

Via BITUME

La revue destinée à l'industrie des chaussées souples

Vol. 6 No 1 MARS 2011

Droit de recours pour l'essai DSR sur les émulsions de bitume p. 8

Four à ignition vs trichloréthylène p. 26

Historique des enrobés du MTQ p. 36

L'influence de l'uni de la route sur l'efficacité du transport p. 43

Révision du CCDG 2011 p. 50



RPECE
REGROUPEMENT PROFESSIONNEL
DES EXPLOITANTS DE CENTRALE D'ENROBAGE



B
Bitume Québec

Convention de la Poste-publications : No 41255516



**Pour vous
on déroule
le tapis noir!**

Éditrice :

Johanne Brien
Les Publications Via Bitume inc.
829, rue Archambault, Joliette,
Québec J6E 2X3
Tél. : (450) 755-2010
Sans frais : 1 877 755-2010
info@viabitume.com
www.viabitume.com

Ont collaboré à ce numéro :

Luc Beaulieu, Michèle Bergeron,
Jean-Pascal Bilodeau, Claude Blais,
Louise Boutin, Yves Brosseau,
François Chagnon, Jean Dallaire,
Pierre Dorches, Guy Doré, Louis Gagnon,
M^e Jean-Philippe Grenier, Mireille Lallier,
Catherine Lavoie, Renaud Mathieu,
Claudia Mellizo, Claudie Perron,
Pascale Pierre, M^e Marie-Claude Poulin,
Sylvain Provençal, Marc J. Richard,
Martin Routhier, Michèle St-Jacques,
Denis St-Laurent, Pierre Tremblay.

Distribution :

Tirée à 3500 copies et imprimée trois fois
par année, la revue Via Bitume est
distribuée gratuitement à :

Membres de Bitume Québec, membres de
l'ACRGTO, MRC et municipalités du
Québec, fournisseurs de produits et
services dédiés à l'industrie et autres
professionnels, MTQ.

L'éditrice se réserve le droit de refus sur les
textes ou les publicités qu'elle jugerait
inappropriés.

Les opinions exprimées dans la revue
VIA BITUME n'engagent que la
responsabilité de leurs auteurs et ne
reflètent pas nécessairement les positions
de l'éditrice, de Bitume Québec et du
RPECE.

Tous les articles de VIA BITUME peuvent
être reproduits sans autorisation, à
condition d'en mentionner la source et de
faire parvenir un exemplaire de la
publication à l'éditeur.

**Publicité, abonnement, changement
d'adresse :**

Les Publications Via Bitume inc.
829, rue Archambault, Joliette,
Québec J6E 2X3
Tél. : (450) 755-2010
Sans frais : 1 877 755-2010
info@viabitume.com






Dépôt légal ISSN

Bibliothèque nationale du Canada
Bibliothèque nationale du Québec
ISSN 1718-0902

**Retourner toute correspondance ne
pouvant être livrée au Canada à :**
Les Publications Via Bitume inc.
829, rue Archambault, Joliette,
Québec J6E 2X3

Au Sommaire

de la revue destinée à l'industrie des chaussées souples

- 4 Mots des présidents
- 5 Message du ministre des Transports
- 6 Mot de l'éditrice
- 8 Droit de recours pour l'essai DSR sur les émulsions de bitume
- 10 La métrologie
- 12 Vers une gestion multidisciplinaire durable de l'entretien des réseaux routiers non revêtus 
- 15 Déclaration obligatoire des prélèvements d'eau
- 17 Estimation du module réversible des matériaux granulaires
- 20 Attraction...Fidélisation...Rétention...Voilà la question
- 22 Formation technique sur les chaussées souples de Bitume Québec : un événement couru! 
- 23 Le développement durable dans les chaussées urbaines: traduction en terme techniques
- 26 Four à ignition vs trichloréthylène
- 30 Géotextiles et géomembranes
- 32 L'employeur peut-il contrôler l'apparence physique de ses employés?
- 34 Guide de planification et de réalisation des études de reconnaissance de sols 
- 36 Historique des enrobés du MTQ
- 40 Planification stratégique de Bitume Québec
- 42 Présentation du comité exécutif du RPECE 2011
- 43 L'influence de l'uni de la route sur l'efficacité du transport
- 46 SEVE: L'éco-comparateur de l'industrie routière française
- 49 Utilisation des membranes synthétiques sur nos routes 
- 50 Révision du CCDG 2011
- 50 Tournoi de golf de Bitume Québec
- 50 Nouveau guide du CERIU
- 51 Nominations
- 52 Les Nouvelles
- 53 Les Formations
- 54 Au calendrier 



Trois belles années bien remplies !

Mon « dernier mot »... puisque je quitte la présidence de Bitume Québec le 30 mars prochain. Quelle belle aventure ce fut, ces trois années!

Au moment où vous lirez ces lignes, je serai à compléter les derniers jours de mon mandat. Et ils seront sûrement très palpitants puisque nous serons presqu'au moment du congrès à Saint-Hyacinthe et sur le point d'assister, le lendemain, au premier salon de l'équipement dédié à la chaussée : la « JOURNÉE EXPO BITUME ».

L'événement préparé conjointement avec les distributeurs et les fabricants d'équipement mettra en vedette les dernières technologies et le matériel de confection de route le plus évolué disponible sur le marché. Cette activité ouverte à un plus grand public permettra de créer un nouveau happening pour tous les intervenants de la chaussée.

Ceci n'est qu'un exemple du dynamisme de notre association, dynamisme qui est à la hauteur et à l'image de l'implication de ses membres et membres associés. Je suis fier des

accomplissements de Bitume Québec dans les domaines de la formation, des communications, de la préparation d'événements, des techniques et dans celui, plus récent, des affaires publiques. Nous avons su créer et mettre en place des moyens afin de promouvoir et faire évoluer notre industrie de la chaussée souple vers de nouveaux horizons.

À cet effet, je vous invite à lire plus loin dans ces pages un article sur la planification stratégique de Bitume Québec. Ce texte traite de plusieurs réalisations de notre association, mais donne aussi un aperçu d'un plan d'action en regard de dossiers et grands projets à venir, preuve que Bitume Québec a toujours le vent dans les voiles.

En cette fin de mandat, je tiens à remercier publiquement et chaleureusement les membres du conseil, notre directrice générale et son équipe pour leur support constant, car c'est cet effort conjugué et concerté qui a réellement fait progresser notre association. Merci !

Claude Blais, ing.
Président
Bitume Québec



Dossiers à suivre...

Lors de la dernière assemblée annuelle du RPECE, nous avons dressé un bilan de plusieurs dossiers chauds pour notre industrie. Certains sont toujours d'actualité et seront suivis de près. Je vous en trace ici les grandes lignes.

Les VTM sont utilisés depuis plus de cinq ans et le plus gros problème est toujours leur passage sur les structures.

Ce dossier est présentement en discussion avec la division des structures du MTQ afin de permettre le passage du *Shuttle Buggy*® SB-2500 à vide sur les structures. Aussi, suite à plusieurs demandes, nous avons fait des démarches pour apporter des modifications au devis d'homogénéité de pose.

Comme j'en ai déjà parlé, les émulsions de bitume causent toujours des maux de tête. Lors de la saison passée, un programme de suivi en chantier a été mis en place afin de déterminer les causes des non-conformités. Ce suivi a permis de constater que le nettoyage des camions épandeurs à l'aide de solvant altère les propriétés du liant et augmente le risque de non-conformité. Je tiens à rappeler que les pénalités liées aux non-conformités seront effectives cette année.

Cependant, un droit de recours sera mis en place, il sera d'ailleurs expliqué dans un article du présent numéro.

Depuis quelques années, le MTQ a inclus au CCDG l'indexation du prix du bitume dans les contrats de pose d'enrobé bitumineux. Depuis, le RPECE multiplie toujours les efforts afin que les villes et les municipalités du Québec incluent cette clause dans leurs devis. Son ajout permet aux donneurs d'ouvrages d'obtenir des prix constants et généralement moins élevés pour les enrobés utilisés dans leurs contrats. Cette clause a fait ses preuves dans les contrats du MTQ et de quelques municipalités et elle est très appréciée.

Il est fréquent que plusieurs appels d'offres soient publiés tard en saison et fait en sorte que les contrats ne sont pas exécutés dans les meilleures conditions climatiques. Cette situation est d'autant plus déplorable lorsqu'au début du printemps les entrepreneurs sont prêts à travailler, mais ne peuvent pas vu l'absence de publication des appels d'offres. J'invite donc tous les donneurs d'ouvrage à les émettre rapidement. Avec tous les travaux attendus, les entrepreneurs sont au rendez-vous, il est important que la saison démarre tôt afin d'augmenter la qualité de nos ouvrages.

Serge Daunais
Président
RPECE

Le Message

du ministre des Transports



Des travaux de grande envergure et de qualité

C'est avec grand plaisir que j'ai dévoilé, le mois dernier, la programmation des travaux routiers pour l'année 2011-2012. Ces investissements permettront de maintenir la cadence des travaux à un rythme soutenu, confirmant ainsi la volonté de notre gouvernement d'offrir aux Québécois un réseau routier de qualité.

Ces investissements s'inscrivent dans le cadre du Plan québécois des infrastructures, qui prévoit des investissements de 16 milliards de dollars pour la période 2009-2014 afin de remettre à niveau l'ensemble des infrastructures routières du Québec.

Le dernier bilan pour l'année 2010 témoigne en effet de réalisations impressionnantes. Elles prouvent que ces investissements donnent les résultats escomptés. Ainsi, quelque 2 400 km de chaussées et 760 structures ont fait l'objet d'une intervention. Plus de 1 780 chantiers ont été ouverts, et 56 300 emplois auront été générés partout au Québec.

Ce bilan nous indique que plus de 72 % des chaussées du réseau routier supérieur du Québec sont considérées en bon état. Il s'agit là d'une amélioration de plus de 10 % depuis 2004, sans parler du fait que nous affichons notre meilleur bilan depuis 1999 à ce chapitre!

De plus, les grands projets réalisés ces dernières années et les travaux en cours ont permis d'atteindre les cibles que nous avons fixées. Mais, pour que le Québec soit doté en 2022 de chaussées en bon état dans une proportion de 83 %, nous devons travailler sans relâche pour maintenir la cadence, voire l'augmenter. Si nous atteignons nos cibles, c'est grâce à vous, les entrepreneurs et les constructeurs de routes, et je tiens à vous en féliciter tout particulièrement. Votre expertise mobilise les forces vives de l'industrie pour accomplir le travail conformément aux normes, aux règlements et également dans le respect de la réglementation qui vise l'environnement. Le tout avec les plus hauts standards en matière d'éthique et d'intégrité.

