'en améliorer la durabilité en service, réduisant ainsi la fréquence des réparations ou des remplacements de certaines composantes.



Tome VI Entretien

Une nouvelle norme d'entretien des lits d'arrêt



Naïma Zaaf, ing.
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations

Une norme concernant l'entretien des lits d'arrêt est maintenant disponible. Elle a été élaborée dans un effort d'amélioration des pratiques en matière d'entretien des lits d'arrêt afin de répondre aux exigences du Ministère. Cette norme a été distribuée plus tôt afin que les équipes d'entretien puissent l'utiliser avant la prochaine saison hivernale. Elle sera introduite dans le Tome VI – Entretien au moment de sa mise à jour prévue pour juin 2012.

Le lit d'arrêt est l'un des éléments d'une voie de secours (photo 1). C'est un aménagement permettant aux véhicules lourds, en cas de défaillance du système de freinage, dans les pentes longues ou prononcées, de s'enliser dans un lit de gravier sans causer de blessures aux occupants ou de dommages graves aux véhicules, aux propriétés adjacentes ou aux autres usagers de la route. Les lits d'arrêt sont donc préventifs et sont généralement peu utilisés. L'arrêt du véhicule à l'aire de vérification des freins diminue le risque d'avoir des véhicules lourds en perte, mais ce risque subsiste. Il convient donc

de maintenir ces installations en bon état en s'assurant continuellement de leur efficacité.

Toutefois, des conditions hivernales difficiles, notamment la présence de glace recouvrant les granulats, pourraient rendre les lits d'arrêt moins efficaces et, par conséquent, la distance nécessaire à l'arrêt pourrait être augmentée considérablement.

Selon cette norme provisoire, afin de maintenir les installations en bon état et pour s'assurer de l'efficacité du lit d'arrêt, il convient :

- d'aérer les granulats du lit d'arrêt à l'aide d'un dispositif d'aération après chaque utilisation et au moins deux fois par année, au printemps et à l'automne, afin de préserver sa densité originale en maintenant les granulats lâches et non consolidés;
- d'inspecter régulièrement les lits d'arrêt pour s'assurer que les installations sont fonctionnelles en corrigeant les dégradations et, si nécessaire, en réparant les défauts causés au système de drainage, à la dalle de béton, au dispositif d'ancrage, au marquage, à la voie de service, au système d'éclairage, aux atténuateurs d'impact, aux glissières de sécurité et aux murs de béton, ainsi qu'aux panneaux de signalisation et de balisage;

- de surveiller l'apparition de glace, car il pourrait être nécessaire de la briser à l'aide du dispositif d'aération;
- de s'assurer en tout temps que le drainage est adéquat.

Il convient également de mettre en œuvre un programme d'échantillonnage des granulats tous les trois ans pour parer aux problèmes de contamination. En effet, une relation a été établie entre la propreté des granulats et la teneur en eau gelée qu'on pourrait y trouver. De plus, l'homogénéité des granulats est importante pour le rendement maximal du lit d'arrêt, car la présence de granulats fins en réduit l'efficacité.



Photo 1 - Voie de secours

De même, si les seuils d'intervention définis dans cette norme provisoire, soit le pourcentage de propreté des granulats ainsi que le pourcentage de granulats passant le tamis de 5 mm, sont atteints, à la suite des résultats d'échantillonnage, les granulats devront être lavés et tamisés. Des granulats seront ajoutés si nécessaire.

Par ailleurs, un registre dans lequel seront inscrites toutes les données recueillies sur l'utilisation et l'entretien des lits d'arrêt sera mis en œuvre. L'information colligée permettra de tracer un

état de la situation des lits d'arrêt en regard de la fréquence et de la portée des événements qui y surviennent et de l'entretien effectué. Un tel registre deviendra un outil indispensable au moment de déterminer les actions préventives à réaliser. Il sera possible par la suite d'élaborer et de mettre en place des mécanismes qui pourront corriger la situation.

Cette nouvelle norme provisoire permet d'uniformiser et d'améliorer les pratiques en matière d'entretien des lits d'arrêt afin d'offrir un niveau de service sécuritaire aux usagers de la route.

Transmise aux directions territoriales en septembre de cette année, la norme sera définitivement intégrée au *Tome VI – Entretien* au moment de la prochaine mise à jour en juin 2012.



- **Services professionnels : de l'aide pour la préparation des contrats**
- **Les clauses d'ajustement : des exceptions au contrat**

Services professionnels : de l'aide pour la préparation des contrats

Guyanne Gosselin
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations

C'est un fait connu, le Ministère réalise depuis quelques années des investissements majeurs dans les travaux d'infrastructures qui se traduisent par de nombreux contrats de services professionnels, dont la majorité est du domaine de l'ingénierie. Comment s'assurer d'obtenir le meilleur service possible?

Le Ministère possède déjà un encadrement légal et administratif fourni par diverses références tels des lois, des règlements, des directives, un cahier des charges, des guides, des devis. Certaines s'adressent au personnel du Ministère, alors que d'autres visent les prestataires de services détenteurs de contrats de services professionnels.

Dans le cadre de ses activités, la Direction du soutien aux opérations, et plus spécialement le Service des normes et des documents contractuels (SNDC), doit assurer le soutien aux directions ministérielles dans la planification et la gestion de leurs contrats, principalement d'ingénierie. Ainsi, le SNDC voit à l'élaboration des différents guides et

documents contractuels ainsi qu'à leur mise à jour en continu, comme le *Guide pour le paiement des services professionnels en ingénierie des sols et des matériaux*, révisé le 1^{er} avril 2011.

Depuis la mise en œuvre du Plan de redressement du réseau routier, le Ministère doit composer avec une nouvelle réalité dans la planification, l'adjudication et la réalisation de contrats de services professionnels en ingénierie. En janvier 2011, il a donc créé le comité de coordination sur la gestion des services professionnels, chargé d'analyser les questionnements et les avenues de solution possibles associées aux services professionnels et de formuler des recommandations aux autorités ministérielles.

Le Comité voit, entre autres, à la mise en place d'outils de gestion à l'intention des directions ministérielles pour :

- 1) simplifier l'étape de l'estimation des contrats de services professionnels en ingénierie;

- 2) permettre de faciliter la négociation des contrats en ingénierie;
- 3) uniformiser le traitement de la rémunération;
- 4) traiter les demandes de remplacement des ressources fournies par les prestataires de services.

Un prochain article fera état des mesures mises en place et des résultats obtenus, de même que de l'état d'avancement des outils de gestion en préparation. Le domaine des services professionnels étant en constance évolution, les nouveaux outils et l'uniformisation des façons de faire contribueront à l'obtention des meilleurs services possibles.



Les clauses d'ajustement : des exceptions aux contrats

Denis Audet, ing.
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations

L'article 8.2 « Prix unitaire ou globaux à forfait » du Cahier des charges et devis généraux – Construction et réparation (CCDG) stipule que les prix unitaires et globaux sont à forfait. Cela signifie que ceux-ci sont valides et demeurent inchangés pour la durée du contrat. Il existe toutefois quelques exceptions à cette règle : les clauses d'ajustement des prix en sont une. Les autres formes d'ajustement sont liées à des modifications des conditions du contrat ou d'un règlement de réclamation.

L'intégration de chacune de ces clauses d'ajustement au contrat a fait suite à la constatation de fluctuations anormales et imprévisibles du prix de certains produits essentiels à la réalisation des travaux. De plus, ces fluctuations doivent avoir une influence marquée sur le prix total du contrat et ne pas concerner un ouvrage pour lequel un autre mécanisme d'ajustement de prix s'applique. Le texte qui suit présente les différentes clauses d'ajustement introduites dans le CCDG.

Article 8.10 «Ajustement du prix de l'acier»

Au cours des dernières années, d'importantes fluctuations du prix de l'acier entre la date de soumission et la période de réalisation des travaux ont été obser-

vées. Pour éviter d'avoir à assumer le risque d'un accroissement des coûts, les entrepreneurs avaient pris l'habitude de prévoir une réserve financière pour couvrir une éventuelle hausse des prix qu'ils soumettaient au Ministère. Afin de ne pas avoir à payer des prix trop élevés, en particulier lorsque le prix de l'acier ne varie pas ou diminue, le Ministère a décidé d'introduire une clause d'ajustement dans ses contrats.

