

INFO NORMES

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

VOLUME 14, NUMÉRO 4

JANVIER 2004

Info-Normes est publié trimestriellement par le Service de la qualité et des normes de la Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures à l'intention du personnel technique du ministère des Transports.

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

Direction : Claude Morin

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

Collaboration : Nicole Beaudet, Louis-Marie Bélanger, André Blouin, Théhien Dang-Vu, David Desautniers, Mélanie Desgagné, François Dion, Gervais Doyon, Pascale Guimond, Yvan Langlois, Frédéric Pellerin, Jocelyn Racine, Michel Tremblay et Richard Villeneuve

Conception graphique et infographie : Richard Murray

Révision linguistique : Direction des communications

Pour toute demande de consultation ou de renseignements ou encore pour tout commentaire ou toute suggestion, vous pouvez vous adresser à l'endroit suivant :

Service de la qualité et des normes
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures
Ministère des Transports du Québec
700, boul. René-Lévesque Est, 23^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

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

Disponibilité des publications

Concernant les documents techniques produits par la Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures qui sont cités dans *Info-Normes* :

1. Les documents et les mises à jour en version papier sont en vente par abonnement aux Publications du Québec.

Téléphone : 1 800 463-2100

2. Les versions complètes des documents en format PDF **à jour** sont accessibles dans le site Internet des Publications du Québec.

Adresse Internet : <http://publicationsduquebec.gouv.qc.ca/mtq.php>

SOMMAIRE

■ Tome VII – Matériaux – Huitième mise à jour	2
■ Tome VII – Matériaux – Doublure de coffrage	5
■ Recueil des méthodes d'essai du Laboratoire des chaussées – Septième mise à jour	6
■ Tome III – Ouvrages d'art – Réintégration du pont acier-bois	7
■ CCDG en bref	
♦ Cahier de clauses générales 2004 – Nouveautés de l'année	8
■ GUF	
♦ Évaluations techniques relatives aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies	12
♦ La signalisation horizontale au Québec	14
♦ Accessibilité aux informations relatives aux produits évalués	18
■ Trucs et astuces sur le Net	
♦ Changement de l'orientation d'une page dans un PDF	18



Transports

Québec





Tome VII – Matériaux

Huitième mise à jour

Par David Desaulniers, ing., Mélanie Desgagné, ing.,
Pascale Guimond, ing., et Yvan Langlois, ing.
Service de la qualité et des normes
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

La huitième mise à jour du *Tome VII – Matériaux* est publiée en date du 15 décembre 2003. Au total, 23 normes ont été révisées, 8 normes sont ajoutées et 2 sont retirées. Les normes touchées par la mise à jour ainsi que les principales modifications apportées font l'objet du présent article.

Chapitre 3 « Bétons de ciment et produits connexes »

Trois normes ont été ajoutées au chapitre : les normes **3103** « Béton de ciment au latex », **3104** « Béton antiessivage » et **31001** « Doublure de coffrage ».

Le béton au latex est un produit utilisé depuis environ 15 ans pour la réparation en couches minces non armées de dalles de ponts. La norme vient donc officialiser une pratique établie depuis quelque temps.

Les récents progrès dans le domaine des adjuvants ont permis de concevoir des bétons antiessivage destinés aux travaux de bétonnage sous l'eau. Ce type de béton a été utilisé avec succès au cours des trois dernières années dans le contexte de projets pilotes.

La doublure de coffrage est, quant à elle, un matériau drainant utilisé pour diminuer la formation de bulles d'air à la surface du béton. Ce matériau a également été utilisé depuis quelques années avant d'être normalisé. La norme **31001** fait l'objet d'un article dans le présent *Info-Normes*.

À la suite du retrait, dans le CCG 2004, des exigences concernant la température du béton frais, il a été décidé d'introduire la section 4.6 « Fabrication du béton » et le tableau 3101-2 « Température du béton lors de la mise en place » dans la norme **3101** « Bétons de ciment de masse volumique normale ». Les normes **3102** à **3104** font référence au tableau 3101-2 en ce qui touche les exigences de température, alors que les normes de béton projeté (normes **3201** et **3301**) reprennent l'exigence toujours en vigueur dans le CCDG.

Les caractéristiques des fibres utilisées dans les bétons projetés (normes **3201** et **3301**) ont été révisées selon les spécifications des fabricants. On note une diminution de la quantité de fibres nécessaire dans le mélange et de leur résistance en traction.

Les normes **3102** « Béton autoplaçant » et **3901** « Coulis cimentaires » ont été révisées de façon à préciser les caractéristiques et l'utilisation des produits en sac par rapport à ceux préparés en usine (béton autoplaçant) et au chantier (coulis cimentaire).

Enfin, une précision a été apportée à la norme **3501** « Matériaux de cure » afin de spécifier que les produits de type 2 doivent être utilisés pour les revêtements en béton.

Chapitre 4 « Liants et enrobés bitumineux »

Cette année encore, plusieurs normes de ce chapitre ont été révisées.

La norme **4101** « Bitumes » n'a subi que des modifications mineures.

Quant aux normes **4201** et **4202** concernant la formulation des enrobés à chaud, une nouvelle section « Plan qualité » s'adressant aux fabricants d'enrobés leur a été ajoutée. En plus, les limites du tamis 5 mm au tableau 4202-1 « Caractéristiques des enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées » ont été modifiées afin de permettre une plus grande distinction entre les mélanges ESG-10 et EG-10, et également dans le but de faciliter la formulation du mélange ESG-14.

La norme **4301** « Traitements de surface » a été actualisée par des changements mineurs.

La norme **4401** concernant les produits de scellement de fissures, quant à elle, a connu des modifications portant sur les limites de pénétration dans le but d'assurer une meilleure flexibilité et une moins grande usure du produit au cours des saisons.