Depuis le lancement du Plan québécois des infrastructures en 2007, les investissements du gouvernement ont fait un bond remarquable. Je suis persuadé que, cette année encore, ils contribueront à créer des milliers d'emplois, à améliorer l'état de nos infrastructures publiques, à stimuler l'économie et, dans un autre ordre d'idées, à nourrir un sentiment inestimable : la fierté pour les Québécois de circuler sur un réseau routier sécuritaire et de grande qualité.

**Le ministre des Transports,
Sam Hamad**



L'Institut canadien des produits pétroliers (ICPP) est une association nationale de grandes compagnies canadiennes engagées dans le raffinage, la distribution et/ou la commercialisation de produits pétroliers servant aux transports, à l'énergie domestique et aux usages industriels.

L'ICPP représente plus de 80 % de la capacité de raffinage de pétrole brut et de la commercialisation des produits pétroliers, tel le bitume.

L'ICPP souhaite un bon début de saison 2011 à tous les entrepreneurs et intervenants du milieu de la construction routière!

Le Mot

de l'éditrice



Bonne saison 2011!

Mars signifie printemps et reprise des travaux routiers, en souhaitant que les appels d'offres entrent rapidement en début de saison, préoccupation bien légitime des entrepreneurs.

Nous espérons que ce premier numéro de 2011 saura vous plaire. Au sommaire, des articles techniques très variés, mais aussi des sujets plus généraux et des activités qui interpellent le milieu de la construction routière. À ce sujet, j'aimerais exprimer ma gratitude à tous les collaborateurs pour le partage de leurs connaissances et leur apport au présent numéro.

Comme vous avez pu le lire dans le mot de M. Claude Blais, ce dernier termine son mandat à la présidence de Bitume Québec. Je tiens à le remercier d'avoir étroitement collaboré avec notre équipe éditoriale. Son expertise et sa connaissance du milieu nous ont permis d'enrichir le contenu du Via Bitume. Vous pourrez lire son successeur dans le prochain numéro.

Je tiens également à féliciter M. Serge Daunais pour le renouvellement de son mandat à la présidence du RPECE. Celui-ci joue également un grand rôle dans l'identification et l'élaboration de sujets qui sont d'un grand intérêt pour les lecteurs, nous le remercions de son implication et de sa participation.

En terminant, je vous rappelle que vous pouvez nous faire parvenir vos commentaires sur des sujets dont vous aimeriez nous voir aborder ou nous faire part de nouvelles ou d'activités à annoncer.

Merci de nous lire!

Johanne Brien
Éditrice

LE GÉNIE CIVIL ET LA VOIRIE

MOTEUR ÉCONOMIQUE VITAL



Association des constructeurs
de routes et grands travaux du Québec

ACRGQTQ



REGROUPEMENT PROFESSIONNEL
DES EXPLOITANTS DE CENTRALE D'ENROBAGE

Le regroupement
professionnel
des exploitants
de centrale
d'enrobage
(RPECE) rassemble
plus de soixante
membres de
l'ACRGQTQ.

Il est la référence
de l'ACRGQTQ en
ce qui a trait à
l'industrie des
chaussées souples.

www.acrgqtq.qc.ca




SUNCOR

ÉNERGIE

Avec Produits Suncor Énergie à vos côtés, la route s'ouvre à vous.



**ENSEMBLE,
ON FAIT
DU CHEMIN !**



*Notre soutien technique inégalé
et notre équipe de vente consciencieuse
vous permettront de vous dépasser,
rien de moins !*



Monique Nobert
Directrice
Ventes Bitume
514 650-4264

Steve Hamel
Directeur commercial
Bitumes de pavage
514 640-8395

Droit de recours

pour l'essai DSR sur les émulsions de bitume



Par Catherine Lavoie, ing., M. Sc.
Directrice générale
Bitume Québec

Depuis 2009, Bitume Québec s'intéresse au dossier de la problématique des non-conformités de l'essai DSR sur les émulsions de bitume. Après que le MTQ ait accepté d'appliquer un moratoire pour l'année 2010, il fallait trouver des solutions pour les prochaines années. Un droit de recours a été proposé par l'ACRGTO et est maintenant accepté par le MTQ. Il sera effectif dès cette saison.

Il est à noter que le droit de recours des émulsions est différent de celui des bitumes de par la nature du produit qui possède un délai de conservation plus court. Mme Christine Duchesne, du MTQ, a présenté deux tableaux intéressants lors du congrès de l'ACRGTO en janvier 2011. Le tableau 1 montre le bilan des non-conformités pour la saison 2010. Le MTQ a observé une nette diminution de celles-ci après le 1^{er} juillet et il est possible d'y observer que la majorité des non-conformités du $G^*/\sin \delta$ se situent dans la zone de 0,5 à 0,9.

En 2009, le total des non-conformités atteignait 37 %; ce qui a déclenché le moratoire en cas de non-conformité des essais effectués durant la saison 2010. Selon les résultats du MTQ, le pourcentage total de non-conformité en 2010 était de 23 %; ce qui démontre une nette diminution de la problématique. La présence d'hydrocarbures légers est souvent à l'origine des non-conformités observées à l'essai DSR. Le MTQ détecte la présence de ceux-ci lors d'analyse des émulsions utilisées en chantier. Il est d'autant plus de mise de respecter les bonnes procédures de nettoyage de vos équipements lors d'application d'émulsion en chantier.

G*/sin δ (kPa)	Nombre d'échantillons analysés				Total
	< 0,50	≥ 0,50 et < 0,90	≥ 0,90 et < 1,0	≥ 1,0	
Avant le 1 ^{er} juillet 2010	11 (5 %)	54 (23 %)	20 (8 %)	149 (64 %)	234
Après le 1 ^{er} juillet 2010	13 (3 %)	41 (9 %)	26 (5 %)	399 (83 %)	479
Global 2010	24 (3 %)	95 (13 %)	46 (7 %)	549 (77 %)	714

Le tableau 2, pour sa part, clarifie les pénalités en cas de non-conformité du paramètre $G^*/\sin \delta$ pour cette année et les saisons à venir. Une zone de tolérance est prévue pour les échantillons non-conformes dont les résultats se situent entre 0,9 et 1,0 du $G^*/\sin \delta$. Les pénalités se répartiront entre 0 %, 33 % et 66 % du montant soumissionné du liant et la pose du

liant selon les résultats d'essai. Une progression dans la sévérité de cette application est prévue en 2011 et 2012 pour atteindre son résultat final en 2013.

Le droit de recours pour les émulsions non-conformes est présentement absent du Cahier des Charges et Devis Généraux 2011; mais sera transmis via une note aux Directions Territoriales du MTQ pour la prochaine saison. Bitume Québec recommande aux entrepreneurs de s'assurer que le représentant du MTQ qui prélève les échantillons procède conformément aux recommandations des fournisseurs d'émulsion. Il est important que les deux échantillons de contrôle servant au droit de recours en cas de non-conformité du $G^*/\sin \delta$ à l'essai DSR soient représentatifs.

G*/sin δ (kPa)	2011	2012	2013
≥ 1,0	Échantillon conforme		
≥ 0,9 et < 1,0	Échantillon non-conforme, mais aucune pénalité (zone de tolérance)		
≥ 0,50 et < 0,90	Le liant et la pose du liant sont remboursés à 66 %	Le liant et la pose du liant sont remboursés à 33 %	Le liant et la pose du liant ne sont pas remboursés
< 0,50	Le liant et la pose du liant sont remboursés à 33 %	Le liant et la pose du liant sont remboursés à 33 %	Le liant et la pose du liant ne sont pas remboursés
		L'essai AMAC sera aux frais de l'entrepreneur et un calcul de préjudice demeure à déterminer.	

Un programme d'échange pour valider la répétabilité et la reproductibilité de l'essai d'AMAC est prévu pour avril 2011. À la suite des résultats obtenus, un comité sera créé afin de déterminer comment évaluer un préjudice lié à la déficience de la structure de chaussée lors d'un mauvais collage des couches entre elles. L'essai AMAC sera utilisé à partir de 2012 pour évaluer la qualité du collage des couches. Il est à noter qu'il pourrait entraîner des frais considérables pour l'entrepreneur si l'émulsion est non-conforme à l'essai DSR.

Bitume Québec, l'ACRGTO et les fournisseurs d'émulsion suivent de près l'évolution de ce dossier en étroite collaboration avec le MTQ. Vous pouvez télécharger gratuitement le Techno-bitume n°2 sur les bonnes pratiques d'utilisation des liants d'accrochage, disponible sur le site Internet au www.bitumequebec.ca.



FOURNISSEUR DE BITUME

ET MAZOUT LOURD



KILDAIR SERVICE LTÉE

» une équipe expérimentée, des gens spécialisés et accrédités axés sur la recherche et le développement, à votre service 24 h., 7 jours sur 7;

» des installations pétrolières à la fine pointe de la technologie;

- terminal pétrolier avec voies ferrées, rampes de chargement automatisées;
- laboratoire et usine de polymérisation récents, quai maritime;

» la plus grande variété et disponibilité de grades PG de qualité supérieure, de bitume modifié par polymère et de bitumes spéciaux;

» la plus importante compagnie québécoise de mazout lourd (4A, 5A, 5B, 6C, mazout marin);

- production, entreposage (capacité de 1,700,000 barils) et distribution de mazout lourd sur mesure, selon vos spécifications;

» un transporteur accrédité C-TPAT offrant des services variés uniques, fiables et inégalés;

- un parc de camions-citernes et transport par wagons-citernes et bateaux.



...Faisons route ensemble

Pour joindre notre équipe :

92, chemin Delangis
St-Paul de Joliette
(Québec) J0K 3E0
Tél. : (450) **756-8091**
(514) **856-7828**

Info : www.kildair.com



ISO 9001 : 2008



La métrologie

Par Martin Routhier, ing

Ministère des Transports du Québec
www.mtq.gouv.qc.ca



La métrologie consiste à comparer la lecture faite par l'opérateur d'un équipement et la valeur réelle exacte de la mesure. La différence entre les deux est l'erreur de mesure, malheureusement impossible à éliminer complètement. En statistique, on attribue aux erreurs un caractère aléatoire ou systématique.

La métrologie est donc la science du mesurage. Alors qu'historiquement, les grandeurs étaient déterminées en fonction de références humaines (tel le *pied* ou le *pouce*), la modernité a vu naître l'universalisation des grandeurs avec l'avènement des unités étalons, communes à tous.