Le 1^{er} août 2008, le Ministère a préparé un addenda et un avenant pour introduire cette clause d'ajustement du prix de l'acier. Cette clause a par la suite été incluse dans l'édition 2009 du CCDG à l'article 8.10.1 pour l'acier d'armature et à l'article 8.10.2 pour l'acier structural.

La compensation à l'entrepreneur (versement ou retenue) se calcule à partir de l'équation suivante :

$$MA = Q \times \frac{X}{X} \times \begin{cases} (IPM - 1,05 IPC) & \text{Si hausse de plus de 5\% (versement)} \\ (0,95 IPC - IPM) & \text{Si baisse de plus de 5\% (retenue)} \end{cases}$$

Prix de référence (750,00\$ ou 1000,00\$ / 1000 kg)
 Quantité (kg)
 Montant d'ajustement (\$)
 Indice de référence Janvier 2008
 Indice des prix du mois de la pose
 Indice des prix du mois de l'appel d'offres

Une variation inférieure à 5% ne donne droit à aucune compensation.

Les indices qui ont servi à établir les prix de référence et qui servent au calcul de l'ajustement du prix de l'acier d'armature et de l'acier structural sont tirés des données du tableau¹ 2-13 publiées dans le catalogue mensuel 62-011 « Indice des prix de l'industrie » de [Statistique Canada](#).

Les deux vecteurs du tableau 2-13 « Indices des prix des produits industriels, par produit et agrégations de produits – Produits métalliques de première transformation » sont les suivants :

- Barres d'armature pour le béton, non travaillées (v53433771);
- Feuilles, feuillets et tôles d'acier ordinaire, laminés à chaud (v53433779).

Les indices des prix pour ces deux vecteurs sont indiqués dans les figures 1 et 2.

Indices des prix de l'industrie – Juillet 2011

Tableau 2-13
Indices des prix des produits industriels, par produit et agrégations de produits – Produits métalliques de première transformation

	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
2002=100													
Produits métalliques de première transformation (v53433760)													
2007	153,6	156,5	161,9	163,6	161,6	152,0	145,9	141,1	138,5	137,1	134,8	133,4	148,3
2008	137,5	141,8	150,9	152,3	150,6	151,2	154,0	151,1	145,8	140,3	130,7	123,2	144,1
2009	123,2	124,5	125,9	126,7	123,8	125,0	125,5	132,2	132,1	131,8	134,0	136,5	128,6
2010	138,4	135,9	138,3	143,3	139,9	135,6	137,0	141,5	144,6	148,5	149,7	152,9	142,1
2011	153,8	157,9	158,3	160,9	155,6	153,8	155,6	...	...	...	...	...	...
Produits du fer et de l'acier (v53433761)													
2007	115,7	115,4	115,9	117,6	118,1	117,6	116,2	115,5	114,4	112,7	111,6	113,1	115,3
2008	113,9	116,2	119,7	125,3	130,9	138,3	145,0	146,0	146,8	146,3	142,1	134,4	134,0
2009	134,2	133,5	133,7	130,7	126,7	123,0	122,3	123,8	124,5	122,7	122,3	123,2	126,7
2010	122,5	122,3	122,9	125,0	127,4	127,2	126,5	126,3	127,0	126,2	126,7	126,9	125,6
2011	126,4	127,5	130,4	128,9	128,6	127,2	128,8	...	...	...	...	...	...
Produits d'acier de première transformation (v53433762)													
2007	115,5	115,4	116,0	118,3	119,0	118,7	116,7	116,0	114,7	112,7	111,2	113,2	115,6
2008	114,3	117,5	122,3	129,5	136,6	146,3	154,6	150,3	150,0	155,1	149,2	136,3	139,9
2009	136,2	137,5	137,3	133,6	126,7	123,9	123,2	125,1	126,1	124,2	124,0	125,4	128,9
2010	124,4	123,2	123,5	126,6	129,7	129,1	128,4	128,3	129,4	128,4	129,1	128,3	127,4
2011	128,0	129,1	133,2	131,2	130,8	128,8	131,1	...	...	...	...	...	...
Barres d'armature pour le béton, non travaillées (v53433771)													
2007	140,1	142,4	150,7	162,3	162,3	160,2	159,6	156,4	154,1	153,1	149,2	148,3	153,2
2008	146,6	154,4	161,9	178,6	189,9	199,4	205,9	208,9	190,2	162,8	144,1	140,1	173,6
2009	140,1	138,5	131,8	127,0	124,2	122,0	122,0	122,0	122,4	120,5	120,5	118,7	125,8
2010	118,4	118,9	126,9	133,5	139,1	137,1	136,4	136,0	136,0	136,0	136,2	136,3	132,9
2011	138,3	144,8	154,3	154,3	151,2	147,7	147,7	...	...	...	...	...	...

Figure 1 - Indice des prix de l'acier d'armature.

1. Jusqu'à la publication mensuelle du mois de septembre 2010, ce tableau avait comme année de base 1997 (1997 = 100). Les derniers indices sur cette base sont ceux du mois de juillet 2010. Depuis cette date, ce tableau des indices des prix a comme année de base 2002 (2002 = 100). Pour le calcul de l'ajustement du prix de l'acier, il est important d'utiliser des indices IPM et IPC d'une même année de base. Par exemple, les équations de calcul des CCDG 2009 et 2010 doivent être utilisées avec les indices de l'année de base 1997 (1997 = 100), alors que celles du CCDG 2011 doivent être utilisées avec les indices de l'année de base 2002 (2002 = 100). L'utilisation de l'une ou l'autre de ces équations et des indices correspondants donne le même montant d'ajustement (MA). Afin d'éviter des erreurs, il est préférable que seule l'équation du CCDG 2011 soit utilisée pour tous les calculs, ce qui évite d'utiliser des facteurs de conversion.

Tableau 2-13 – suite
Indices des prix des produits industriels, par produit et agrégations de produits – Produits métalliques de première transformation

	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
2002=100													
Barres et tiges, d'acier allié (v53433776)													
2007	110,0	109,7	109,7	109,1	107,3	106,5	105,3	108,3	107,5	108,8	108,0	108,4	107,9
2008	106,9	107,3	108,1	109,1	111,9	111,4	119,3	123,8	124,3	124,6	123,6	123,7	116,2
2009	125,6	124,3	122,2	119,5	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	125,8
2010	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2
2011	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	..	..	..	..	..	..
Barres et tiges, d'acier allié, laminées à chaud (v53433777)													
2007	111,5	111,1	111,0	110,5	108,2	107,2	105,8	109,5	108,5	107,6	106,7	109,7	108,9
2008	107,8	108,3	109,2	110,5	113,9	113,3	122,9	126,4	129,1	129,6	128,4	128,4	119,2
2009	130,8	129,2	126,5	123,2	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	131,0
2010	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8
2011	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	132,8	..	..	..	..	..	..
Barres et tiges, d'acier allié, laminées à froid (v53433778)													
2007	119,3	118,1	118,1	121,4	123,0	123,0	120,1	119,1	117,0	114,6	112,8	114,3	118,4
2008	119,2	124,1	132,0	139,2	148,5	164,6	171,9	174,6	171,8	173,5	188,7	149,3	153,1
2009	150,6	149,3	153,3	154,2	142,5	133,2	126,0	135,1	135,1	129,3	129,3	129,3	138,9
2010	129,3	129,3	129,3	129,3	134,0	133,4	137,0	130,7	129,5	129,2	126,7	124,7	130,2
2011	127,2	132,9	136,2	138,3	137,9	136,3	135,4	..	..	..	..	..	..
Feuilles, feuillets et tôles d'acier ordinaire, laminés à chaud (v53433779)													
2007	150,8	149,3	163,3	154,2	142,5	133,2	126,0	135,1	135,1	129,3	129,3	129,3	138,9
2008	129,3	129,3	129,3	129,3	134,0	133,4	137,0	130,7	129,5	129,2	126,7	124,7	130,2
2009	127,2	132,9	136,2	138,3	137,9	136,3	135,4	..	..	..	..	..	..
2010	127,2	132,9	136,2	138,3	137,9	136,3	135,4	..	..	..	..	..	..
2011	127,2	132,9	136,2	138,3	137,9	136,3	135,4	..	..	..	..	..	..

Figure 2 - Indice des prix acier structural.

L'article 8.10 « Ajustement du prix de l'acier » du CCDG 2011 stipule que l'ajustement s'effectue au moment du paiement final du contrat (ou à la fin d'une saison si la durée est de plus d'un an) selon les modalités suivantes :

Acier d'armature

Le prix de référence utilisé pour le calcul de l'ajustement du prix de l'acier d'armature est fixé à 750\$/tonne (excluant la TPS et la TVQ) pour janvier 2008.