Cette année, nous introduisons une toute nouvelle norme au chapitre 4, soit la norme **4501** intitulée « Enrobés pour rapiéçage à froid ». Elle a été élaborée dans le but de déterminer des critères fiables pour l'obtention d'enrobés à froid durables et de qualité. Elle sera complétée par un devis d'achat et un processus d'homologation qui seront également disponibles sous peu.

Chapitre 6 « Pièces métalliques »

Une référence à la norme ASTM A 449 « Standard Specification for Quenched and Tempered Steel Bolts and Studs » a été ajoutée à la norme **6201** « Boulons, tiges d'ancrage et rondelles d'acier » afin de normaliser l'utilisation des boulons et des tiges d'ancrage à haute résistance (type 1 : moyenne teneur en carbone).

Quant à la norme **6301** « Éléments de glissement en acier pour glissières de sécurité », des modifications ont été apportées à la structure de la section 3.1.1 « Éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée » afin de faire ressortir la norme de fabrication applicable aux éléments de glissement et aux pièces d'extrémité et les modifications à apporter à cette norme en ce qui concerne les accessoires, soit la plaque de renfort rectangulaire pour glissière de sécurité flexible et les rondelles en acier.

Chapitre 8 « Matériaux électriques »

La norme **8303** « Luminaires cylindriques pour l'éclairage routier » a été retirée puisque ce type de luminaire n'est plus fabriqué.

La norme **8505** « Contrôleur de feux de circulation et moniteur de conflit » a été révisée. Certaines spécifications ont été retirées puisqu'elles engendraient de la confusion lors des commandes ouvertes.

La norme **8510** « Têtes pour signaux lumineux » a été remplacée par deux nouvelles normes : **8601** « Têtes horizontales pour signaux lumineux » et **8602** « Têtes verticales pour signaux lumineux ». Ces normes viennent préciser les caractéristiques propres à chaque type de tête.

En plus des normes **8601** et **8602**, deux autres normes ont été introduites dans le chapitre.

La norme **8403** « Modules à diodes électroluminescentes pour signaux lumineux » présente les caractéristiques de ces modules qui sont de plus en plus utilisés comme solution de rechange aux feux incandescents.

La norme **8603** « Feux pour piétons à décompte numérique » donne les caractéristiques de ces signaux lumineux qui ont été normalisés au *Tome V – Signalisation routière* en février 2003.

Chapitre 10 « Peinture et produits de marquage »

Les normes **10201**, **10202** et **10203** traitant des peintures et des produits de marquage pour les routes ont fait l'objet d'une modification. Effectivement, une nouvelle section concernant l'opacité a été ajoutée à ces normes afin de s'assurer d'un pouvoir cachant suffisant. Maintenant, il est exigé qu'un rapport de contraste minimum soit fourni.

Chapitre 12 « Sels de déglacage »

La nouvelle version de la norme **12101** « Chlorure de sodium » fixe maintenant la teneur minimale en chlorure de sodium à 93,5 %. Cette modification permet d'harmoniser notre spécification portant sur la teneur en chlorure de sodium avec la norme canadienne et de s'assurer d'un produit de qualité.

Un nouveau paramètre a été introduit dans la norme, soit le pourcentage d'humidité. On y précise que le pourcentage d'humidité du chlorure de sodium ne doit pas être supérieur à 1,5 %.

La nouvelle norme fait aussi référence à celles de l'American Society For Testing And Materials (ASTM) et de l'Office des normes générales du Canada (ONGC) en ce qui concerne les méthodes d'essai à utiliser pour mesurer les différentes caractéristiques du chlorure de sodium.

Dans la nouvelle version de la norme **12102** « Chlorure de calcium », les spécifications du produit sont fixées en faisant référence à la norme CAN/CGSB-15.1-92 « Chlorure de calcium » de l'ONGC. Cette dernière couvre les deux types de chlorure de calcium disponibles dans le commerce (solide et en solution) qui sont utilisés, entre autres, pour l'entretien des routes (abattage de la poussière, stabilisation, dégivrage). La nouvelle norme portant sur le chlorure de calcium permet au Ministère de s'harmoniser avec la norme canadienne. La version précédente de la norme 12102 « Chlorure de calcium » concernait uniquement le chlorure de calcium solide et aucune autre norme du *Tome VII – Matériaux* ne fixait les exigences du Ministère à propos du chlorure de calcium en solution.

Chapitre 14 « Matériaux divers »

La norme **14101** « Pellicules rétro réfléchissantes » a été revue en tenant compte de la récente mise à jour de la norme ASTM D 4956 « Standard Specification for Retroreflective Sheeting for Traffic Control » à laquelle on se référait déjà. Cette concordance implique l'ajout de plusieurs types de pellicules. On y trouve maintenant les types I à IX.

Quant à la norme **14401** « Abrasifs », elle a connu des modifications concernant les références.

Les normes du Ministère portant sur les matériaux se trouvent exclusivement dans ce tome, qui est offert en format normal ou réduit. Pour savoir comment vous procurer un document ou une mise à jour, voir l'encadré « Disponibilité des publications » en page frontispice du présent *Info-Normes*.

Tome VII – Matériaux

Doublure de coffrage

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

La présente révision du *Tome VII – Matériaux* introduit au chapitre 3 « Béton de ciment et produits connexes » une norme portant sur la doublure de coffrage. Cette norme a été élaborée en collaboration avec la Direction des structures, qui en spécifie l'usage dans nos contrats.

La doublure de coffrage est un tissu ou un géotextile qui, tendu sur la paroi intérieure d'un coffrage, vise à diminuer la formation de bulles à la surface du béton. Son installation vise principalement les parois verticales et inclinées des éléments de béton. La norme 31001 « Doublure de coffrage » spécifie les caractéristiques de ce matériau. Parmi celles-ci, il faut retenir que la doublure n'est utilisable qu'une seule fois et ne doit pas altérer l'apparence du béton.