Au ministère des Transports, chaque jour, des techniciens et des ingénieurs utilisent des instruments de mesures, ou basent leur calcul et leurs décisions sur ceux-ci. Pour que les mesures soient effectuées avec le degré d'exactitude voulu, un certain nombre d'étapes doivent être franchies au sein de ce que l'on appelle « le système de confirmation métrologique ».

La confirmation métrologique

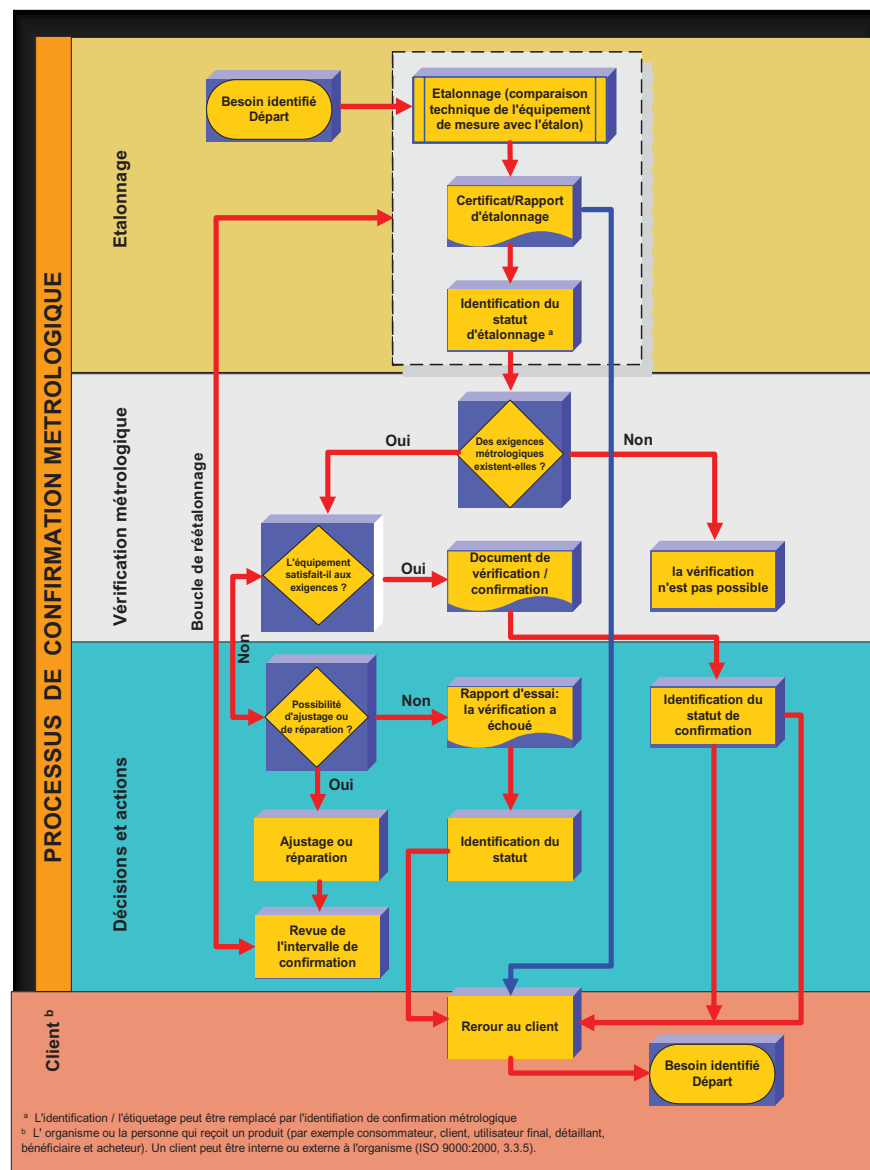
La norme internationale ISO 10012 définit les exigences en matière d'assurance de la qualité pour s'assurer que les mesures prises atteignent l'exactitude voulue. D'ailleurs, toute organisation dotée d'un système qualité selon les normes ISO 17025 ou 9001 doit s'y conformer. Le processus de confirmation métrologique comprend les étapes suivantes :

1. **l'étalonnage**, c'est-à-dire la vérification de l'équipement avec un étalon de mesure assurant la traçabilité au Système international d'unités (SI);
2. **la vérification métrologique**, qui consiste essentiellement à vérifier si le résultat d'étalonnage satisfait aux exigences métrologiques. Les exigences sont établies par l'utilisateur de l'équipement selon les besoins;

3. **la décision et l'action**, qui représentent l'étape de l'identification du statut de l'équipement, le plus souvent au moyen de l'étiquetage (avec une mention de la date et de l'intervalle des étalonnages). D'autres actions peuvent être réalisées, comme l'ajustement de

l'équipement, ou même la mise au rancart. (Voir la figure 1 pour plus de détails).

Toutes ces étapes se doivent d'être documentées afin de démontrer que chaque équipement de mesure en opération, qui ont un impact significatif



^a L'identification / l'étiquetage peut être remplacé par l'identification de confirmation métrologique
^b L'organisme ou la personne qui reçoit un produit (par exemple consommateur, client, utilisateur final, détaillant, bénéficiaire et acheteur). Un client peut être interne ou externe à l'organisme (ISO 9000:2000, 3.3.5).

Document issu de la norme ISO 10012

Réalisation J.L Diaz

sur des résultats, fait l'objet d'une surveillance métrologique.

L'intervalle de confirmation métrologique

L'intervalle de confirmation métrologique, ou l'étalonnage, doit être déterminée en fonction du degré de confiance que l'on souhaite obtenir de l'équipement. Par exemple, un testeur de courant électrique sera vérifié avant chaque utilisation, car sa défaillance peut entraîner la mort. Dans le cas d'une balance de laboratoire, un étalonnage annuel peut suffire. Il faut faire attention également aux fréquences trop élevées d'étalonnage qui nuisent à la productivité et coûtent inutilement cher. Il est possible de raccourcir l'intervalle d'étalonnage sur la base de l'historique, par exemple, lorsque les étalonnages précédents confirment la bonne tenue de l'équipement dans le temps.

Le rôle de l'utilisateur de l'équipement

Les techniciens et les ingénieurs qui utilisent l'équipement jouent un rôle important dans le degré de confiance des résultats et doivent se poser les questions suivantes : L'équipement est-il endommagé?

Présente-t-il un comportement douteux? A-t-il dépassé son intervalle de confirmation assigné? Est-ce l'équipement approprié pour les mesures que je veux prendre? Ils connaissent par ailleurs l'usage spécifique de l'équipement qu'ils utilisent et sont responsables d'établir les exigences métrologiques, c'est-à-dire les critères auxquels doivent répondre l'équipement, en amont du processus.

Le Laboratoire de Québec

Le Laboratoire de Québec réalise des essais normalisés sur des matériaux de chaussée et des étalonnages. Près d'un millier de pièces d'équipement sont étalonnés annuellement et un savoir faire a été développé notamment en ce qui a trait aux mesures dimensionnelles (balances, cales, règles, micromètres, etc.), à l'optique (thermomètres et caméras infrarouges), etc. Fort de son expertise, le Laboratoire de Québec peut certainement vous conseiller sur la fréquence de vos étalonnages, les fournisseurs de services accrédités et dans plusieurs cas, réaliser l'étalonnage dans notre laboratoire.



Entrepreneur général
Travaux de génie civil
Routes et infrastructures

Béton
Pierre concassée
Mélanges bitumineux

Licence RBQ 1137-2810-08

T 450 346 4441
800, rue des Carrières, C.P. 220
Saint-Jean-sur-Richelieu, QC
J3B 6Z4
www.pbaillargeon.com

Vous pouvez nous contacter par courriel à : metrologie@mtq.gouv.qc.ca.

Site internet du ministère des Transports : www.mtq.gouv.qc.ca

Les investissements routiers : source de **croissance** et d'**emplois**



Québec

Vers une gestion multidisciplinaire durable de l'entretien des réseaux routiers non revêtus



Par Luc Beaulieu, étudiant au doctorat en ingénierie des infrastructures routières et Pascale Pierre, ing., Ph.D
École d'architecture, Université Laval, Québec

En octobre 2009, un article a été publié dans la revue Via Bitume (volume 4, n° 3) afin de faire le suivi du projet de recherche portant sur l'amélioration de la qualité des Chemins d'Accès aux Ressources et Routes Locales (CARRLo) en contexte canadien, subvention de recherche et développement coopérative obtenu auprès du CRSNG (Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada) en partenariat avec FPInnovations - Division FERIC, Les Entreprises Bourget, Holcim, Junex, Bitume Québec, la Société de développement de la Baie James et le ministère des Transports du Québec.

Le projet CARRLo avait pour objectif de développer et de valider des solutions adaptées et économiques pour concevoir, réhabiliter ou entretenir des surfaces de roulement afin d'améliorer la qualité des chemins d'accès aux ressources et routes locales. Les conclusions tirées tant des travaux de laboratoire que celles issues de leur validation en conditions de terrain ont permis d'établir des règles détaillées de conception et d'entretien des chaussées non revêtues sous forme d'un

guide destiné aux intervenants du milieu. Ce guide doit servir d'outil de référence et, à ce titre, couvre un large éventail de situations de façon détaillée et pratique. L'aspect économique est également intégré au guide en considérant uniquement les coûts des matériaux et ceux associés à leur mise en place et entretien. Les différents aspects traités dans le guide tels que la minéralogie et la granulométrie du matériau granulaire autant que le climat, le coût et l'applicabilité sont présentés dans cet article. La finalité du projet de recherche CARRLo est donc la réalisation d'un guide pratique découlant directement de tous les résultats obtenus pour les travaux de recherche effectués dans le cadre de ce projet.

Premièrement, l'identification de la minéralogie et de la granulométrie du matériau granulaire en place sur la route est très importante et constitue la base d'une stratégie d'entretien efficace d'un réseau routier non revêtu. Dans le cadre du projet CARRLo, des travaux de laboratoire ont été réalisés et ont démontré une réelle influence de la minéralogie et de la granulométrie sur le comportement d'un matériau granulaire stabilisé ou traité à l'aide d'abat-poussière (maîtrise de Laurent Pelletier et maîtrise de Luc Beaulieu). Il est donc indispensable avant de choisir un traitement (stabilisation ou abat-poussière) de connaître la granulométrie et la minéralogie du matériau granulaire en place sur une route non revêtu. Le tableau 1 montre sommairement les principales minéralogies présentes au Québec sous différentes formes.