À la figure 1 l'indice de référence (2002 = 100) pour janvier 2008 est **146,6**.

Le calcul de l'ajustement du prix est effectué pour chaque mois durant lequel de l'acier d'armature a été posé et payé au bordereau et lorsqu'une variation supérieure à 5% (hausse ou baisse) de l'indice

des prix entre le mois de la publication de l'appel d'offres et le mois de la pose de l'acier d'armature est enregistrée.

Acier structural

Le prix de référence utilisé pour le calcul de l'ajustement du prix de l'acier structural est fixé à 1000\$/tonne (excluant la TPS et la TVQ) pour janvier 2008.

À la figure 2 l'indice de référence (2002 = 100) pour janvier 2008 est **119,2**.

Le calcul de l'ajustement du prix est effectué le 5^e mois suivant le mois de la publication de l'appel d'offres ou le mois de la pose de l'acier structural, selon la période **la plus courte**, et ce, à condition qu'une variation supérieure à 5% (hausse ou baisse) de l'indice des prix soit enregistrée.

Il faut noter que la mention de ces prix et indices de référence dans le CCDG ne décharge pas l'entrepreneur de sa responsabilité d'établir le prix de ces ouvrages dans sa soumission. En d'autres mots, l'entrepreneur ne doit pas utiliser ces prix et indices de référence pour fixer son prix.

Exemple A

Supposons qu'il y ait eu publication d'un appel d'offres le 1^{er} septembre 2009, livraison d'acier d'armature en juillet 2010 et pose d'acier d'armature en août 2010 (12 000 kg) et en mai 2011 (15 000 kg).

Bien que le contrat ait été adjugé en fonction du CCDG 2009, il est possible d'utiliser l'équation du CCDG 2011, mais avec tous les indices IPC et IPM du tableau 2-13 avec l'année de base 2002 (2002 = 100). Le mois de livraison de l'acier n'entre pas en jeu, seul le mois de la pose doit être considéré. De la figure 1 on obtient :

Indice des prix du mois de la publication de l'appel d'offres : IPC = 122,4

Indice des prix du mois de la pose d'acier :

IPM (août 2010) = 136,0
 $IPM > 1,05 \times IPC = 1,05 \times 122,4 = 128,5$
(hausse supérieure à 5 %)

IPM (mai 2011) = 151,2
 $IPM > 1,05 \times IPC = 1,05 \times 122,4 = 128,5$
(hausse supérieure à 5 %)

Q (août 2010) = 12 000 kg
Q (mai 2011) = 15 000 kg

L'ajustement se calcule avec l'équation correspondante comme suit :

MA (août 2010) =
 $Q \times 0,75 \times (IPM - (1,05 \times IPC)) / 146,6 =$
 $12\,000 \times 0,75 (136,0 - 128,5) / 146,6 = \mathbf{460,40 \$}$

MA (mai 2011) =
 $Q \times 0,75 \times (IPM - (1,05 \times IPC)) / 146,6 =$
 $15\,000 \times 0,75 (151,2 - 128,5) / 146,6 = \mathbf{1\,742,00 \$}$

Ces montants d'ajustement (MA) sont versés à l'entrepreneur au moment du paiement final ou à la fin des saisons 2010 et 2011.

Il est à noter que le calcul de l'ajustement est indépendant du prix de cet ouvrage dans la soumission.

Exemple B

Supposons que l'exemple précédant soit pour de l'acier structural.

Le mois de livraison n'entre pas en jeu non plus. La pose ayant lieu au mois d'août 2010, soit 11 mois après l'appel d'offres, la valeur de l'indice du 5^e mois (février 2010) suivant l'appel d'offres doit être utilisée pour le calcul de l'ajustement. L'indice des prix du mois de la pose d'acier n'entre donc pas dans le calcul. De la figure 2 on obtient :

Indice des prix du mois de la publication de l'appel d'offres : IPC = 135,1

Indice des prix du 5^e mois suivant la publication de l'appel d'offres : IPM = 129,3

Afin de déterminer si la variation est supérieure à 5 %,

Calcul de $1,05 \times IPC = 1,05 \times 135,1 = 141,9$

Calcul de $0,95 \times IPC = 0,95 \times 135,1 = 128,3$

$128,3 < IPM < 141,9$
(hausse et baisse inférieure à 5 %)

L'entrepreneur n'a droit à aucun montant d'ajustement.

Article 13.3.5.2 « Ajustement du prix du bitume »

Depuis l'année 2002, en réponse à une demande l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGQ), le Ministère inscrit dans les plans et devis du contrat le prix de référence du bitume aux fins du calcul de l'ajustement. Ce prix de référence du bitume est établi par le Ministère sur la base du prix minimal du bitume de classe de performance PG 58-28, PG 58-34 ou PG 64-34, selon le cas, retenu pour ses commandes ouvertes mensuelles d'approvisionnement (de mai à novembre). Ces prix sont publiés sur le site officiel des appels d'offres du gouvernement du Québec, le [Système électronique d'appel d'offres \(SEAO\)](#), tel qu'il est indiqué dans la figure 4.

Pour la saison 2011, les périodes contractuelles et les dates de dépôt des prix sont indiquées dans la figure 3.

Période contractuelle	Date de dépôt des prix
Avril-mai	13 avril
16 au 31 mai (HRD seul)	11 mai
Juin	26 mai
Juillet	27 juin
Août	27 juillet
Septembre	29 août
Octobre	27 septembre
Novembre	26 octobre

Figure 3 - Date de dépôt des prix du bitume (2011)

L'article 13.3.5.2 « Ajustement du prix du bitume » du CCDG 2011 exige qu'un ajustement (transport exclu) pour chaque classe de performance de bitume soit effectué chaque mois lorsqu'il y a pose d'enrobé et qu'une variation supérieure à 5% (hausse ou baisse) est enregistrée par rapport au prix de référence du bitume inscrit dans les plans et devis. Cet ajuste-

ment (versement ou retenue) ne s'applique que dans le contexte d'un contrat adjudgé par appel d'offres public pour la fabrication de plus de 250 t d'enrobés.

Pour une hausse ou une baisse supérieure à 5%, les équations sont respectivement :

Montant d'ajustement (\$) ← Prix de référence du mois de la pose

$$MA = (PR_e - 1,05 PR_s) \times Q \quad (\text{Versement})$$

ou

$$MA = (0,95 PR_s - PR_e) \times Q \quad (\text{Retenue})$$

Prix inscrit aux plans et devis ← Quantité (t) de bitume utilisé durant le mois

La mention de ces prix de référence dans les devis ne décharge pas l'entrepreneur de sa responsabilité d'établir le prix des différents ouvrages dans sa soumission. En d'autres mots, l'entrepreneur ne doit pas utiliser ces prix de référence du bitume pour fixer ses prix d'enrobés.

Exemple C

Supposons qu'il y ait eu publication d'un appel d'offres en juin 2010, adjudication du contrat en juillet 2010, avec un prix du bitume PG 58-34 inscrit dans les plans et devis de 600 \$/t, pose d'enrobé en septembre (500 t) et en octobre 2010 (600 t) ainsi qu'en juin 2011 (2000 t) dans la région de Montréal. La quantité de bitume fixée dans la formule finale du mélange de l'enrobé est de 6%.

Prix de référence du bitume inscrit dans les plans et devis $PR_s = 600,00 \text{ \$/t}$

Afin de déterminer si la variation est supérieure à 5%,

Calcul de $0,95 \times PR_s = 0,95 \times 600,00 = 570,00 \text{ \$/t}$

Calcul de $1,05 \times PR_s = 1,05 \times 600,00 = 630,00 \text{ \$/t}$

À la figure 4 les prix de référence (PR_e) du bitume du mois pendant lequel sont exécutés les travaux sont :

Classe	2010							2011				
	Avril-mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Avril-mai	Juin	Juil.	Août*	Sept.*
58-28	742,00	642,00 641,50	545,00	460,00	445,00	540,00	500,00	652,49	605,25	612,00	573,33	540,00
58-34	832,00	732,00 731,50	635,00	650,00	535,00	630,00	590,00	742,49	695,25	707,88	648,00	630,00
58-40	---	---	---	---	---	725,00	---	---	---	---	---	---
64-28	782,00	682,00	585,00	500,00	485,00	580,00	540,00	692,49	645,25	652,00	613,33	580,00
64-34	892,00	792,00 791,50	695,00	610,00	595,00	690,00	650,00	802,49	755,25	762,00	708,00	690,00
70-28	---	---	712,00	---	655,00	---	---	---	---	---	723,33	---
70-34	---	---	---	---	595,00	735,00	---	---	---	---	---	---
58-28 HDR	---	672,00	---	---	---	570,00	---	---	635,25	---	603,33	---
58-34 HDR	844,00	762,00	665,00	580,00	565,00	640,00	620,00	767,00	725,25	737,88	693,33	660,00
58-40 HDR	---	---	---	---	---	755,00	---	---	---	---	---	---
64-34 HDR	904,00	822,00	725,00	640,00	625,00	720,00	680,00	827,00	785,25	792,00	738,00	720,00
70-28 HDR	---	---	---	---	---	720,00	---	---	---	---	753,33	---

* Note : Les prix indiqués sont ceux retenus en date du 27 juillet 2011 et ne sont pas définitifs.