Les différents essais doivent être réalisés sur une section de 1 m de longueur d'une glissière en béton de ciment pour chantier de type New Jersey. Le spécimen d'essai est obtenu en recouvrant la moitié du coffrage d'une doublure, de façon à pouvoir comparer les caractéristiques du béton le plus précisément possible, avec et sans l'utilisation de la doublure.

Les critères d'évaluation de cette norme ont été déterminés par le Ministère puisque, actuellement, ce type de procédure n'existe pas ailleurs. La norme vient officialiser la procédure d'évaluation appliquée depuis quelques années.





Recueil des méthodes d'essai du Laboratoire des chaussées

Septième mise à jour

Par **Mélanie Desgagné, ing.**
Service de la qualité et des normes
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

La septième mise à jour du *Recueil des méthodes d'essai LC* a été publiée le 15 décembre 2003 et distribuée, comme d'habitude, par les Publications du Québec.

Les modifications aux méthodes d'essai ont été apportées par le personnel du Service des matériaux d'infrastructures de la Direction du laboratoire des chaussées.

Les changements s'appliquent à onze méthodes d'essai existantes réparties dans les sections 1 « Granulats », 3 « Liants hydrocarbonés » et 4 « Enrobés ».

De plus, dans la présente mise à jour, deux méthodes d'essai sont ajoutées au recueil. Il s'agit des méthodes 26-015 « Essai de cohésion » et 26-016 « Essai de maniabilité ». Celles-ci s'appliquent aux enrobés pour rapiéçage à froid et complètent la nouvelle norme 4501 du *Tome VII – Matériaux* qui a été, elle aussi, publiée en décembre 2003.

Pour savoir comment vous procurer ce document ou la mise à jour datée du 15 décembre 2003, voir l'encadré « Disponibilité des publications » en page frontispice du présent *Info-Normes*.

SOMMAIRE

Tome III – Ouvrages d'art

Réintégration du pont acier-bois

Par Louis-Marie Bélanger, ing.
Service de l'entretien
Direction des structures

Après avoir été retirés lors de la mise à jour du 1^{er} janvier 2002, les dessins normalisés des ponts acier-bois retrouvent leur place dans le chapitre 3 « Ponts normalisés » du *Tome III – Ouvrages d'art* de la collection *Normes – Ouvrages routiers* du Ministère. En effet, après la parution de la norme CAN/CSA-S6-00 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers », des analyses et des calculs ont été entrepris pour rendre les principaux éléments du pont acier-bois conformes à cette norme.

Un nouveau logiciel d'analyse a été mis au point pour la conception du tablier du pont formé principalement de poutres d'acier et de traverses de bois. Les résultats sont présentés dans le chapitre 3 pour la sélection de la charpente métallique de ponts ayant une portée jusqu'à 25 m. Ces résultats ont été optimisés pour tenir compte des critères de résistance des poutres d'acier et des traverses de bois et des critères de confort minimal pour les usagers.

Des calculs ont également été faits pour s'assurer que les dimensions des culées de type caisson à claire-voie respectent les exigences de la norme CAN/CSA-S6-00. Les valeurs résultant de ces calculs, représentées sous forme de largeurs de culées en fonction de différentes hauteurs, sont incluses dans le chapitre.

Les dessins normalisés représentant les dimensions et les détails pour la construction d'un pont acier-bois, d'une largeur carrossable de 3,46 m (1 voie) ou de 6,71 m (2 voies), sont réintroduits dans la norme. De légères modifications y ont été apportées dans un souci d'améliorer la sécurité et le comportement de cet ouvrage encore bien présent dans le parc de structures québécois.



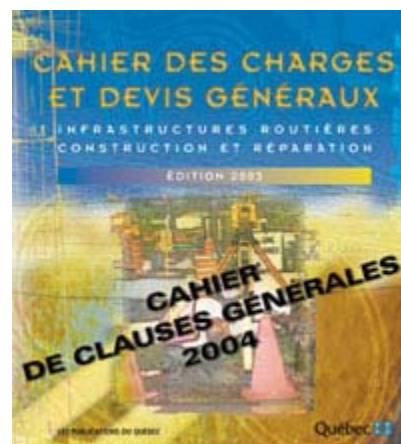


Cahier de clauses générales 2004

Les nouveautés de l'année

Par André Blouin, ing., François Dion,
Frédéric Pellerin, ing., M. Sc., et Richard Villeneuve, ing. stag.
Service de la qualité des normes
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

Près d'un an après la publication de l'édition 2003 du *Cahier des charges et devis généraux* (CCDG), le Service de la qualité et des normes (SQN) a publié, en décembre 2003, un premier *Cahier de clauses générales* (CCG). Le CCG, produit selon le nouveau processus de normalisation du Ministère, doit être inséré dans tous les contrats qui seront attribués par le Ministère en plus du CCDG, édition 2003.



Prenez note qu'aucun CCG ne sera produit pour le CCDG 1997, car selon la note aux concepteurs transmise à tous les directeurs territoriaux le 16 décembre 2002, la période de transition permettant l'utilisation de cette édition est maintenant terminée.

Un total de 179 propositions provenant des différentes unités du Ministère ainsi que de l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec ont été étudiées par les différents comités de normalisation. De ce nombre, 140 ont été acceptées intégralement ou avec de légères modifications et 39 propositions ont été rejetées. En plus des propositions acceptées, toutes les clauses inscrites dans l'addenda général du 9 mai 2003 ont été insérées dans le CCG 2004.

Voici donc un bref résumé des différentes modifications apportées au CCDG par le biais du CCG 2004.