État de l'échantillon	Gneiss granitique	Basalte	Calcaire
Non-lavé			
Lavé			
Concassé lavé			
Commentaires sur les minéralogies	Présence de teintes beiges et rosées (principalement lorsqu'il est lavé). Présence de points brillants.	Teinte de gris mauve (principalement lorsqu'il est mouillé). Surface mate.	Couleur grisâtre. Surface mate. Présence de strates (peut se défaire en couches).

Tableau 1 : Principales minéralogies présentes au Québec.

		Climat	
		Humide	Sec
Produits hygroscopiques	Chlorure de calcium	Entre 1,3 et 1,8 l/m ²	Entre 1,3 et 2,3 l/m ²
	Solnat 270	1,5 l/m ²	1,8 l/m ²
	Solnat 340	Entre 1,2 et 1,5 l/m ²	Entre 1,2 et 1,8 l/m ²
	Durablend	1 l/m ²	1 l/m ²
Émulsion polymère	Soil-Sement	Entre 1,4 et 3,4 l/m ²	Entre 1,4 et 3,4 l/m ²
	X-hesion	3,6 l/m ²	3,6 l/m ²
Produit cimentaire	Ciment	Entre 1,5 et 4,5 %	Entre 1,5 et 4,5 %
Produits organiques	Road-Oyl	3,4 l/m ²	3,4 l/m ²
Produits enzymatiques	Soiltac	Entre 0,6 et 1 kg/m ²	Entre 0,6 et 1 kg/m ²
	Durasoil	Entre 0,9 et 1,6 l/m ²	Entre 0,9 et 1,6 l/m ²

Tableau 2 : Taux de pose recommandé en fonction du climat.





www.mcasphalt.com

Construire des Routes Supérieures

...pour un meilleur avenir



Bitumes PG

Émulsions de Bitume

Scellants et Membranes

Produits et Mélanges Spécialisés

Sans-Frais: 1.800.268.4238

Ontario: 416.281.8181 Québec: 514.645.1691

Atlantique: 902.468.3733 Ouest: 403.279.7229

info@mcasphalt.com

		Coût	Applicabilité
Produits hygroscopiques	Chlorure de calcium	1,3	- La dissolution du CaCl ₂ solide est exothermique, nécessite un brassage constant et une évacuation de la chaleur.
	Solnat 270	1	++
	Solnat 340	1,1	++
	Durablend	Non disponible	+ Produit visqueux, un nettoyage complet des appareils d'épandage est à prévoir.
Émulsions polymères	Soil-Sement	2,2	+ Produit collant, un nettoyage complet des appareils d'épandage est à prévoir.
	X-hesion	1,8	++
Produits cimentaires	Ciment	2	- Le mélange ciment-granulats doit être homogène et le ciment doit le moins possible être en contact avec de l'humidité.
Produits organiques	Road-Oyl	Non disponible	- Produit extrêmement collant, un nettoyage rapide et complet des appareils d'épandage est à prévoir.
Produits enzymatiques	Soiltac	>3	- Le mélange produit-granulats doit être homogène
	Durasoil	>3	++

Tableau 3 : Coûts et applicabilité des différents produits.

Deuxièmement, le climat joue un rôle important sur le taux de pose optimal d'un abat-poussière, spécialement pour les produits hygroscopiques contrairement au taux de pose optimal d'un agent stabilisant qui ne varie pas de manière significative en fonction du climat. Le tableau 2 présente les taux de pose recommandés de différents produits abat-poussière et agents stabilisants. Il est à noter qu'un climat humide s'apparente au climat du Québec de l'été 2009 alors que le climat sec est un climat avec moins de précipitations et des périodes de sécheresse et s'apparente au climat du Québec de l'été 2010.

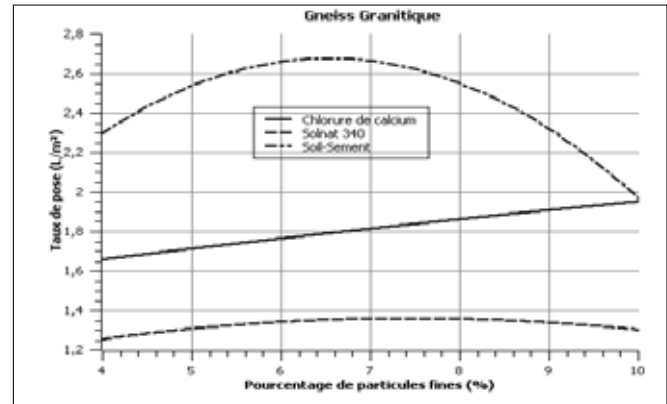


Figure 1 : Variation du taux de pose de différents produits en fonction du pourcentage de particules fines contenu dans un gneiss granitique.

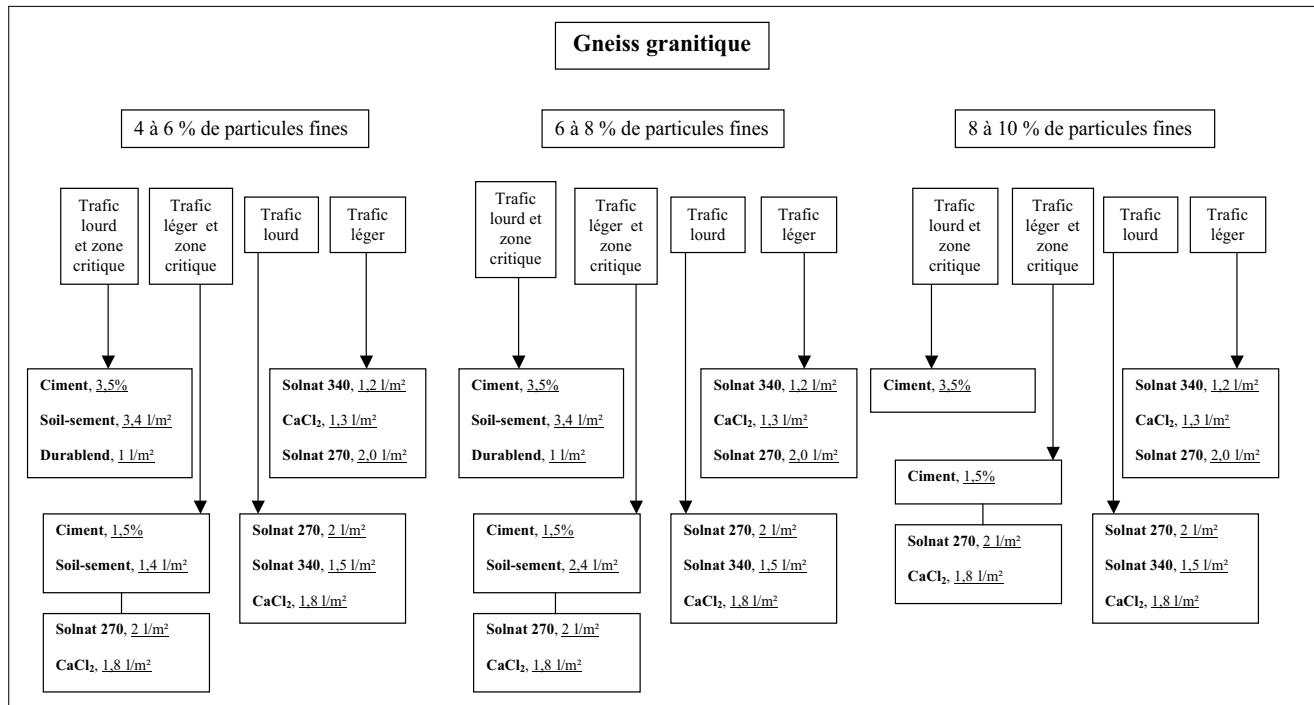


Figure 2 : Diagramme séquentiel pour le gneiss granitique.

Troisièmement, le tableau 3 présente les coûts et l'applicabilité de différents produits abat-poussière et agents stabilisants. Les coûts variant beaucoup en fonction du transport et de la longueur de la section à traiter, ces derniers sont présentés de manière relative. Le Solnat 270 est le produit le moins dispendieux et agit donc comme référence. Pour la colonne applicabilité, les deux signes positifs (++) signifient que la pose du produit en question est très facile. Les deux signes négatifs (--) signifient que la pose est très difficile. L'applicabilité peut également être facile (+) et difficile (-). Lorsque la pose n'est pas très facile, des commentaires expliquent les raisons de la complexité de la pose du produit.

Finalement, la figure 1 présente un abaque du taux de pose optimal de différents produits en fonction du pourcentage de particules fines pour le gneiss granitique seulement. La figure 2 présente quant à elle un diagramme séquentiel pour le gneiss granitique permettant aux intervenants du milieu de faire le choix d'un traitement approprié en fonction du contexte dans lequel ils se trouvent. Des abaques et des diagrammes séquentiels semblables ont été faits dans le guide pour le basalte et le calcaire. Il est à noter que le taux de pose optimal est défini comme le taux de pose permettant de maximiser les propriétés mécaniques du matériau granulaire présent sur la route.

Les tableaux et figures présentés dans cet article sont un bon aperçu de ce que contiendra le guide destiné aux intervenants du milieu. Ce guide fournira donc des règles détaillées de conception, de réhabilitation et d'entretien des chaussées non revêtues en fonction de la granulométrie et de la minéralogie du matériau granulaire, du climat et du coût et de l'applicabilité des produits. D'ailleurs, un tableau présentant la performance et résumant l'essentiel des aspects minéralogique, granulométrique, climatique, économique de chacun des produits sera incorporé au guide.

Toujours à l'aide des résultats du projet de recherche CARRLO, la prochaine étape consiste en la réalisation d'un système d'aide à la décision dédié à la gestion de l'entretien d'un réseau routier non revêtu (doctorat de Luc Beaulieu). Cette étape se veut une extension du projet de recherche CARRLO. Le système d'aide à la décision sera composé d'un système expert, d'un filtre économique, d'une analyse multicritère et sera suivi d'une validation des résultats. Il permettra aux intervenants du milieu de réhabiliter et d'entretenir un réseau routier non revêtu en fonction de leur budget et de leurs objectifs spécifiques. Le but du système d'aide à la décision est donc de permettre aux gestionnaires de réseaux routiers non revêtus de trouver des solutions pour l'entretien non seulement performantes techniquement, mais également économiquement viables et adaptées à leurs besoins.