Figure 4 - Résumé des prix retenus pour les bitumes de pavage – Contrats d’approvisionnement du Ministère des Transports du Québec.

PR_e (septembre 2010) = 535,00 \$
(baisse supérieure à 5 %)

PR_e (octobre 2010) = 630,00 \$
(baisse et hausse inférieure à 5 %)

PR_e (juin 2011) = 695,25 \$
(hausse supérieure à 5 %)

L’ajustement se calcule avec l’équation correspondante comme suit :

MA (septembre 2010) =
 $(0,95 \times PR_s - PR_e) \times Q =$
 $(570,00 - 535,00) \times 30 = \mathbf{1\,050,00\ \$}$ (retenue)
 $Q = 6\% \times 500\text{ t} = 30\text{ t}$

MA (octobre 2010) =
 $(PR_e - 1,05 \times PR_s) \times Q =$
 $(630,00 - 630,00) \times 36 = \mathbf{0,00\ \$}$
 $Q = 6\% \times 600\text{ t} = 36\text{ t}$

MA (juin 2011) =
 $(PR_e - 1,05 \times PR_s) \times Q =$
 $(695,25 - 630,00) \times 120 = \mathbf{7\,830,00\ \$}$ (versement)
 $Q = 6\% \times 2\,000\text{ t} = 120\text{ t}$

Il est à noter que ce calcul se fait sans égard au prix du bitume estimé par l’entrepreneur au moment de l’appel d’offres et au prix payé par ce dernier au moment de la réalisation des travaux.

Article 8.9 « Ajustement du prix du carburant »

Le 1^{er} août 2008, le Ministère a préparé un addenda et un avenant pour introduire cette clause d’ajustement du prix du carburant. Cette clause a par la suite été incluse dans l’édition 2009 du CCDG.

Le prix de référence utilisé pour le calcul de l’ajustement du prix du carburant est le prix moyen mensuel du carburant pour le mois de publication de l’appel d’offres. Le prix moyen mensuel du carburant est calculé par le Ministère avec la moyenne des prix minimaux à la rampe de chargement, publiée chaque semaine par la Régie de l’énergie du Québec.

Ce prix moyen mensuel (moyenne provinciale) est publié dans un tableau, tel que l'illustre la figure 5, sous l'intitulé **Ajustement pour 2011-2012** dans la section « Camionnage en vrac », de l'onglet Entreprises, de la page d'accueil du site web du ministère des Transports du Québec. **Seules les valeurs d'indice de la colonne intitulée « Prix moyen du carburant » doivent être utilisées aux fins du calcul de l'ajustement.**

Le montant d'ajustement (MA) est établi à la hausse ou à la baisse, selon la fluctuation du prix moyen mensuel du carburant. Il s'applique à **tous les travaux couverts par un bordereau de terrassement et gravelage** et réalisés depuis le 1^{er} mai 2008.

L'ajustement (versement ou retenue) est effectué chaque mois lorsque des travaux de **terrassement et de fondation de chaussée (MTG)** sont réalisés et qu'une variation supérieure à 5 % est enregistrée entre le prix moyen mensuel (PMC) et le prix de référence (PRC) du carburant en utilisant les équations suivantes :

$$\begin{aligned} &\text{Si } PMC > 1,05 \text{ PRC,} \\ &\mathbf{MA} = (PMC/PRC - 1,05) \times MTG \times 10\% \\ &\text{ou} \\ &\text{Si } PMC < 0,95 \text{ PRC,} \\ &\mathbf{MA} = (0,95 - PMC/PRC) \times MTG \times 10\% \end{aligned}$$

Les paramètres de la formule d'ajustement ont été établis par le Ministère en prenant en compte le prix de référence de 0,866 ainsi que les dépenses en carburant pour les équipements de chantier de l'entrepreneur, proportionnellement aux autres frais usuellement inclus dans des bordereaux de terrassement et gravelage. L'équation tient compte de la proportion de carburant associée au transport de matières en vrac qui fait l'objet d'un ajustement distinct à l'article 7.7.1 du CCDG.

Il est à noter que le calcul de l'ajustement considère le montant total du bordereau de terrassement et gravelage. Dans ce bordereau, il est courant de voir certains travaux mineurs de nature différente, tels que du revêtement de chaussée en enrobé, des ponceaux et de petits ouvrages d'art, de la signalisation et même de l'organisation de chantier. La formule utilisée tient compte de tous ces éléments. Toutefois, lorsque ces derniers sont suffisamment importants pour justifier un bordereau distinct (revêtement, ouvrages d'art), le Ministère soustrait le prix de ces ouvrages pour calculer l'ajustement.

Mois	Prix de référence 0,866 \$ + 10 % (0,953 \$) 0,866 \$ - 10 % (0,779 \$)	Prix moyen du carburant	Écart	Ajustement applicable le mois suivant
Avril 2011	0,866	1,094 \$/l	14,79%	4,30%
Mai 2011	0,866	1,059 \$/l	11,15%	3,12%
Juin 2011	0,866	1,061 \$/l	11,35%	3,12%
Juillet 2011	0,866	1,059 \$/l	11,20%	3,12%
Août 2011	0,866	1,054 \$/l	10,60%	3,12%

Figure 5 - Prix moyen mensuel du carburant

Exemple D

Supposons qu'un contrat dont la fermeture de l'appel d'offres ait eu lieu en 2010 avec 120 000,00\$ de travaux de terrassement et 180 000,00\$ de travaux de fondation de chaussée en mai et juin 2011 respectivement et un prix de référence du carburant de 1,200 \$/l. Au bordereau 210 « Terrassement et gravelage », ces montants totaux incluent chacun un montant de 10 000,00\$ pour l'organisation de chantier.

Le prix de référence du carburant (PRC) est de 1,200 \$/l.

Le prix moyen du carburant pour le mois pendant lequel sont exécutés les travaux est :

PMC (mai 2011) = 1,059 \$/l

PMC (juin 2011) = 1,061 \$/l

PMC < 0,95 PRC
(baisse supérieure à 5%).

L'ajustement se calcule avec l'équation correspondante comme suit :

MA (mai 2011) =
 $(0,95 - 1,059/1,200) \times 120\,000,00 \times 10\% = \mathbf{810,00\$}$

MA (juin 2011) =
 $(0,95 - 1,061/1,200) \times 180\,000,00 \times 10\% = \mathbf{1185,00\$}$

Dans ce cas, un montant est retenu par le Ministère sur le paiement mensuel dû à l'entrepreneur. Il est à noter que le montant pour l'organisation de chantier a été considéré comme recevable par le surveillant et gérant de projet du Ministère.

Article 7.7.1 « Ajustement aux tarifs de camionnage en vrac lié à la fluctuation du prix du carburant »

Lorsque l'entrepreneur utilise les services des entreprises de camionnage en vrac abonnées à un titulaire de permis de courtage et que ces services sont fournis par ce dernier pour effectuer du transport de matières en vrac, un montant d'ajustement est établi, à la hausse ou à la baisse, par le Ministère selon les fluctuations du prix du **carburant diesel**, et ce, **uniquement pour ces transports** effectués durant chaque mois à partir du 1^{er} mai 2009.

Le montant de l'ajustement est établi en appliquant le pourcentage d'ajustement du mois visé au montant des transports (sommaire des frais engagés envers les entreprises de camionnage en vrac) effectués durant le mois. Ce pourcentage d'ajustement s'applique tant aux transports rémunérés à l'heure qu'à ceux rémunérés à la tonne-kilomètre (t•km).