Partie 1 - Charges

- Une référence au lexique des normes du Ministère a été insérée à la section 1.1 « Définitions » afin de confirmer que les définitions qu'il contient s'appliquent également au CCDG. Les définitions qui figurent au lexique pourront dorénavant servir à l'interprétation de termes contenus dans le CCDG;
- Une mention selon laquelle les tribunaux du Québec seront les seuls compétents pour entendre une contestation judiciaire a été ajoutée à l'article 2.1 « Modification aux lois, règlements et décrets » du CCDG. Cette clause sera utile pour s'assurer que le droit applicable au Québec servira à trancher un litige résultant d'un contrat qui aurait été signé à l'extérieur du Québec;
- L'expression « à l'intérieur de l'échéancier » a été remplacée par « avant l'expiration de l'échéancier » à l'article 2.2 « Convention collective ou décret des travailleurs du secteur génie civil et voirie » du CCDG. Cette modification a été apportée afin que les coûts de la main-d'œuvre soient indexés lorsque le dépôt d'une nouvelle convention collective dans le secteur génie civil et voirie se fait après l'ouverture des soumissions et que les travaux commencent après ce dépôt;
- L'édition 2003 du CCDG mentionnait à l'article 5.3.1 « Piquets et repères d'arpentage » : « le surveillant implante sur le terrain les repères ». Le terme « surveillant » a été remplacé par « Ministère » pour éviter de laisser entendre que des travaux d'arpentage peuvent être réalisés par quelqu'un qui n'est pas membre de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec;

- L'article 6.6.2 « Plan d'atelier » précise dorénavant que « Les plans d'atelier doivent être signés et scellés par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, à moins qu'ils ne reproduisent intégralement les plans et devis du contrat »;
- À l'article 10.2.2.1 « Bureau du surveillant », il est maintenant mentionné que le télécopieur qui doit être installé dans le bureau du surveillant devra obligatoirement être muni d'un combiné afin de s'assurer que le surveillant ait toujours accès à un téléphone.

Partie 2 – Devis généraux

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

- La terminologie des glissières de sécurité et des atténuateurs d'impact utilisés sur les chantiers a été modifiée afin de la rendre cohérente avec celle maintenant en usage dans les normes du Ministère. Ces éléments désignés respectivement par « glissières de sécurité temporaires » et « atténuateurs d'impact » se nomment à présent « glissières en béton pour chantier » et « atténuateurs d'impact pour chantier »;
- L'article définissant les exigences de mise en œuvre des glissières en béton pour chantier applicables lors de leur utilisation sur un pont ou un chemin de déviation s'étend maintenant à tous les usages;
- La notion de « jour » a été retirée des modes de paiement des glissières en béton pour chantier et des atténuateurs d'impact pour chantier. Les glissières sont maintenant payées « au mètre » et les atténuateurs d'impact « à l'unité »;
- La fourniture pour la durée des travaux de ces équipements est précisée dans chacun des modes de paiement;
- La répartition des versements pour ces ouvrages a été établie à 60 % du montant à l'installation et à 40 % au démantèlement;
- Une précision est ajoutée pour indiquer que la préparation du site et la remise en ordre des lieux sont incluses dans le paiement des atténuateurs d'impact pour chantier;
- Le déplacement des atténuateurs d'impact pour chantier requis par le Ministère est maintenant payé séparément, comme pour les glissières en béton pour chantier.

Section 11 « Terrassements »

- La seule modification apportée à cette section consiste en un réagencement des textes et à la renumérotation des articles portant sur le contrôle des vibrations et le taux de monoxyde de carbone afin de se conformer à la séquence de rédaction utilisée dans l'ensemble du CCDG.

Section 12 « Fondations de chaussée »

- Une précision a été apportée aux exigences de mise en réserve des matériaux de fondation lorsque cette mise en réserve est réalisée à l'aide d'un convoyeur;
- Les exigences sur les abat-poussière ont été révisées en conformité avec les normes en vigueur.

Section 13 « Revêtement de chaussée en enrobé »

- La nouvelle terminologie de la norme ISO 9001:2000 « Systèmes de management de la qualité » a été introduite;
- Le taux de bitume résiduel requis pour la mise en œuvre du liant d'imprégnation ou d'accrochage a été revu et un taux a été établi pour les surfaces planées;
- Les exigences relatives au système qualité conforme à la norme ISO pour l'enrobé préparé et posé à chaud ont été revues afin d'y apporter des précisions au sujet du plan qualité et du traitement des cas de non-conformité;

- L'article portant sur la mise en œuvre de l'enrobé a été bonifié afin de tenir compte des contraintes liées à la température ambiante lors de la réalisation des travaux.

Section 14 « Revêtement de chaussée en béton de ciment »

- Quelques modifications ont été apportées afin d'assurer la cohérence avec le contenu des normes citées en référence dans cette section;
- Les exigences en matière de santé et de sécurité au sujet de la poussière contenant de la silice cristalline ont entraîné quelques ajustements qui permettront d'éviter aux travailleurs et aux personnes présentes à proximité des travaux d'être exposés à ce produit;
- L'obligation de fournir au Ministère un certificat de conformité à la norme NQ 2621-905 en plus du certificat d'étalonnage lorsque le béton est produit à l'aide d'une bétonnière mobile a été précisée dans les exigences en matière d'assurance de la qualité;
- Le texte de l'addenda général du 9 mai 2003 traitant du rejet du béton a été intégré au CCG avec la précision que c'est la partie de l'ouvrage représentée par l'échantillon qui n'est pas payée, et non pas uniquement le béton;
- La mention indiquant que les camions affectés au transport du béton doivent être munis d'une bâche est retirée.