Déclaration obligatoire des prélèvements d'eau

Par Pierre Tremblay, ing., MBA
Directeur général adjoint
Secteur sciences et techniques
ACRGTQ

En mai 2009, nous vous présentions les principaux éléments sur la nouvelle réglementation sur la déclaration obligatoire des prélèvements d'eau. Essentiellement, ce projet de règlement a pour objectif d'obliger tous les premiers préleveurs de plus de 75 000 litres d'eau par jour, c'est-à-dire ceux qui prélèvent une telle quantité d'eau dans la nappe souterraine, un cours d'eau ou un lac, à soumettre une déclaration de prélèvement. En effet, cette clientèle devra transmettre au Ministère, une fois par année, toute l'information les identifiant ainsi que tous les renseignements relatifs à leurs prélèvements d'eau.

Depuis ce temps le RPPG, via l'ACRGTQ, a fait beaucoup de représentations pour définir ce qu'est un prélèvement pour l'industrie du granulat. Toutefois il semble de plus en plus évident que le MDDEP veut inclure tous les types de prélèvements, même si pour l'industrie, nous sommes loin de prélever l'eau dans un but de réutilisation.

2010 a été la première année où les préleveurs devaient faire leur déclaration au MDDEP, le 31 mars de chaque année étant la date butoir. Pour chaque site de prélèvement (pompe) le préleveur doit calculer le nombre de litres pompés par mois et dans l'éventualité où ce prélèvement dépasse en moyenne 75 000 litres/jour, la déclaration doit être soumise. À compter de mars 2012 une redevance sera payable au Ministère. Cette redevance a été établie à 2,50 \$ / 1 000 m³ et 70 \$ / 1 000 m³ pour l'eau qui est incorporée dans les produits.

Plus récemment, le 26 janvier 2011, le MDDEP publiait une modification au règlement sur la déclaration de l'eau. L'industrie travaille actuellement à étudier ces modifications pour évaluer l'ampleur des changements pour les producteurs de granulats. Si des changements importants sont à envisager, nous ferons les communications nécessaires pour en informer l'industrie.



Évaluateur accrédité | 1 888.576.2227
marc@sguygauthier.com





Vos concurrents ont pris le virage. **Et vous?**

Faites votre rapport mensuel en ligne.

Accédez aux
services en ligne ▶

- ▶ Facile
- ▶ Efficace
- ▶ Rapide

Rendez-vous
SERVICES **INTERNET**
www.ccq.org

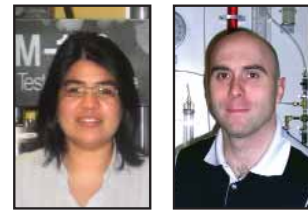


Commission
de la construction
du Québec

Estimation du module réversible des matériaux granulaires

Par Claudia Mellizo, ing. Jr, M.Sc.
Dessau Transport

et Jean-Pascal Bilodeau, ing., Ph.D.
Attaché de recherche, Chaire i3C, Université Laval



Les matériaux granulaires non liés (MGNL) utilisés dans les chaussées jouent un rôle structural très important dans la performance de ce type d'ouvrages. En effet, ils assurent le support de la couche de roulement et contribuent à atténuer les contraintes et les déformations jusqu'au sommet du sol d'infrastructure. Le dimensionnement des différentes couches d'une chaussée requiert une connaissance précise du module réversible (M_R) des MGNL. Du point de vue de la conception, il s'agit de la caractéristique la plus importante et le M_R est influencé par de nombreux facteurs dont la teneur en eau, la densité et la granulométrie, mais plus significativement par l'état de contrainte. En effet, les MGNL présentent un comportement élastoplastique non linéaire complexe sous l'application d'un chargement déviatorique (σ_d) (Figure 1). Dans des conditions normales d'exploitation, la déformation réversible ε_r est fortement prédominante et la déformation plastique ε_p devient très faible après quelques milliers de cycles de chargement. Ainsi, le M_R est défini comme le ratio de la contrainte déviatorique sur la déformation réversible par

$$(1) \quad M_R = \frac{\sigma_d}{\varepsilon_r}$$

La détermination du M_R requiert de l'équipement complexe et coûteux, comme une presse hydraulique et un équipement triaxial permettant le chargement axial déviatorique répété (Figure 2). Par conséquent, cette valeur, pourtant variable, est rarement connue des concepteurs et la pratique courante est d'utiliser des valeurs par défaut. Dans un contexte où la conception des chaussées par des méthodes mécanistes-empiriques devient de plus en plus la pratique recommandée, il est souhaitable de développer des modèles d'estimation du M_R précis, utilisant des variables pouvant être facilement obtenues, adaptés aux matériaux du Québec et prenant en compte les diverses caractéristiques et divers facteurs influençant le comportement des MGNL. Des travaux de recherche au

Ministère des Transports du Québec et à l'Université Laval ont permis de développer une base de données fiable d'essais de M_R sur des MGNL de fondation et sous-fondation réalisés selon la méthode d'essai LC 22-400, qui permet de quantifier le module réversible pour trois teneurs en eau (initiale, saturée et drainée). Cette base de données a été exploitée dans le cadre d'un projet de recherche de la Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur l'interaction Charges lourdes – Climat – Chaussées à l'Université Laval. L'importante influence de l'état de contrainte sur le module est prise en compte dans la définition des lois constitutives de comportement. Une version modifiée du modèle linéaire proposé dans la version préliminaire de la méthode d'essai proposée en 2004 est suggérée, celle-ci estimant d'abord le M_R à l'état saturé M_{Rsat} (MPa) à l'aide des deux constantes de régression à l'état saturé (C_{1s} et C_{2s}), pour par la suite bonifiée cette valeur par ΔM_R (MPa) qui propose une augmentation du M_R pour des degrés de saturation inférieurs. Le modèle proposé prend la forme

$$(2) \quad M_R \text{ (MPa)} = c_{1s}\vartheta + c_{2s} + \Delta M_R = M_{Rsat} + \Delta M_R$$

$$(3) \quad \Delta M_R \text{ (MPa)} = S \times \Delta S_R = S(S_R - 100)$$

dans lequel ϑ est la contrainte totale en kPa, S en MPa/%, S_R en % et ΔS_R en %. La valeur de ΔM_R a été adaptée pour la base de données à partir de la méthode proposée par Bilodeau (2009), en utilisant le paramètre S qui décrit une variation linéaire du module réversible en fonction de la variation du degré de saturation S_R .

La base de données créée de 375 points (25 matériaux, 15 états de contraintes par matériaux) a été soumise à une analyse statistique de régression linéaire multivariée afin de présenter les diverses variables du modèle comme étant dépendante des caractéristiques des MGNL (densité, teneur en eau et granulométrie). Ainsi, les divers paramètres du modèle sont définis par

Les Laboratoires Shermont . . .



... la passion de l'environnement.

- ▲ Contrôle des sols et matériaux
- ▲ Réhabilitation et gestion des chaussées
- ▲ Géotechnique
- ▲ Environnement
- ▲ Hydrogéologie

▲ 1 800 567-6032



Membres de Trow Global

Voyez nos réalisations et tous les services offerts au www.labo-shermont.com

$$(4) \quad c_{1s} = -6.259 - 0.508 \left(\frac{Cu}{n_f} \right) + 7.725 \left(\frac{\rho_{dmax}}{\rho_s} \right) - 0.107 \times w + 0.168 \times w_{opt}$$

$$(5) \quad c_{2s} = 879.476 + n \times (14.353 + 0.00557 \times \rho_s) - 0.557 \times \rho_s - 6.213 \times n_c + 0.253 \times \rho_{dmax} - 27.533 \times w$$

$$(6) \quad s \left(\frac{MPa}{\%} \right) = (0.00003 \times \theta + 0.0206) (n_f - 113.636) + 0.31818$$

dans lesquelles Cu est le coefficient d'uniformité, ρ_{dmax} est la masse volumique sèche maximale (kg/m^3), ρ_s est la masse volumique des grains (kg/m^3), w est la teneur en eau pour l'état saturé (%), w_{opt} est la teneur en eau optimale (%), n est la porosité (%), n_c est la porosité de la fraction grossière (%) et n_f la porosité de la fraction fine (%) (Côté et Konrad 2003). Ces deux derniers paramètres sont définis par

$$(7) \quad n_f = \frac{n}{n_c} = \frac{n}{n + (1-n)\%F}$$

dans laquelle $\%F$ est le pourcentage de particules fines. Ainsi, pour utiliser ce modèle, il est nécessaire de calculer les valeurs de c_{1s} et c_{2s} , en plus de choisir le degré de saturation adéquat pour l'estimation. La Figure 3 présente la prédiction des valeurs de M_R mesurée pour chaque teneur en eau de caractérisation. L'erreur-type de prédiction moyenne obtenue pour les trois teneurs en eau est de 15,6%.

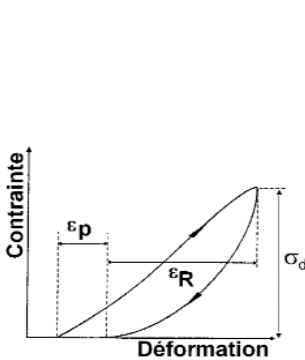


Figure 1. Cheminement contrainte/déformation pour un cycle de charge



Figure 2. Équipement triaxial

Un exercice de validation du modèle d'estimation proposé a été réalisé en utilisant 600 points d'essais (40 matériaux, 15 états de contraintes) provenant de la base de données indépendante du *Strategic Highway Research Program*. Pour des fins de représentativité, les matériaux choisis pour la validation s'apparentent aux classes de matériaux utilisés pour le développement du modèle. En considérant les différences dans les méthodes d'essais, les teneurs en eau de caractérisation et la provenance très différentes des matériaux, l'exercice de validation confirme la validité du modèle et sa bonne capacité prédictive. En ce qui concerne l'utilité d'un tel modèle d'estimation, il doit être rappelé que la pratique courante est d'utiliser des valeurs par défaut de M_R ou de paramètres de régression, par exemple les paramètres k_1 et k_2 de la loi $k-\sigma$. Cette dernière approche est celle préconisée dans le logiciel de conception des chaussées souples

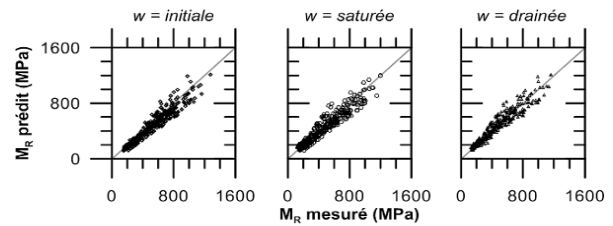


Figure 3. Module réversible prédit vs mesuré pour chaque teneur en eau de caractérisation.