Dans le cas d'un ajustement à la hausse, l'entrepreneur doit alors remettre ce montant aux entreprises de camionnage en vrac. Le Ministère verse également à l'entrepreneur une compensation représentant 10% de ce montant qu'il peut conserver afin de couvrir ses frais généraux.

Dans le cas d'un ajustement à la baisse, l'entrepreneur doit percevoir, auprès des entreprises de camionnage en vrac abonnées à un titulaire de permis de courtage visé, le montant de l'ajustement afin de le remettre au Ministère. L'entrepreneur déduit alors de ce montant, qu'il doit verser au Ministère, une compensation représentant 10% de celui-ci, qu'il peut conserver afin de couvrir ses frais généraux.

Exemple E

Supposons que l'entrepreneur ait utilisé, dans l'exemple précédent, selon les modalités d'une entente, les services de camionnage en vrac pour certains de ses transports. Le sommaire des frais engagés de mai 2011 indique un montant de 50 000,00 \$ et celui de juin 2011, 80 000,00 \$ pour ces services de camionnage, exception faite des ajustements et des frais généraux.

À la figure 5, les valeurs pour mai et juin 2011 sont de 4,30 % et 3,12 % respectivement. À noter que ces valeurs sont celles inscrites pour avril et mai, car elles sont applicables au mois suivant.

MA (mai 2011) =
 $50\,000,00 \$ \times 4,3\% = 2\,150,00 \$$

Frais généraux de l'entrepreneur (10 %) = 215,00 \$

Montant d'ajustement de ce mois :
 $2\,150,00 \$ + 215,00 \$ = 2\,365,00 \$$

MA (juin 2011) =
 $80\,000,00 \times 3,12\% = 2\,496,00 \$$

Frais généraux de l'entrepreneur (10 %) = 249,60 \$

Montant d'ajustement de ce mois :
 $2\,496,00 \$ + 249,60 \$ = 2\,745,60 \$$

L'entrepreneur doit verser aux entreprises de camionnage en vrac les montants de 2 150,00 \$ et 2 496,00 \$ et conserver pour lui les frais généraux.

En conclusion les clauses d'ajustement sont des exceptions au contrat faciles à calculer en utilisant les outils appropriés. Il faut devez également retenir que les ajustements sont attribuables à des fluctuations du prix de l'acier, du bitume ou du carburant et que les indices sont fixés selon l'article du CCDG concerné par Statistique Canada ou par le Ministère.

Un article de la Chronique Documents contractuels d'un futur *Info-Normes* traitera des délais contractuels.



CONCEPTION

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

Le profil en travers d'une autoroute en milieu vallonné ou montagneux

Le choix du tracé en plan et du profil en long d'une route est fortement influencé par sa classe dans la classification fonctionnelle, la quantité des différents types de véhicules qui y circuleront, la vitesse de base et le niveau de service désiré.

L'autoroute occupe le niveau le plus élevé de la hiérarchie de la classification fonctionnelle. Elle est conçue selon une vitesse de base élevée et des largeurs de voies de circulation et d'accotements généralement plus grandes que tout autre type de route. En milieu rural, les talus du remblai de la route sont caractérisés par une pente douce dont la largeur comporte un espace de récupération advenant une sortie de route d'un usager (figure 1).

La fonction mobilité d'une autoroute étant primordiale, l'utilisateur doit disposer d'une visibilité suffisante lui permettant de réagir aux événements fortuits et d'effectuer de façon sécuritaire les manœuvres qui sont requises tout le long du tracé. L'utilisateur doit pouvoir bien lire la route, ce

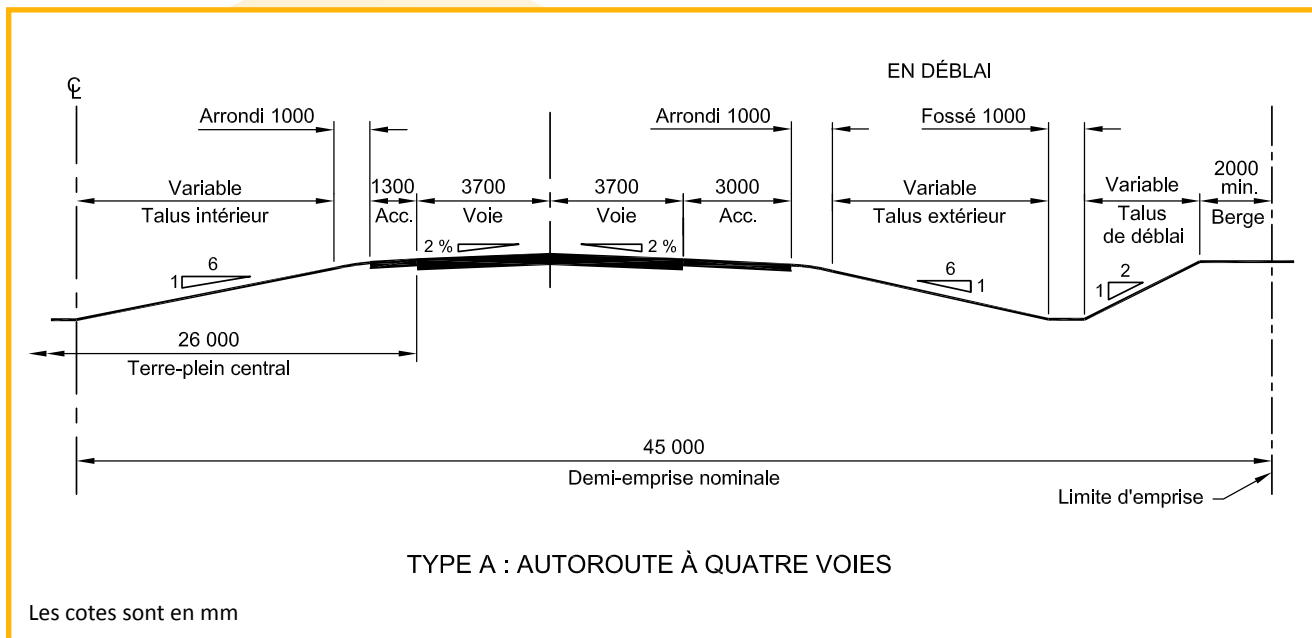


Figure 1 - DN I-5-001 Profil en travers en milieu rural (type A)

qui requiert des critères de conception compatibles avec des valeurs de distance de visibilité d'anticipation.

Ainsi, ces distances, combinées à une vitesse de base élevée, font qu'une autoroute est caractérisée par des courbes horizontales ayant de grands rayons et des courbes verticales dont le changement de pente est lent (facteur K élevé). De plus, la pente longitudinale d'une autoroute ne doit pas être trop forte afin de maintenir une vitesse de marche s'approchant de la vitesse de base.

Bien que le nombre de voies et la largeur des accotements soient uniformes le long d'un tracé, les critères de conception des abords (talus) d'une autoroute ont une grande incidence sur son empreinte au sol (largeur du remblai) et donc sur l'empreinte nécessaire pour sa construction. Cette empreinte sera d'autant plus grande que le terrain traversé est accidenté.

Le recours à des chaussées séparées ayant leur propre tracé en plan et profil en long donne une certaine flexibilité au concepteur et permet de limiter l'empreinte au sol de la route à certains endroits sensibles. Les effets d'une seule chaussée à ces endroits perturbent moins le milieu environnant.

Les critères de conception élevés ont pour conséquence d'adoucir le tracé en plan et d'aplanir le profil en long. Il en résulte par contre une grande quantité de déblais et de remblais. La grande quantité de matériaux excavés, déplacés et compactés a une incidence directe sur les coûts de construction.

Le *Tome 1 – Conception routière* présente au chapitre 5 « Profils en travers » différents types de profils en travers normalisés avec leur empreinte nominale. Cette empreinte s'apparente à une route construite en milieu plat comme si elle épousait

le terrain naturel. Évidemment, elle doit être élargie si le milieu traversé est vallonné ou montagneux. En appliquant sans compromis les critères de conception aux distances de visibilité d'anticipation, à la pente longitudinale maximale et à la pente des talus, l'empreinte nécessaire sera d'autant plus large que l'amplitude des ondulations du terrain est grande.

Dans le cas d'une autoroute en milieu montagneux, certains critères de conception peuvent faire l'objet d'un relâchement. La vitesse de base peut être fixée à 10 km/h au-dessus de la vitesse affichée ou à la vitesse affichée, dans les cas extrêmes. La conception des courbes horizontales et des courbes verticales peut se faire en utilisant la distance de visibilité à l'arrêt et une hauteur d'objet de 38 cm en section courante. L'utilisation de critères moins stricts requiert l'élargissement du profil en travers de manière à permettre des manœuvres d'évitement en certains points critiques.