Section 15 « Ouvrages d'art, ponceaux et égouts pluviaux »

- La nouvelle terminologie de la norme ISO 9001:2000 « Systèmes de management de la qualité » a été introduite;
- Quelques changements ont été apportés afin d'assurer la cohérence avec les normes citées en référence, particulièrement avec la norme CAN/CSA-S600 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers »;
- Comme pour la section précédente, des modifications ont été nécessaires afin d'assurer le respect des exigences en matière de santé et de sécurité concernant les risques associés à la poussière contenant de la silice cristalline;
- Il n'est plus requis que les rapports d'analyse de battage des pieux et les procédures pour les poutres courbées à la chaleur soient scellés par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec; ces documents doivent être signés seulement;
- Des précisions concernant les exigences pour l'enlèvement des coffrages du béton haute performance et des éléments structuraux ont été ajoutées;
- La possibilité d'utiliser une trémie pour les travaux de bétonnage sous l'eau est éliminée et l'obligation d'utiliser du béton antilessivage a été ajoutée. Les exigences concernant le béton antilessivage ont été ajoutées dans les articles traitant de matériaux et d'assurance de la qualité;
- Le mode de paiement du bétonnage sous l'eau a été harmonisé au mode de paiement du béton;
- Cinq nouveaux types de murs ont été ajoutés à la liste des types de murs homologués;
- Le type de ponceau suivant : « ponceau voûté en tôle ondulée en acier galvanisé » a été ajouté à la liste des types de ponceaux homologués;
- Il est maintenant possible d'utiliser un matériau granulaire de type MG 20 pour le remblayage des ponceaux en béton et pour le coussin de support des regards et des puisards;
- Le tableau contenant les valeurs des coefficients de sécurité et des coefficients de tenue pour le calcul des murs a été mis à jour.

Section 16 « Signalisation et éclairage »

- Le mode de paiement du massif de fondation ou massif d'ancrage a été ajusté pour les massifs situés dans le terre-plein ou sur les bords de route existants;

- Les exigences de compatibilité entre les fûts, les potences et les couronnes mobiles ont été précisées;
- Pour les équipements d'éclairage, le texte définissant les exigences concernant les matériaux a été remplacé par une référence aux normes du chapitre 8 du *Tome VII – Matériaux* de la collection *Normes – Ouvrages routiers* du ministère des Transports et une section couvrant l'homologation a été ajoutée;
- En ce qui concerne l'électricité, des précisions ont été apportées aux conditions de mise en œuvre des conduits électriques et à l'identification des câbles électriques;
- Le texte portant sur les vérifications électriques a été clarifié pour préciser les conditions de réception des ouvrages par le Ministère et de mesure de la tension d'opération.

Section 17 « Galvanisation à chaud, métallisation et peinture »

- Quelques modifications ont été apportées aux clauses contractuelles de cette section afin d'assurer la concordance avec les différentes normes auxquelles elles font référence;
- Les exigences en matière de santé et de sécurité au sujet de la poussière contenant de la silice cristalline ont entraîné quelques ajustements qui permettront d'éviter aux travailleurs et aux personnes présentes à proximité des travaux d'être exposés à ce produit;
- Une nouvelle procédure de peinture pour corriger les surfaces existantes altérées lors de travaux sur charpente métallique a été introduite.

Section 18 « Aménagement paysager »

- Les exigences de creusage des fosses de plantation d'arbres, d'arbustes, de plantes grimpantes et de vivaces s'appliquent maintenant pour une plantation individuelle;
- Une rectification a été apportée en ce qui concerne le début de la période de protection et d'entretien aux fins de paiement.

Section 19 « Travaux divers »

- La nouvelle terminologie de la norme ISO 9001:2000 « Systèmes de management de la qualité » a été introduite;
- Quelques modifications ont été apportées aux clauses contractuelles de cette section afin d'assurer la concordance avec les différentes normes auxquelles elles font référence;
- Une description plus précise a été formulée au sujet de la demi-glissière;
- L'utilisation de plaques rectangulaires en acier pour les glissières semi-rigides avec profilé à double ondulation sur poteaux d'acier ou de bois n'est plus requise;
- Les poteaux des glissières semi-rigides doivent maintenant être installés perpendiculairement, selon le profil longitudinal de la chaussée, lorsque la pente est inférieure à 2 %, et à la verticale lorsque la pente est égale ou supérieure à 2 %;
- Une partie des exigences de préparation de la surface lors de la mise en œuvre d'un géotextile a été retirée.

Vous trouverez le CCG 2004 dans le [site Internet du Ministère](#). Pour ceux qui sont abonnés à la version électronique du CCDG aux [Publications du Québec](#), le CCG 2004 y est également disponible.

Si vous avez des questions ou des commentaires à formuler concernant le CCG, n'hésitez pas à communiquer avec [M. Frédéric Pellerin](#) au (418) 644-3962 ou par courriel.





Direction des contrats et des ressources matérielles

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

Téléphone : (418) 644-2368

Évaluations techniques relatives aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies

Dossiers faisant l'objet d'un suivi technique pendant le troisième trimestre de 2003