CHAUSSÉES₂. La modélisation du comportement d'une structure de chaussée donnée peut être faite en utilisant des valeurs par défaut pour k_1 et k_2 et en utilisant le modèle d'estimation proposé pour les 25 matériaux granulaires considérés pour le développement du modèle. Il est constaté que l'utilisation de valeurs par défaut peut causer une erreur de prédiction du nombre de passages admissibles en fatigue et en orniérage qui varie d'un facteur 2, ce qui est très important en conception de chaussées. L'utilisation d'un tel modèle d'estimation est souhaitable, d'autant plus que les paramètres nécessaires pour son utilisation sont à peu près toujours connus puisque, pour utiliser ce modèle, seulement des essais de granulométrie, proctor modifié et de densité sont nécessaires. Par conséquent, l'approche proposée permet d'obtenir une estimation précise et fiable du M_R sans aucun coût supplémentaire. ■

Béton BRUNET LTÉE

« Depuis 1926, nous fabriquons des produits de qualité et sommes chef de file dans le domaine du béton préfabriqué et de la distribution de produits d'égoûts et d'aqueducs au Québec. »

Synonyme de fiabilité, de confiance, d'expérience, Le GROUPE BÉTON BRUNET est votre partenaire pour la réalisation de tous vos projets. »

Valleyfield
450-373-8262
450-371-8264

Les produits de béton
CASAUBON inc.
Manufacture de béton prêt à poser

St-Élisabeth
450-753-3565

Laval - 450-970-9299
Gatineau - 819-595-0505
Québec - 418-830-1208



MONTREAL TRACTEUR inc.

21601 Clark Graham, Baie D'Urfé, Québec, H9X 3T5

Tél. : (514) 457-8100 ▪ Sans frais : 1-800-361-2282 ▪ Fax : (514) 457-8884
www.montrealtractor.com angelo@montrealtractor.com



ROADTEC RX-900: Fraiseuse à froid!

Le RX-900 est une planeuse froide de 950 HP!
Disponible avec trois ou quatre voies tout en offrant aux entrepreneurs plus de polyvalence et de productivité!



ROADTEC SB-2500D:

Véhicules de transfert des matériaux!
Le Roadtec SB-2500D permet le transfert du matériel de pavage tout en préparant celui-ci afin d'exécuter un pavage en mode continu.



Neuf ou Usagé, à Vendre!



Roadtec et Montreal Tracteur s'associent pour vous fournir tout ce dont vous auriez besoin pour vos réparations et projets d'entretien.

SYSTÈMES DE CONCASSAGE



Équipement • Pièces • Service
1-800-361-2282

Joe Amato
amatoj@montrac.ca



Les producteurs mondiaux d'agrégats et de minéraux reconnaissent TelSmith comme le leader dans la technologie des concasseurs



Concasseurs à impact capables de concasser en phases primaire, secondaire et tertiaire



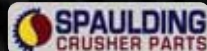
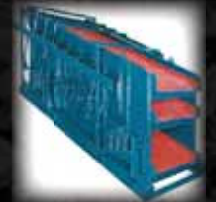
Panneaux de criblage en polyuréthane et caoutchouc



Empileur radial portable télescopique



Votre source pour des tamis et alimentateurs!



Attraction, fidélisation...rétention...

Voilà la question

Par Michèle Bergeron, BAA, eMBA,
Conseillère, formatrice agréée et coach
www.gestionmichelebergeron.com



Aujourd'hui l'employé et le candidat choisissent leur employeur. L'interviewer c'est le chercheur d'emploi. L'entreprise n'orchestre plus la musique en solo. Dans un contexte de pénurie de main-d'œuvre, les entreprises se livrent la bataille pour attirer les plus compétents, les meilleurs talents. En matière de fidélisation, les entreprises doivent s'adapter et réapprendre à gérer leurs employés. Les gestionnaires qui sont envahis par des tâches administratives devront apprendre à déléguer et se dégager de celles-ci afin de jouer leurs véritables rôles soit celui de leader, de communicateur, de superviseur et de coach. Ils devront aller jouer sur le terrain des opérations pour guider, encadrer, soutenir et mobiliser leurs troupes et surtout connaître leurs employés, leurs compétences, leurs intérêts. La véritable valeur ajoutée concurrentielle d'une entreprise se trouve dans la qualité de gestion de son personnel.

Une entreprise qui éprouve de la difficulté à recruter peut se demander si elle a un problème d'attraction. Une entreprise qui considère avoir un taux de roulement élevé peut se demander si elle a un problème de fidélisation. Si l'entreprise a un problème

de fidélisation, sa réputation sur le marché de l'emploi peut être entachée, ce qui diminuera sa capacité d'attraction.

ATTRACTION ET FIDÉLISATION

Lorsqu'une entreprise éprouve un problème d'attraction ou désire améliorer cette capacité, elle doit d'abord se questionner et devra possiblement modifier de façon importante certains processus d'opération internes. Dans ce cas, si une entreprise apporte ces modifications, elle devra s'assurer qu'il y a coïncidence entre le message véhiculé à l'externe et les pratiques internes. Les candidats qui viendront travailler dans l'organisation repartiront rapidement si la réalité est différente de ce qu'on leur a fait miroiter soit par la publicité ou lors de l'entrevue. Si une entreprise présente comme valeur la famille et que l'organisation fait en sorte que les employés soient obligés de travailler les fins de semaine les jours fériés et faire régulièrement du temps supplémentaire, il est évident qu'elle contribuera à augmenter son taux de roulement.

LA RÉTENTION OU LA FIDÉLISATION

La rétention correspond aux politiques et aux procédures qui retiennent le personnel, contre son gré, encourageant ainsi l'inertie, l'insatisfaction voire même la frustration. Par exemple, l'employé ne quittera pas son emploi par peur d'une perte de sécurité financière rattachée à une clause dans son contrat d'embauche. En plus de faire fuir de bons candidats, cette façon d'agir peut susciter une augmentation du présentéisme et de l'absentéisme. Il se peut également que cette rétention provienne de l'employé qui près de sa retraite, ne se voit pas cherchant un autre emploi dans son domaine d'expertise peu demandé.

La fidélisation, c'est un engagement de la part de l'employé envers l'organisation parce qu'il s'y sent bien en raison que ses objectifs et ses attentes font bon ménage avec ceux de l'entreprise.

LE DIAGNOSTIC ET L'ENTREVUE DE FIN D'EMPLOI

Si l'entreprise ne peut pas cerner la problématique d'attraction-fidélisation, un diagnostic sérieux de la situation s'impose : est-ce qu'à l'interne les employés sont conscients de tous les avantages offerts par l'entreprise; est-ce que l'image projetée, à l'interne comme à l'externe, correspond à l'objectif de l'entreprise; est-ce que la gestion en place contribue à améliorer l'image ou à la détériorer, etc.

Pour répondre à ces questions, deux outils magnifiques offrent la possibilité de savoir, de savoir-faire et de savoir être soit le diagnostic organisationnel et l'entrevue de fin d'emploi :

A. Le diagnostic organisationnel

Il permet de mieux comprendre la réalité de l'organisation et

Firme d'ingénierie multidisciplinaire axée sur l'innovation, **Inspec-Sol** se spécialise en géotechnique, en ingénierie des matériaux, en science du bâtiment, en environnement et en métallurgie. Créée en 1972, l'entreprise compte maintenant plus de 650 spécialistes répartis au sein de 28 places d'affaires au Québec, en Ontario, dans les Maritimes et aux États-Unis.

www.inspecsol.com

INSPEC-SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

trouver par la suite des solutions adaptées. Dans le diagnostic on doit vérifier la perception qu'ont les candidats (perception-image externe) et les employés (perception-image interne).

• **La perception externe**

Différentes approches peuvent être utilisées pour recueillir l'information pertinente afin de bâtir un plan d'action. Alors il faut d'abord savoir ce que l'entreprise désire mesurer et comment et par la suite déterminer qui interroger.

• **La perception interne**

On vient vérifier ici, auprès des employés, ce qu'on est réellement. Il faut donc expliquer clairement aux employés le pourquoi de cette cueillette de données et trouver ensemble des idées, des solutions, des aspects à promouvoir et des façons de le faire afin de mieux vendre l'entreprise auprès de futurs candidats. Cette approche permet de stimuler la créativité et le sentiment d'appartenance. Ce sentiment d'appartenance sera d'autant plus renforcé si le gestionnaire donne les résultats de ce diagnostic aux participants ainsi que le plan d'action favorisé.

B. L'entrevue de fin d'emploi

Lorsqu'un employé quitte son emploi, une personne complètement objective pourra faire une entrevue de départ de façon à :

- Obtenir de l'information détaillée sur les causes réelles des raisons menant ou pouvant mener au départ;
- Identifier et corriger les lacunes potentielles.

Tout en tenant compte que :

- L'information recueillie nécessite parfois un certain jugement ou l'application de certaines nuances;
- Les facteurs identifiés comme problématiques ne sont pas toujours modifiables par l'entreprise;
- La possibilité d'être confronté à des critiques sévères.

CAUSES POSSIBLES DE DÉPART

Voici quelques causes possibles de départ :

- Charge de travail, relations avec le supérieur, conditions de travail;
- Taux de chômage peu élevé, bonnes possibilités d'emploi à l'extérieur, recrutement dynamique des compétiteurs;
- Peu de reconnaissance, rémunération peu compétitive, faibles possibilités de cheminement de carrière;
- Centres d'intérêt hors travail: famille, loisir, etc.

Offrir une gamme d'avantages intéressants qui tiennent compte des contraintes individuelles et familiales liées au travail telles que le plan de carrière, la possibilité d'avancement et de perfectionnement, l'horaire de travail flexible, la semaine de travail comprimée, le travail à temps partiel, des défis intéressants à relever, un plan d'intégration et de formation adapté, des salaires compétitifs auront une influence favorable sur le processus de recrutement, la satisfaction et le rendement des employés, les relations de travail et la productivité.

Pour attirer des candidats compétents, l'entreprise doit s'intéresser à eux, chercher à comprendre leurs besoins et s'efforcer d'y répondre.

TEREX

MIDLAND
MIDLAND MACHINERY CO., INC.
Élargisseurs d'accotement
Usines d'asphalte froide

Etnyre
Distributeurs de bitume

GOMACO
Paveuses et profileuses de béton

TEREX CEDARAPIDS
Paveuses d'asphalte

LEFCO
LES ÉQUIPEMENTS LEFCO INC.
VENTE • LOCATION • PIÈCES & SERVICE
1795, RUE GUILLET, LAVAL, QC. H7L 5B1
(514) 389-8256 • (450) 682-2783
FAX (450) 682-0463 • equip@lefcq.qc.ca
www.lefcq.qc.ca

Formation technique sur les chaussées souples : un événement couru!