Pente du talus d'une autoroute

La pente des talus le long d'une autoroute doit être d'au plus

1V:6H. C'est la pente qui permet à un usager de maîtriser son véhicule à la suite d'une sortie de route. Ce critère s'applique, lorsque c'est possible, jusqu'au terrain naturel ou au fossé latéral. Ainsi, tel que le montre la figure 1 du dessin normalisé I-5-001, la largeur de la base du talus extérieur de la route augmente de 6 m pour chaque mètre de hauteur, ce qui constitue une empreinte notable au sol. Afin de réduire cette empreinte au point où la hauteur du remblai est élevée, il est avantageux de recourir à un talus à pente variable. Cette façon de faire peut s'avérer avantageuse si, pour des raisons opérationnelles, il faut éviter la pose de dispositifs de retenue dans le haut du talus dans un secteur de forte accumulation de neige. Le talus à pente variable est constitué, dans sa partie supérieure, d'une zone de récupération en cas de sortie de route, dont la largeur est au moins

égale au dégagement latéral calculé selon la figure 13.4-5 du chapitre 13 « Dispositifs de retenue » du *Tome I – Conception routière* (référence dans le nouveau *Tome VIII – Dispositifs de retenue*, chapitre 2, numéro 2.3, figure 2.3-1). Le talus peut être prolongé jusqu'à ce que la hauteur du remblai ne requière plus de dispositifs de retenue. Par la suite, la pente du talus peut être modifiée jusqu'à 1V:4H puis, si nécessaire, jusqu'à 1V:2H, jusqu'à la base du remblai. Il faut alors arrondir la base du talus pour permettre la récupération de la maîtrise d'un véhicule qui parcourrait cette distance.

La figure 2 montre l'influence sur la largeur de l'emprise d'un remblai construit en utilisant des pentes composées. Cette figure met en évidence la possibilité de réduire l'empreinte au sol de la route et la quantité de matériaux de remblai.

La composition d'un remblai routier peut, en raison de la nature des matériaux disponibles et en place, de la hauteur projetée et des risques d'érosion, faire l'objet d'une conception particulière et, pour ce faire, requérir l'expertise d'un spécialiste dans ce domaine.

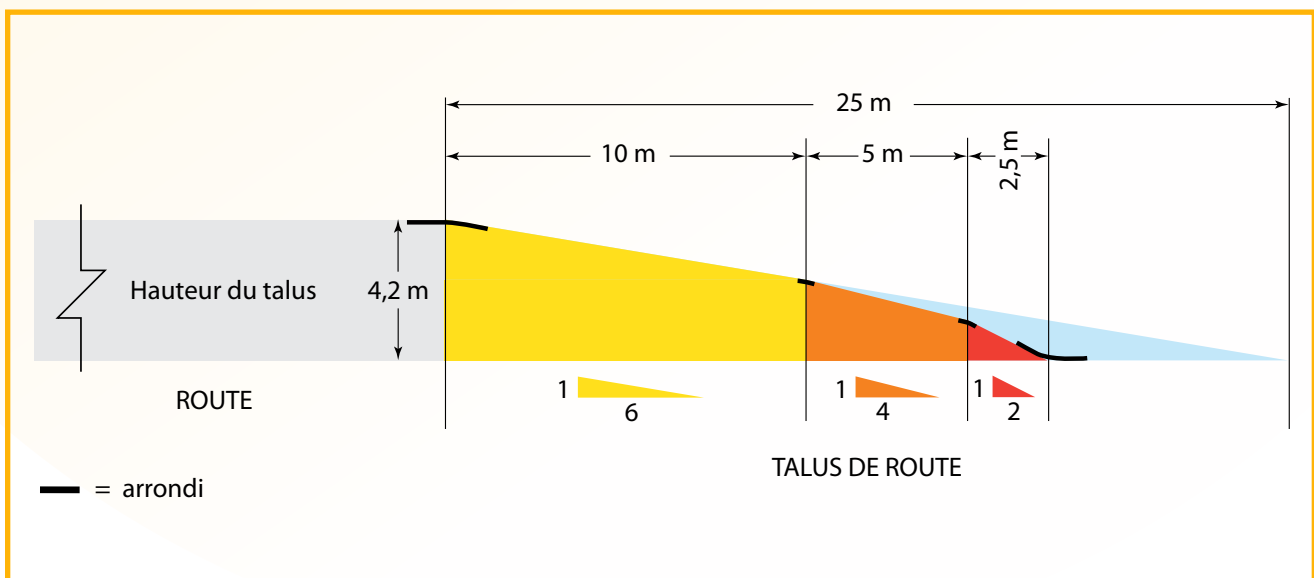


Figure 2 - Remblai de route avec talus à pente composée

Selon la hauteur du remblai à l'extrémité de la pente de 1V:6H, la nécessité d'utiliser ou non un dispositif de retenue doit tout de même être évaluée en fonction de l'indice de priorité de la route. Ainsi, s'il s'avère nécessaire, un dispositif de retenue flexible posé à au moins 3 m de la fin de la pente de 1V:6H peut être une solution envisageable. À bonne distance de la chaussée, le dispositif de retenue risque moins d'être percuté par les équipements d'entretien et maintient un niveau de sécurité acceptable.

Conclusion

La conception d'une route en milieu vallonné ou montagneux pose de nombreux défis aux concepteurs. Des critères de conception normalement applicables en terrain plat ont une incidence importante sur les coûts de construction et l'utilisation des terres adjacentes à la route. En terrain accidenté, les exigences relatives aux distances de visibilité à respecter le long d'une route engendrent l'excavation et le déplacement de grandes quantités de matériaux. Le choix de réaliser des remblais sans recourir à des dispositifs de retenue peut être une option esthétiquement valable dans certains cas. Ce choix peut également être motivé par un souci de réduire les coûts récurrents d'entretien. Ainsi, il peut être judicieux de choisir un profil en travers dont les pentes du talus permettent de réduire au minimum le recours aux dispositifs de retenue. Lorsque le remblai est haut, ce choix ne constitue pas toujours la solution la plus économique, puisqu'il peut nécessiter un dispositif de retenue à l'extrémité du talus de 1V:6H pour assurer la sécurité d'un usager qui atteindrait ce point.

Cependant, le recours à un dispositif de retenue flexible, moins coûteux et situé à bonne distance de la chaussée, représente une économie sur le plan des coûts d'entretien à long terme.

Dans le but d'optimiser l'usage des terres adjacentes, d'assurer l'équilibre des remblais et des déblais, de minimiser l'usage des matériaux d'emprunt, de considérer les coûts de construction et d'entretien à long terme des dispositifs de retenue et les coûts d'expropriation et d'acquisition par rapport à l'emprise disponible, il est nécessaire de procéder à une analyse de sensibilité de ces différents paramètres afin d'en arriver à une solution offrant le meilleur rapport coûts-avantages.

Bibliographie

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, Normes – Ouvrages routiers. *Tome I – Conception routière* et *Tome VIII – Dispositifs de retenue* (2011 10 30).

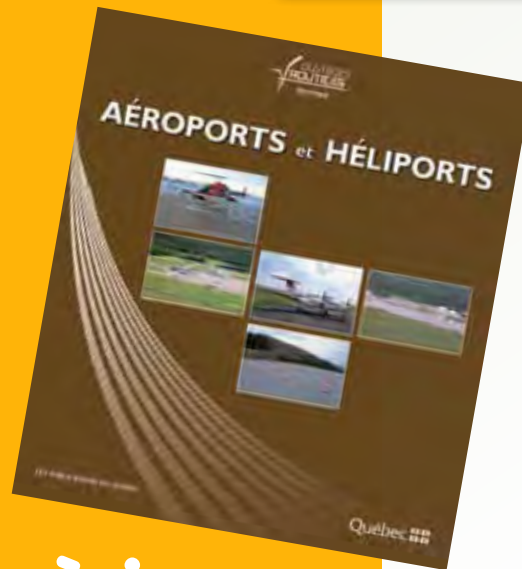
ASSOCIATION DES TRANSPORTS DU CANADA, *Guide canadien de conception géométrique des routes*, 1999.