Dossier	Sujet	Demandeur	Remarques
GUF 0559	Corrofoil(*) Pellicule laminée d'aluminium et de polymère. Pellicule adhésive pour la protection des structures d'acier contre la corrosion	Corrofoil Coatings Inc.	Le produit sera évalué par le Service des matériaux d'infrastructures.
GUF 0555	Duraquartz(*) Produit destiné à la réparation et à la protection des chaussées	Desmar Inc.	Le produit sera évalué par le Service des matériaux d'infrastructures.
GUF 0554	Polypatch(*) Produit de haute performance pour l'entretien des routes	Équipements Stinson (Québec) Inc.	Le produit sera évalué par le Service des matériaux d'infrastructures.
GUF 0550	Système Brick(*) Panneau modulaire à messages variables (voir photo à la page 13)	Trafic Innovation Inc.	Intérêt confirmé à la suite d'une démonstration du produit à la Direction de l'Île-de-Montréal.
GUF 0539	Poteaux pour glissières(*) Poteaux de plastique recyclé servant de support pour glissières de sécurité (voir photos à la page 13)	Les Distributions Armorika Inc.	L'évaluation du produit sera effectuée en collaboration avec le Service des technologies d'exploitation.
GUF 0537	Pieds de barricade(*) Pieds en acier robuste facilitant la manipulation et l'entreposage	Rodrigue Baillargeon	Le fournisseur est invité à proposer son produit aux centres de services en vue de son évaluation par le Service des technologies d'exploitation
GUF 0492	Panier récupérateur d'égout(**) Panier de puisard destiné à la récupération des déchets solides	Paniers RDE Inc.	Le fournisseur est invité à proposer son produit aux centres de services en vue d'en déterminer la qualité à l'usage.
GUF 0489	Agri-SX chasseur-tournant(*) Appareil effaroucheur visant le déplacement de la grande faune de façon à l'empêcher de traverser certaines sections de routes (voir photo à la page 13)	AGRI-SX	Le premier essai a débuté cet été près de la route 122.
GUF 0443	Grille de nivellement(**) Gabion à mailles soudées conçu pour simplifier et pour accélérer les travaux de nivellement de terrains (voir photo à la page 13)	Niveltex Goulet Inc.	Une démonstration a été faite à la municipalité de Sainte-Julie. Le fournisseur est invité à proposer son produit aux centres de services en vue de mieux en déterminer le potentiel d'utilisation.

Dossier	Sujet	Demandeur	Remarques
GUF 0437	Solnat (***) Saumure naturelle de chlorure de calcium produite à Bécancour	Junex Solnat inc.	Produit recommandé pour la préhumidification du sel de voirie. Pour les conditions d'utilisation, voir l' <i>Info DLC</i> , vol. 8, n° 1, janvier 2003
GUF 0412	Métaflux (***) Pâte de zinc destinée à la protection anticorrosion des surfaces métalliques	Ameta	Produit recommandé pour des retouches et des réparations en atelier et en chantier de surfaces d'acier galvanisé, d'acier métallisé ou recouvertes de peinture primaire riche en zinc
GUF 0174	Résidus de papetière pour restauration de sites dégradés(**)	GSI Environnement	Projet pilote à la Direction de Québec au cours de 2003. Selon le premier rapport, le produit présente un potentiel intéressant pour la lutte contre l'herbe à poux.

(*) **Produit d'intérêt** : produit présentant un intérêt pour le Ministère et qui a été soumis à une évaluation préliminaire.

(**) **Produit expérimental** : produit soumis à une évaluation technique ou à une expérimentation en vue d'en déterminer le potentiel d'utilisation ou la qualité à l'usage.

(***) **Produit éprouvé** : produit dont le potentiel d'utilisation ou la qualité à l'usage ont été confirmés.

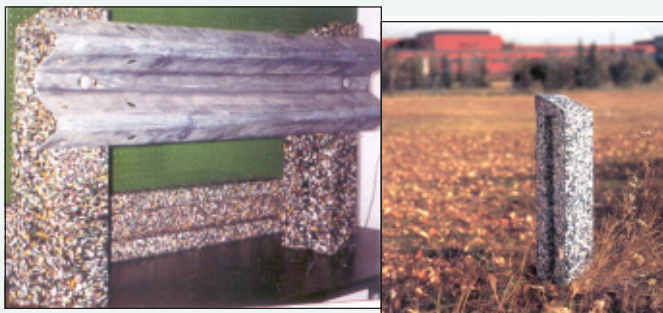
GUF 0550

Système Brick



GUF 0539

Poteaux pour glissières



GUF 0489

Agri-SX chasseur-tournant



GUF 0443

Grille de nivellement





La signalisation horizontale au Québec

Par Gervais Doyon

Guichet unique de qualification des
produits et des fournisseurs
Direction des contrats et des
ressources matérielles

en collaboration avec

Michel Tremblay, ing. MBA
Service des matériaux d'infrastructures
Direction du laboratoire des chaussées
et Jocelyn Racine, chimiste
Service de la gestion des ressources matérielles
Direction des contrats et des ressources matérielles

La signalisation horizontale, ou le marquage de la chaussée, constitue l'une des priorités du ministère des Transports du Québec (MTQ). Nous traiterons dans cet article des produits de marquage utilisés sur le réseau routier provincial ainsi que du processus d'acquisition des produits servant au traçage des lignes blanches et jaunes. Nous dresserons d'abord un court bilan de la situation actuelle et nous présenterons les produits de marquage utilisés, en précisant leurs limites. En terminant, nous traiterons du processus d'homologation établi au Ministère en vue de leur acquisition.

Article basé sur le texte de Michel Tremblay, ing., MBA, « État de la situation de la signalisation horizontale au Québec » présenté au congrès de la Société canadienne de génie civil en juin 2002.

1. Situation actuelle au Québec

Le réseau routier relevant du ministère des Transports du Québec comporte plus de 70 000 kilomètres de lignes de marquage. Le budget annuel attribué par les directions territoriales a été de l'ordre de 15 millions de dollars pour l'année 2002-2003. La plus grande partie du marquage est réalisée en régie par les équipes du Ministère; pour ce faire, celles-ci utilisent dix camions traceurs (dont deux pour la peinture époxy et un pour la peinture au latex).

Le Ministère utilise des produits de marquage de courte, de moyenne et de longue durée. Les produits de courte durée comprennent les produits à base d'alkyde et d'eau; leur durée de vie varie de six mois à un an. Les produits de moyenne durée répondent entre autres aux normes de rétroréflexion (la mesure de la visibilité des lignes la nuit) et de résistance à l'usure, et ce, pour une période de deux ans. Les produits de longue durée sont conformes aux mêmes normes, mais pour une durée de quatre ans. Les exigences du ministère des Transports sont précisées dans les normes MTQ 10201, 10202 et 10203 du *Tome VII – Matériaux*. Par ailleurs, les conditions météorologiques particulières au Québec sont la cause principale de la détérioration rapide des produits, la plupart étant conçus pour respecter les normes américaines et européennes. Aussi, la courte période – environ 100 jours par année – favorable à leur application sur le réseau diminue la liste des produits satisfaisants. Pour ce faire, le MTQ a établi des procédures d'homologation des produits conformes à ses normes et conçus pour les conditions météorologiques propres au Québec.