Par Mireille Lallier
Agente d'information
Bitume Québec



Plus de 140 participants se sont réunis à l'École de technologie supérieure les 23, 24 et 25 novembre 2010 pour prendre part à la Formation technique de Bitume Québec qui portait cette fois sur le dimensionnement des chaussées souples. « Réunir autant de participants autour d'un sujet aussi spécialisé constituait un défi et je suis heureux de vous voir réunis en aussi grand nombre. » a déclaré M. Claude Blais, dans son mot de bienvenue.



M. Claude Blais, président de Bitume Québec, lors de son mot de bienvenue à la Formation technique 2010.

Tout au long de la Formation technique, les participants ont pu être renseignés sur les différentes approches de dimensionnement des chaussées souples. Il a été notamment question de l'approche empirique utilisée au Québec à l'aide du logiciel Chaussée II du MTQ. Un parallèle a ensuite été établi avec la méthode mécanistique utilisée en France à l'aide du logiciel Alizé développé par le Laboratoire central des ponts et des chaussées. Finalement, l'École de technologie supérieure a présenté

l'approche qu'elle développe depuis quelques années à partir des éléments de la méthode mécanistique-empirique de l'AASHTO. Deux cas types de trafic autoroutier et urbain ont aussi été présentés et expliqués selon ces trois méthodes de dimensionnement des chaussées souples.

Le succès d'un événement comme la Formation technique 2010 repose sur le travail d'équipe. L'association tient à saluer le travail du comité organisateur composé de MM. Alan Carter (ETS), Pierre Langlois (consultant), Yvan Paquin (Construction DJL), Marc Proteau (Eurovia) et de Mme Catherine Lavoie et M. Claude Blais (Bitume Québec).

Merci à notre partenaire de l'événement, l'École de technologie supérieure, pour sa collaboration ainsi que le prêt des locaux, la mise en place des services et l'accueil chaleureux. Des remerciements cordiaux s'adressent aussi à nos conférenciers qui, grâce à la richesse de leur savoir et à leur habileté à transmettre leurs connaissances, ont permis au cours de ces trois jours d'établir des bases solides dans la compréhension de notre industrie. Merci aussi aux personnes qui, de près ou de loin, ont collaboré à ce succès d'équipe dont Mme Guylaine Gonthier, planificatrice d'événements de Bitume Québec. Les derniers, mais non les moindres, merci aux participants et aux entreprises qui les ont inscrits en aussi grand nombre.

La Formation technique 2011 de Bitume Québec aura lieu les 30 novembre et 1^{er} décembre 2011, à l'ÉTS. À la demande générale, celle-ci se déroulera sur deux



Plus de 140 participants se sont réunis lors de la Formation technique 2010. Un succès fort enviable étant donné le contenu spécialisé.



Merci au comité organisateur constitué de MM. Yvan Paquin (Construction DJL), Marc Proteau (Eurovia), Mme Catherine Lavoie et M. Claude Blais (Bitume Québec). Absents sur la photo : MM. Pierre Langlois et Alan Carter (ETS).

jours, plutôt que sur trois. L'événement aura pour thème « L'application de la gestion de qualité en matière de chaussées souples – cas types urbain et rural ».

D'ici ce temps, l'association vous donne rendez-vous à son congrès annuel, à son assemblée générale annuelle et à la première édition de la Journée Expo-Bitume, un salon d'équipements en construction routière. Ces trois événements se dérouleront respectivement les 30 et 31 mars 2011 au Centre des congrès de Saint-Hyacinthe.

Pour plus de détails, je vous invite à consulter notre site Internet au : www.bitumequebec.ca.

Les produits nettoyants
100% BIODEGRADABLES

BIS-O-NET



Formats : 500 ml, 4 L, 20 L, 205 L

DÉGRAISSANT AUX AGRUMES
pour tâches bitumineuses, de goudron,
d'asphalte et de produits gras



Formats : 500 ml, 4 L, 20 L, 205 L

DÉGRAISSANT ANTI-BACTÉRIEN
pour plancher d'atelier
et shampoing neutre



Formats : 20 L, 205 L

LUBRI-BENNE
Adhésif à base et formes de ciment
INDUSTRIEL - COMMERCIAL



GROUPE BISSENETTE
Fournisseurs et outillage industriels
www.bissonnette.ca
Venez nous voir à la journée
Expo-Bitume Kiosque #334

Tél.: 450-587-2084 / Fax: 450-587-2303
4330, Marie-Victorin,
Contrecoeur (Québec) J0L 1C0
groupebissonnette@videotron.ca

**Tout propre!
Tout vert!**

Le développement durable dans les chaussées urbaines : **traduction** en termes techniques



Par Yves Brosseaud^A et Michèle St-Jacques^B

A Section Matériaux de chaussées, Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Nantes, France

B Départ. de génie de la construction, École de technologie supérieure, Université du Québec, Canada

1. INTRODUCTION

Selon Harlem Brundtland, le développement durable est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Une chaussée durable est « une chaussée sûre, efficace et respectueuse de l'environnement, répondant aux exigences des usagers au présent sans compromettre celles des générations futures ». Ces dix dernières années, les catastrophes climatiques ont fait 0,9 million de morts, touché 2,6 milliards de personnes et entraîné des pertes financières dépassant les 210 milliards de dollars. Les chercheurs en climatologie prévoient, à l'horizon 2050, une baisse de la surface de la banquise de 40%, une hausse du niveau des eaux, 1,2 milliard de personnes touchées et 200 millions de réfugiés climatiques.

La notion de développement durable figure dans tous les discours, et ce, de quelque nature qu'ils soient. Mais comment se traduisent ces notions dans la gestion au quotidien des chaussées urbaines, tant dans les travaux neufs, que dans celui de l'entretien, au cœur de la préoccupation des gestionnaires? C'est la réponse que tente d'apporter cet article, au travers des procédés et techniques à même de satisfaire ces notions.

2. LES TECHNIQUES DE CHAUSSÉES RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT PAR RE-EMPLOI DES MATÉRIAUX

Les traitements en place

Si l'on souhaite 0% de déchets de la route pour la construction et l'entretien des routes, il faut avoir recours :

- d'une part, au traitement en place des sols par l'usage de la chaux et du ciment, soit seuls, soit en combinaison, des sols argileux, lors de la réalisation de plateforme en milieu périurbain, conformément aux guides définissant en fonction des critères de caractérisation des sols, les études et performances à atteindre, pour parvenir à de bonnes qualités de plateforme,
- d'autre part, au retraitement en place d'anciennes chaussées, par l'emploi de liant hydrocarboné sous forme d'émulsion ou de mousse de bitume, et de ciment, soit seuls, soit en combinaison. Ici encore des guides recommandent des savoirs faire, permettant d'atteindre les objectifs de performances mécaniques et géométriques. Ces techniques s'emploient sur des trafics généralement faibles à modérés, compte tenu des délais de mûrissement nécessaires.

La réutilisation des matériaux

Ces matériaux proviennent de la démolition des bâtiments ou assises de chaussées en grave non traitée ou traitée aux liants hydrauliques. Ils se substituent aux granulats naturels dans la fabrication des matériaux d'assise. Ils sont caractérisés et

spécifiés selon les mêmes critères. Par contre, leur hétérogénéité nécessite soit des traitements adaptés, soit des usages particuliers.

Mais la source de valorisation la plus importante est composée par les anciens enrobés bitumineux, déconstruits, fraisés, concassés, criblés, ré-homogénéisés, et réutilisés lors du recyclage en centrale d'enrobage. Le recyclage à chaud voire selon les procédés tièdes est de plus en plus systématique, soit à faible taux de l'ordre de 10% (10% d'enrobés anciens dans le nouvel enrobé), soit à des taux pouvant atteindre les 50% voire 65% selon la qualité des fraisats et les possibilités des centrales. Par qualité des anciens enrobés on entend : homogénéité du lot, mais également la compatibilité de l'ancien liant avec le liant neuf ou régénérant. En France, un effort très important a été réalisé ces 3 dernières années, pour passer d'un taux de réutilisation des anciens enrobés dans de nouveaux enrobés de 13 % à 41 %. L'objectif défini par la profession routière, dans le cadre d'un accord d'engagement volontaire, signé en 2009 avec les pouvoirs publics, vise un taux de 60% en 2012. Au Québec, sur les routes du MTQ en 2009, 25% du tonnage d'enrobés contenait du matériau recyclé.

TRAÇAGE DE LIGNES

Partout au Québec

Marquage de routes, chantiers de construction, et stationnements

Produits de courte durée au latex et à l'alkyde

Produits de moyenne et longue durée à l'époxy

Enlèvement de lignes

Tél : 1-877-833-3435
www.lignco.ca

R.B.Q.:8106-0568-44

Il est bien évident, qu'il est indispensable de pouvoir réemployer et surtout valoriser ces enrobés, si possible dans le même usage que celui qu'il occupait précédemment. À savoir une grave bitume d'assise en nouvelle assise, un enrobé de surface en nouvelle couche de roulement. Cependant, il faut tenir compte des limites d'emploi de la technique. En effet, si l'on considère que l'enrobé est le produit recyclable à 100%, comme l'écrivent certains auteurs, car le bitume reste un bitume et peut être ré-employé, il convient de s'interroger s'il présente encore les propriétés nécessaires pour rester un liant, permettant un contact durable, souple, élastique entre les grains, autorisant une bonne durabilité dans le temps vis-à-vis des sollicitations du trafic. Des recherches sur la prédiction du vieillissement des bitumes purs, mais également des bitumes modifiés par des polymères sont entreprises dans le cadre de travaux de recherche européens.

3. LES TECHNIQUES DE CHAUSSÉES RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT PAR LA MISE AU POINT DE NOUVELLES TECHNIQUES

Les enrobés tièdes

Les enrobés tièdes permettent de réduire les dépenses énergétiques de chauffage dans une plage de 25 à 45%, et les émissions de fumées. Les opérations de mise en place sont un peu simplifiées (possibilité d'attente des camions, joints non

visibles) et surtout des émissions de vapeurs réduites, gage d'une meilleure acceptabilité par les ouvriers, et aussi les riverains, dans des sites confinés, comme les rues étroites, les commerces de proximité, les stationnements, tunnels,... Ces enrobés tièdes couvrent toute la gamme des produits utilisés en milieu urbain, depuis les enrobés structurants EME (réduction des profondeurs de décaissement de 30%), en passant par les enrobés épais de liaison, jusqu'aux enrobés de surface minces, avec ou sans bitume modifié par des polymères. Le tableau 1 montre l'évolution du tonnage d'enrobés tièdes en France entre 2004 et 2010. Au Québec, en 2009, le MTQ a produit 60 000 tonnes d'enrobés tièdes.