Normes

Aéroports et héliports

Naima Zaaf, ing.,
Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations



1^{re} mise à jour

La 1^{re} mise à jour des normes Aéroports et héliports est parue en septembre 2011. Les changements touchent la norme A 1201 «Déneigement» ainsi que la norme A 1302 «Marquage» de la section «Normes d'aéroports». Le texte qui suit résume les principales modifications apportées au moment de cette mise à jour.

Norme A 1201 Déneigement

a) Hauteur maximale du profil de la neige à l'extérieur des feux de bord de piste ou de voie de circulation

Les modifications ont été apportées pour s'harmoniser avec le règlement canadien en matière d'entretien hivernal. La figure 1201-1, présentant la hauteur maximale du profil de la neige à l'extérieur des feux de bord de piste ou de voie de

circulation, a été modifiée afin que la distinction des pistes soit faite selon leur code de référence d'aérodrome, lors des opérations de déneigement à l'extérieur des feux de bord de piste ou de voie de circulation.

Il faut rappeler que les pistes sont identifiées par un code de référence d'aérodrome (A, B, C, D, E et F) en fonction des caractéristiques des avions (envergure et largeur hors-tout du train principal) pour lesquels une installation d'aérodrome est destinée. Les pistes aéroportuaires du ministère des Transports, en raison de leurs dimensions, ne peuvent accueillir que des avions ayant une envergure inférieure à

52 m. Elles sont donc identifiées selon le code de référence A, B, C et D. La modification se traduit par l'abaissement de la hauteur de la neige de 30 cm à 15 cm derrière les feux de bord de piste ou de circulation, augmentant ainsi la visibilité de ces derniers. De plus, la distinction faite entre les pistes selon le code de référence A et B ainsi que C et D se traduit par le dégagement de 5 m de neige de moins, pour les pistes de code A et B, procurant ainsi une économie des opérations tout en restant sécuritaire.

b) Technique d'enlèvement d'andains de neige au seuil de la piste

La figure 1201-5 indiquant la méthode recommandée d'enlèvement d'andains au seuil de la piste a été modifiée et remplacée par les figures 1201-5a et 1201-5b. Les modifications permettent de préciser les pratiques d'enlèvement d'andains sur les seuils de pistes en tenant compte de la direction du vent, car, par fort vent, l'opération de déneigement doit commencer du côté de l'aire de demi-tour exposée au vent afin de ne pas éparpiller la neige sur toute la surface du seuil de la piste.

Norme A 1302 Marquage

La norme d'entretien du marquage a également été mise à jour afin de clarifier le type de marquage à réaliser dans le cas des pistes uniques. De façon générale, l'ajout d'un

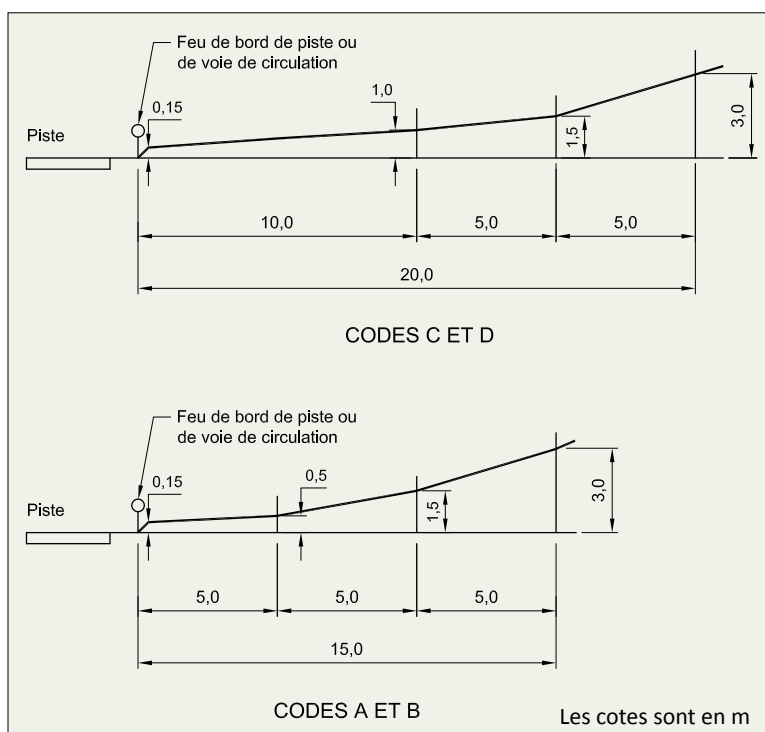


Figure 1 - Hauteur maximale de profil de la neige à l'extérieur des feux de bord de piste ou de voie de circulation

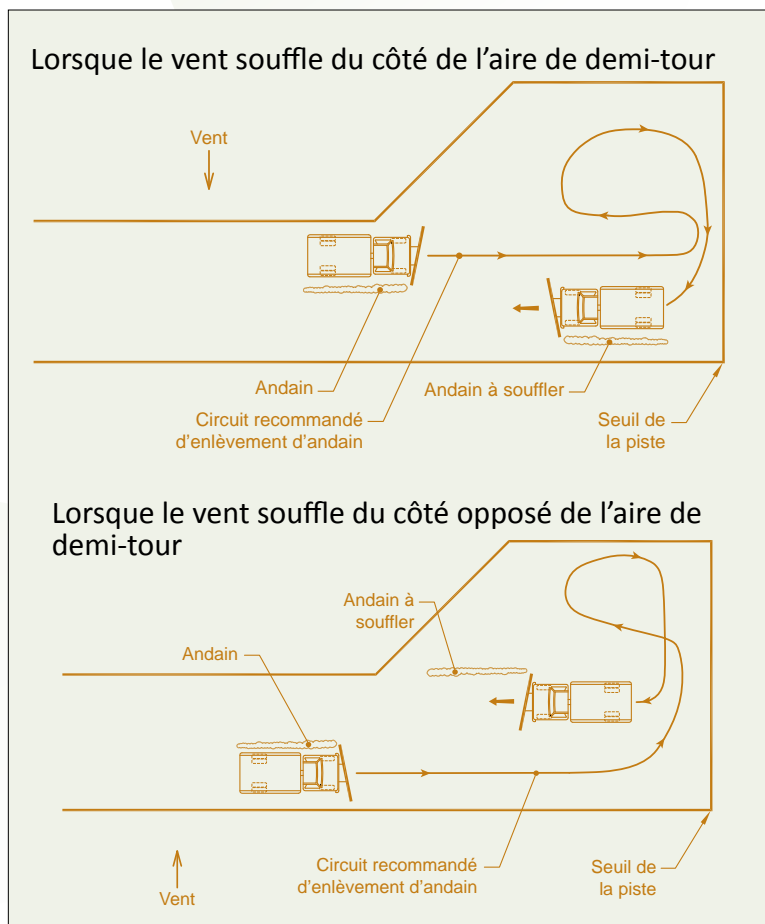


Figure 2 - Technique recommandée d'enlèvement d'andains au seuil de la piste

nouveau texte extrait des *Normes et pratiques recommandées*, TP 312 de Transports Canada, ainsi que l'ajout de la figure 1302-1 permettent d'illustrer et de préciser le type de marques d'identification de piste et de seuil de piste lorsque le marquage des pistes est à refaire à la suite de travaux de reconstruction ou de réhabilitation.

Plusieurs autres normes de la section « Normes d'aéroports » ont été publiées de nouveau au moment de cette mise à jour, mais les exigences relatives à ces normes n'ont pas été modifiées. Leur nouvelle publication avait pour but d'apporter des corrections aux références ou d'enlever des termes qui ne sont plus utilisés dans les autres normes de la collection Normes – Ouvrages routiers.



Figure 3 - Marques d'identification de piste, axe de piste et de seuil de piste


*Nouveaux produits et technologies.**Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant la saison « Deuxième trimestre de l'année 2011 »*



Théhien Dang-Vu, ing.