2. Produits de marquage

Vous trouverez ci-dessous les produits de marquage les plus utilisés au Ministère et leurs principales caractéristiques.

Peinture alkyde

La peinture alkyde est la moins coûteuse, soit entre 0,15 \$ et 0,20 \$ le mètre linéaire. Cependant, sa durée de vie varie entre six et huit mois sur plusieurs tronçons de route. À certains endroits, la pose doit être refaite plusieurs fois par année. Le ministère de l'Environnement devrait abolir l'usage de cette peinture à compter du 1^{er} janvier 2006. Les achats de ce produit homologué qui ont été effectués par

le Service de la gestion des ressources matérielles (SGRM) pour l'exercice financier en cours représentent 5,5 millions de dollars sur un total de 9,2 millions, ce qui correspond à 60 % des achats totaux. Cette peinture est donc la plus utilisée sur le réseau.

Peinture à base d'eau

L'eau entre dans la composition de ce type de peinture; elle remplace le solvant. Cette peinture est utilisée depuis 2001 et son coût varie entre 0,20 \$ et 0,25 \$ le mètre linéaire. Sa concentration en composé organique volatil (COV) qui attaque la couche d'ozone est d'environ 135 g/l, ce qui est un seuil acceptable. Sa performance est équivalente à celle de la peinture alkyde. Cependant, sa pose doit se faire dans des conditions climatiques particulières. Par exemple, s'il y a de la pluie dans les 30 minutes suivant la pose, la peinture se fait laver. Par ailleurs, le temps de séchage est fonction de la température et de l'humidité relative : plus la température est basse ou plus l'humidité relative est haute, plus le temps de séchage est long. Pour l'exercice financier en cours, les achats de ce produit par le SGRM représentent environ 16 % du montant global des dépenses, soit 1,5 million de dollars sur 9,2 millions.

Résine époxydique

La résine époxydique contient deux composants qui, mélangés ensemble, forment un produit solide à 100 %. Son coût minimal se situe entre 0,50 \$ et 1,50 \$ le mètre linéaire, et sa durée de vie est de deux ans. Ce produit dégage moins de 5 g/l de COV. Certains types de résine époxydique peuvent atteindre une durée de vie de quatre ans. Les achats de résine époxydique par le SGRM en 2003-2004 se sont élevés à 2 millions de dollars, ce qui représente plus de 20 % des achats totaux.

Bandes préfabriquées

Les bandes préfabriquées sont des bandes souples conçues pour remplacer la peinture. Elles sont fabriquées en usine et sont constituées d'une partie solide et d'un liant assurant la cohésion de l'ensemble. Ce produit très performant coûte entre 4 \$ et 7 \$ le mètre linéaire. Cependant, il ne peut être utilisé que sur un revêtement neuf, au moment où ce dernier est encore à une température de 60 °C, et doit être enfoncé dans l'asphalte immédiatement après son application avec le rouleau de finition. Ces produits sont achetés principalement dans le contexte des contrats d'asphaltage et sont régis par les contrats de performance. Nous ne disposons pas actuellement des coûts d'achat par le MTQ.

Méthacrylate de méthyle

Le méthacrylate de méthyle, ou MMA, constitue un autre produit à deux composants, dont les coûts varient entre 2 \$ et 4 \$ le mètre linéaire. Il dégage moins de 5 g/l de COV. Sa durée de vie est de plus de six ans. Étant donné son coût, ce produit de marquage est acheté principalement dans le contexte des contrats d'asphalte et est régi par les contrats de performance ou acheté par les centres de services. Il est employé principalement aux endroits à très forte sollicitation ou présentant des DJMA très élevés.

3. Évaluation et homologation des produits

Le MTQ a mis en place un processus d'homologation des produits de marquage pour s'assurer qu'ils sont conformes aux normes ministérielles et qu'ils résistent aux conditions météorologiques particulières du Québec. Ce processus comprend huit étapes.

3.1 Formation du comité d'homologation

Le comité ministériel des produits de marquage routier est formé de représentants désignés provenant de diverses directions du Ministère : Direction du laboratoire des chaussées, Direction du soutien à

l'exploitation des infrastructures, Direction de la planification et de la coordination des ressources, Direction de l'Île-de-Montréal, Direction du plan, des programmes, des ressources et du soutien technique, Direction de Québec et Direction des contrats et des ressources matérielles.

3.2 Élaboration et mise à jour annuelle des programmes d'homologation suivants

- Programme HOM 8010-101 « Produits de marquage routier de moyenne et de longue durée »;
- Programme HOM 8010-201 « Peinture alkyde pour le marquage des routes »;
- Programme HOM 8010-301 « Peinture à base d'eau pour le marquage des routes ».

3.3 Lancement des avis publics sur le système électronique d'appels d'offres (SEAO)

Le Guichet unique des fournisseurs (GUF) publie le programme élaboré ou mis à jour sur le SEAO du gouvernement MERX.

3.4 Étude de la demande

Les fournisseurs intéressés soumettent au GUF une demande d'inscription accompagnée des fiches techniques de leurs produits. Après s'être assuré de leur recevabilité, le GUF transmet le dossier au comité d'homologation pour une analyse plus approfondie.

3.5 Vérification au laboratoire

La Direction du laboratoire des chaussées (DLC) vérifie les données techniques et effectue des analyses d'échantillons des produits pour s'assurer de leur conformité au moment des achats futurs.