Chef du Guichet unique de qualification des produits et des fournisseurs (GUQ)

Direction des contrats et des ressources matérielles

Téléphone : 418 643-5055, poste 2018

N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1382 	Joint de dilatation DCE-100	Produit d'intérêt	Système de joint de dilatation composé d'un élément en élastomère et de deux profilés d'enclenchement en acier extrudé.	Services techniques DCE inc.	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service de la gestion des structures en collaboration avec les autres unités administratives concernées du Ministère.
GUQ-1464	FIX-331 Industriel – coulis cimentaire	Produit éprouvé	Coulis d'ancrage sans retrait à prise rapide; coulis structural, base cimentaire à retrait compensé.	Condor chimique inc.	Produit évalué par le Service des matériaux d'infrastructures, jugé conforme à la norme MTQ 3901 Coulis cimentaire.
GUQ-1486	Plaset – membrane d'étanchéité (zones routières)	Produit d'intérêt	Membrane élastomère qui imperméabilise les surfaces appliquées par pulvérisation à froid (zones routières).	Datsit inc.	Ce produit sera évalué par le Service de la géotechnique et de la géologie. Il serait intéressant pour la protection des remblais de polystyrène et aussi pour l'imperméabilisation de fossés ou de fondations.
GUQ-1493	Solution B – Nettoyant pour graffitis	Produit expérimental	Enlèvement de graffitis sur surfaces poreuses (briques, béton, pierres).	Éco-Graffiti inc.	Ce produit sera soumis à une évaluation technique par le Service des matériaux d'infrastructures dans le cadre d'un projet d'expérimentation.

N° GUQ	Sujet	Étape	Détails	Demandeur	Remarques
GUQ-1494	Solution C – Nettoyant pour graffitis	Produit expérimental	Enlèvement de graffitis sur surfaces lisses (surfaces peintes, verres, plastiques, métal).	Éco-Graffiti inc.	Ce produit sera soumis à une évaluation technique par le Service des matériaux d'infrastructures dans le cadre d'un projet d'expérimentation.
GUQ-1495	Faceal Oléo HD-protecteur	Produit expérimental	Protecteur anti-graffiti pour subjectiles à pores fins (briques, béton, pierre, asphalte, crépi, stucco, pavé uni, ardoise).	Éco-Graffiti inc.	Ce produit sera soumis à une évaluation technique par le Service des matériaux d'infrastructures dans le cadre d'un projet d'expérimentation.
GUQ-1507 	Aco Power/ Highway Drain – Drain Linéaire	Produit d'intérêt	Canalisation linéaire, béton polymère, pente intégrée avec grilles.	Aco Systems Ltd	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service de conception des structures en collaboration avec les autres unités administratives, le cas échéant.
GUQ-1513 	Luminaire Green Cobra	Produit d'intérêt	Luminaire à diodes électroluminescentes à consommation d'énergie réduite qui respecte les normes IESNA.	Electromega limitée	Ce produit sera soumis à l'étude par le Service de l'électronique de la Direction des structures.
GUQ-1517	Enrobé pour réparation de nids-de-poule	Produit d'intérêt	Produit constitué de granules de caoutchouc recyclé et d'un liant de polyuréthane destiné à la réparation de nids-de-poule.	Fillion, Michel	Ce nouveau produit sera conçu en collaboration avec la Société de développement de sa région.

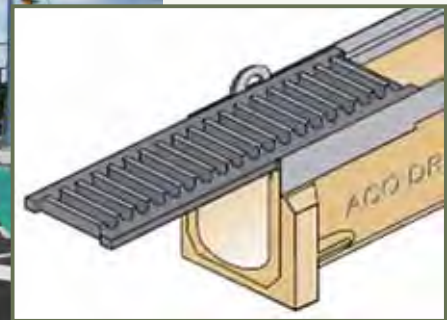
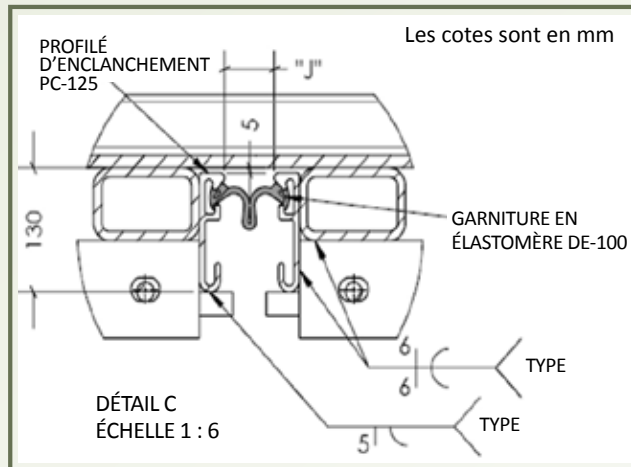
Produit d'intérêt : Produit présentant un intérêt pour le MTQ et qui a été soumis à une évaluation préliminaire.

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

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



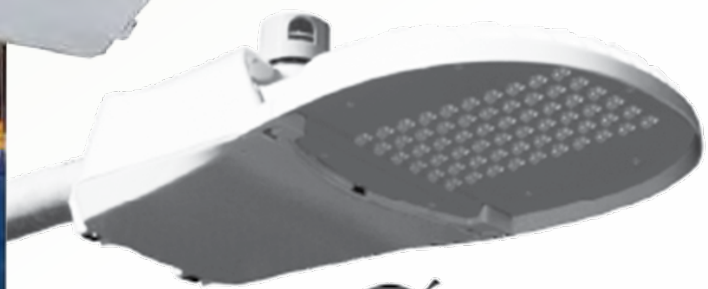
GUQ-1382
Joint de dilatation



GUQ-1507
Aco Power/Highway Drain – Drain linéaire



GUQ-1513
Luminaire Green Cobra



GREEN Cobra™

COLLECTION NORMES – OUVRAGES ROUTIERS

N° mise à jour collection	N° mise à jour du tome	Date	Document
80	12	2011-01-30	<i>Tome III – Ouvrages d'art</i>
79	15	2010-12-15	<i>Tome VII – Matériaux</i>
78	17	Décembre 2010 December 2010	<i>Tome V – Signalisation routière</i> <i>Volume V – Traffic Control Devices</i>
77	10	2010-10-30	<i>Tome II – Construction routière</i>
76	8	2010-06-15	<i>Tome IV – Abords de route</i>
75	11	2010-06-15	<i>Tome I – Conception routière</i>
74	9	2010-03-30	<i>Tome II – Construction routière</i>
70	8	2009-12-15	<i>Tome VI – Entretien</i>

AUTRES NORMES

N° mise à jour	Date	Document
1	Septembre 2011 September 2011	<i>Aéroports et héliports</i> <i>Airports and Heliports</i>
2	Juin 2011	<i>Signalisation – Sentiers de véhicule hors route</i>

OUVRAGES CONNEXES

N° mise à jour	Date	Document
9	Décembre 2010	<i>Signalisation routière – Tiré à part – Travaux</i>
2	Décembre 2007	<i>Signalisation routière – Tiré à part – Voies cyclables</i>

DOCUMENTS CONTRACTUELS

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

DERNIÈRES ÉDITIONS

GUIDES ET MANUELS		
CHAUSSÉE		
Version	Date	Document
1	Février 2011	<i>Guide de planification et de réalisation des études de reconnaissance de sols</i>
Erratum – 14	2011-01-31	<i>Recueil des méthodes d'essai LC, ERRATUM</i>
14	2010-12-15	<i>Recueil des méthodes d'essai LC</i>
CONCEPTION ET CONSTRUCTION		
1	Octobre 2003	<i>Le carrefour giratoire, un mode de gestion différent</i>
ÉLECTROTECHNIQUE		
1	Février 2011	<i>Manuel de conception d'un système d'éclairage routier</i>
1	Février 2011	<i>Manuel de conception d'un système de signaux lumineux</i>
GESTION DE PROJETS		
2011	2010-12-15	<i>Guide de surveillance – Chantiers d'infrastructures de transport</i>
2	2007-08-30	<i>Guide de préparation des projets routiers</i>
OUVRAGES D'ART		
1	Juillet 2011	<i>Manuel d'évaluation patrimoniale des ponts du Québec</i>
1	Mars 2011	<i>Manuel d'évaluation de la capacité portante des structures</i>
1	Décembre 2010	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2011</i>
1	Décembre 2010	<i>Manuel d'entretien des structures</i>
2	Octobre 2010	<i>Manuel de conception des structures – Volume 1</i>
3	Juillet 2010	<i>Manuel de conception des ponceaux</i>
1	Février 2010	<i>Manuel d'inspection des structures</i>
1	Janvier 2010	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2010</i>
1	Février 2009	<i>Manuel de construction et de réparation des structures CCDG 2009</i>
1	Janvier 2005	<i>Manuel de conception hydraulique des ponts – Procédure pour la réalisation des études hydrauliques</i>
STRUCTURES DE SIGNALISATION OU D'ÉCLAIRAGE		
1	Juillet 2010	<i>Manuel des structures de signalisation – Inventaire, inspection et entretien</i>