3.6 Vérification *in situ* (sur route)

Les fournisseurs sont invités à effectuer le traçage de lignes sur des sites préalablement déterminés en utilisant les produits retenus à l'étape précédente. Subséquemment, les spécialistes de la DLC analyseront le comportement des produits à l'essai en vue d'en mesurer principalement la durabilité et la rétroréflexion. En septembre 2003, pour les revêtements d'enrobés bitumineux, les fournisseurs de peinture intéressés ont posé leur produit sur l'autoroute 10 près de Magog, alors que pour les revêtements de béton de ciment les fournisseurs ont appliqué leur produit sur l'autoroute 440 à Laval. Les produits de quatre fabricants seront analysés par le personnel de la DLC du Ministère sur les surfaces déterminées (voir photos).

3.7 Acceptation et diffusion des listes d'homologation

La DLC soumet un rapport au comité et recommande l'acceptation des produits qui répondent à toutes les exigences (techniques et essais sur route). Le comité procède à l'homologation des produits retenus, et le GUF publie (ou maintient à jour) la liste des produits homologués dans les sites Internet et intranet du Ministère.



Une journée typique des bancs d'essai.



Les traçages quelques mois après.

3.8 Suivi du programme

Le GUF assure le suivi des programmes d'homologation et de la liste des produits homologués. Ainsi, des mesures s'appliquent lorsqu'une des conditions prévues au programme n'est pas respectée par le fournisseur. Un produit peut même être retiré de la liste.

En septembre 1995, le GUF, en collaboration avec le Service des matériaux d'infrastructures de la Direction du laboratoire des chaussées et les différentes directions territoriales, a mis en place le premier programme d'homologation. Celui-ci concernait les produits de marquage de moyenne et de longue durée. Depuis environ huit ans, les appels d'offres pour les achats de peinture de marquage publiés par le SGRM, ainsi que ceux qui sont effectués directement par les directions territoriales, sont maintenant limités aux fournisseurs dont les produits sont inscrits sur la liste des produits homologués, et ce, pour chacun des programmes énumérés au point 3.2.

4. Perspectives futures

4.1 Gestion du marquage

La Direction du laboratoire des chaussées a élaboré un guide d'inspection de la durabilité du marquage. Ce guide permet d'uniformiser l'inspection annuelle, d'obtenir rapidement une vue d'ensemble de l'état de la situation et d'être en mesure d'élaborer une gestion efficace du marquage.

4.2 Nouveautés

Actuellement, tous les fournisseurs travaillent à concevoir des produits à séchage rapide, soit moins de 10 minutes. Le MTQ suit de près ces recherches et fait l'essai de ces nouveaux produits pour en connaître les limites.

4.3 Marquage en noir et blanc

Depuis novembre 1999, la résine époxydique noire figure sur la liste des produits homologués. Ce type de marquage est plus visible sur les revêtements de béton durant le jour. Plusieurs essais ont été effectués dans les régions de Gatineau, de Laval et de Montréal selon divers arrangements géométriques. Étant donné les résultats positifs de ces essais préliminaires, le Ministère envisage la possibilité d'établir des normes concernant ce mode de marquage.



5. Conclusion

Historiquement, le traçage des lignes de marquage se faisait avec du matériel peu dispendieux mais ne permettait pas de maintenir une bonne visibilité s'échelonnant sur toute une année, et ce, tant le jour que la nuit. Actuellement, aucun produit ne donne des résultats optimaux sur tous les aspects, compte tenu des conditions climatiques du Québec. Un des facteurs primordiaux pour la majorité des produits concerne les conditions lors de la pose. Nous recommandons de maintenir la collaboration entre le ministère des Transports, les applicateurs et les fournisseurs de produits de marquage pour développer de nouvelles peintures offrant de meilleurs résultats tant au point de vue de la durabilité que de la visibilité de nuit et de la visibilité par temps de pluie.

Enfin, dans l'optique d'une meilleure sécurité routière et d'une réduction des dépenses, rappelons ces propos : « la sécurité a un coût mais l'insécurité coûte encore plus cher ».



Accessibilité aux informations relatives aux produits évalués

Le ministère des Transports du Québec diffuse dans intranet et Internet des informations relatives au processus d'évaluation de nouveaux produits et de nouvelles technologies, ainsi qu'à l'homologation des produits selon les programmes établis.

Concernant l'intranet, les employés du MTQ ont accès à ces informations à l'adresse :

www.intranet/dcrm/pages_HTML/Approvisionnement/Guichet/Guichet_unique.html.

Depuis mai 2003, des renseignements sont aussi disponibles dans Internet, à l'adresse www.mtq.gouv.qc.ca. Les listes des produits homologués peuvent être consultées ou imprimées. Vous pouvez y accéder en cliquant d'abord sur « CENTRE D'AFFAIRES » et ensuite sur « Évaluation de produits » ou « Homologation des produits », selon le cas.

Pour de plus amples informations concernant les programmes en cours ou les listes des produits homologués, vous pouvez consulter ce site ou communiquer avec les personnes-ressources du Guichet unique.

Trucs et astuces sur le Net

Changement de l'orientation d'une page dans un PDF À L'AIDE DU BOUTON « ROTATION »

Par **Nicole Beaudet, T.A.A.G.**
Service de la qualité et des normes
Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures

Lors de la consultation à l'écran de fichiers PDF, il est possible de visionner des figures, des tableaux ou des cartes en modifiant l'orientation d'une page. Il s'agit d'utiliser le bouton « Rotation » d'Acrobat Reader. La rotation peut s'effectuer dans le sens horaire ou antihoraire, selon le besoin.

Le bouton « Rotation » des versions 5.0 et 6.0 d'Acrobat Reader présente une légère différence d'apparence mais la fonction est identique. Par ailleurs, il est fortement recommandé de procéder à la mise à jour d'Acrobat Reader 6.0 afin de tirer avantage des améliorations apportées à cette nouvelle version.