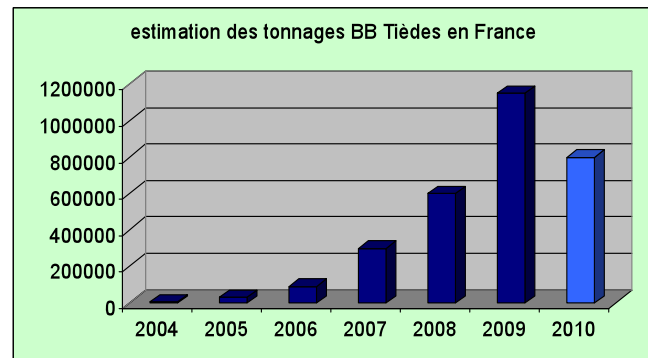


TABLEAU 1 – Évolution du tonnage d'enrobés tièdes en France

UNE MACHINE VOLVO, C'EST EXACTEMENT CE QU'IL VOUS FAUT! AU TRAVAIL!

Les Volvo apportent à votre travail toute la souplesse d'emploi dont vous avez besoin. Les équipements compacts Volvo vous assurent la productivité qu'il vous faut indépendamment des conditions de travail. La fiabilité, la puissance, le confort et la sécurité légendaires de Volvo sont au rendez-vous : tout y est dans la gamme complète des excavatrices, des chargeuses sur pneus et de toutes les autres machines compactes de Volvo.

Au travail! Rendez visite à votre concessionnaire Strongco de votre région et obtenez exactement la machine Volvo qu'il vous faut.

STRONGCO
La FORCE indéniable de STRONGCO
www.strongco.com

QUÉBEC

Baie-Comeau 418-296-3091	Chicoutimi 418-690-1724	Sainte-Foy 418-653-2801
Boucherville 450-449-4666	Laval 450-886-8911	Val-d'Or 819-824-2791

VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT

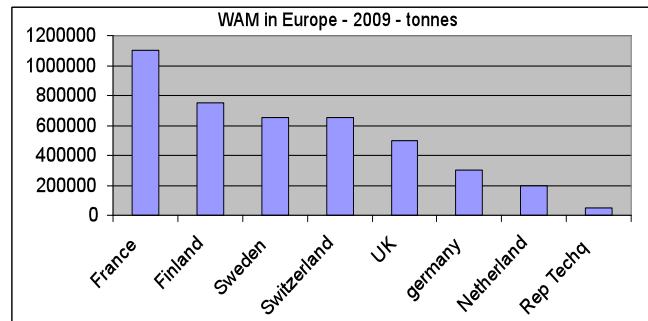


TABLEAU 2 – Tonnage d'enrobés tièdes dans les différents pays européens en 2009

Le tableau 2 présente la production d'enrobés tièdes dans les différents pays européens en 2009.

Attention les données correspondent à des enrobés dont les températures sont comprise entre 110 et 150°C, ce qui n'est pas un critère pertinent pour les enrobés tièdes. En effet, ces enrobés doivent avoir une température d'au moins 25 à 30°C inférieure à celle du même enrobé chaud, tout en présentant les mêmes performances à court terme (soit dès la remise en service du chantier). Dans les pays de l'Europe du Nord comme la Finlande ou la Suède, les enrobés se font très souvent avec des bitumes extrêmement mous (des pénétrabilités > 300 1/10 mm), dont les

températures d'enrobage sont de 110 à 120°C. Mais ce ne sont pas des enrobés tièdes au sens de la définition de la technique.

Les enrobés très minces et acoustiques

Les enrobés très minces et acoustiques toujours en faibles épaisseurs constituent également des techniques en rapport avec le développement durable, puisque l'on réduit les quantités de matériaux utilisés, tout en associant d'excellentes performances de surface (adhérence, uni, bruit,...).

Les matériaux auto-compactant à extraction simplifiée (MACES)

Les tranchées des concessionnaires peuvent être rebouchées soit de manière permanente ou temporaire, par l'emploi de matériaux auto-compactant à extraction simplifiée (MACES).

Les procédés de dépollution de surface

Des entreprises ont développé des procédés de dépollution de surface des oxydes d'azote par l'emploi d'additif à base d'oxyde de titane mis sous forme de coulis, introduit dans des matériaux poreux bitumineux ou de béton de ciment. Les premières applications conduisent à des résultats encourageants sur le court terme.

Les liants végétaux en fluxant ou d'enrobage

Les liants végétaux et surtout les fluxants végétaux sont utilisés pour limiter l'usage des matériaux non renouvelables, mais les aspects économiques sont encore trop forts pour un emploi massif des liants végétaux en remplacement du bitume, qui est un sous-produit du pétrole, qu'il convient d'utiliser, en le valorisant au mieux. Pour accompagner ces développements, des travaux de recherche, sur les émissions de vapeurs et de particules fines, sur la mise au point de nouveaux essais, permettant une meilleure compréhension des mécanismes et phénomènes mis en jeux, restent indispensables, pour modéliser les produits et procédés de demain.

4. LES ÉCO-LOGICIELS

L'engagement volontaire signé l'an passé, entre les entreprises de travaux publics et les pouvoirs publics français, prévoit une diminution de 12% des dépenses énergétiques et en matériaux provenant de ressources non renouvelables. Pour évaluer ces indicateurs, deux logiciels ont été développés pour quantifier les

effets des procédés sur l'empreinte carbone, et donc comparer les produits, en ayant les mêmes hypothèses de dépôts et de calculs. Il s'agit du logiciel SEVE mis au point par la profession routière, d'évaluation des variantes sur le plan environnemental et du logiciel ECORCE du LCPC visant à donner des réponses en termes d'analyse du cycle de vie.

5. CONCLUSION

Le développement durable est indispensable pour préserver la planète. Des solutions «vertes» existent dans le domaine routier. Il faut favoriser leur emploi par des incitations fortes: être ouvert à des variantes technico-environnementales; introduire des critères environnementaux pour l'acceptation des offres; supporter les coûts supplémentaires pour le bien commun; évaluer les solutions par des systèmes experts validés et communs; poursuivre les recherches pour trouver de nouvelles techniques alternatives, et évaluer la durabilité des performances des solutions à «haute qualité environnementale» actuelles.

L'industrie et l'écologie, c'est un mariage difficile, mais indispensable. Comme le dit Antoine de Saint-Exupéry, «*Nous n'avons pas hérité la terre de nos ancêtres, nous avons emprunté la terre de nos enfants.*»

6. RÉFÉRENCES

- Dony A., Maillard-Nunes P., Klinevicius M., Motta R., Bernucci L., Del Priore C., Brosseau Y. et Gaudet V. (2010). *Laboratory Assessment of Warm Mixes Asphalt by means of two Mix Design Methods*. IRF Lisbonne.
- Gaudet V., Deygout F., Viranaiken V., Le Coutaller P., Paranhos R. et de La Roche C. (2008). *Laboratory Identification of Fumes during manufacturing of Hydrocarbon Mixes*. Proceedings of the International Symposium on Asphalt Pavement and Environment, Zurich, Switzerland, pp. 278-286.
- EAPA position paper - *The use of Warm Mix Asphalt* - June 2009.
- Direct Mat Work Package 4 - Deliverable D5 - *Synthesis of national and international documents on existing knowledge regarding the Recycling of reclaimed Road Materials in Asphalt* <http://direct-mat.fehrl.org/>.
- Brosseau Y. et St-Jacques M. (2007). *Will Bituminous Mixes be made differently tomorrow: state of the art for Warm Mix Asphalt in France*. PIARC, Paris, France.

R&F Ateliers

Fabricant de Godets et d'Attaches Industriels

1100 ch. Rhéaume (Route 249), Sherbrooke, Qc. J1N 0G9 Tel: (819) 847-4136 Fax: (819) 847-4348

WWW.ATELIERRF.COM

Four à ignition vs trichloréthylène

Par Claudie Perron, ing. jr
ACRGTO
Secteur sciences et techniques

Dans un monde où la protection de l'environnement prend de plus en plus d'importance, le domaine des enrobés doit améliorer ses techniques. En vue de réduire la consommation en trichloréthylène (TCE), une substance toxique aux termes de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), un nouvel essai sera disponible pour les entrepreneurs afin de déterminer la teneur en bitume à l'aide d'une fournaise à ignition. Cet essai fait partie d'un programme d'échange entre le Ministère et quelques entrepreneurs. Le présent article a pour objectif de vous informer sur le programme d'échange concernant le four à ignition et sur les possibilités de son utilisation pour la prochaine saison.

La première phase du programme d'échange s'est terminée au courant de l'été. Cette phase a permis de constater que la teneur en bitume déterminée avec la méthode d'extraction au TCE et celle déterminée avec la méthode du four à ignition donnent des résultats équivalents, lorsqu'un lavage est effectué au tamis 80µm lors de l'analyse granulométrique. Le sous-comité responsable du programme d'échange se réunira au cours de la prochaine saison afin d'assurer le suivi de l'implantation de la nouvelle méthode pour ainsi apporter des modifications à la méthode s'il y a lieu.

Pour la saison 2011, les entrepreneurs auront la possibilité de choisir entre les deux méthodes afin de déterminer la teneur en

bitume de leurs enrobés. Toutefois, lors de la détermination de la teneur en bitume par ignition, le granulat récupéré devra être lavé au tamis 80µm. Lors du contrôle, le MTQ ou son mandataire pourra soit utiliser le four à ignition ou l'extraction au TCE. Cependant, un lavage des granulats devra être fait lors de la granulométrie, peu importe la méthode choisie, afin d'avoir des résultats comparables.

« Pour la saison 2011, les entrepreneurs auront la possibilité de choisir entre les deux méthodes afin de déterminer la teneur en bitume de leurs enrobés. »

Pour ceux qui désirent continuer à travailler avec le TCE, la procédure s'appliquera exactement comme les années précédentes, c'est-à-dire qu'aucun lavage au tamis 80µm ne sera nécessaire pendant l'essai. Le MTQ ou son mandataire devra utiliser la même méthode pour faire le contrôle.

Cependant, peu importe la méthode choisie, il est très important de mentionner au MTQ lequel des deux essais vous avez sélectionné lors du prélèvement des cinq échantillons appariés pour valider leurs résultats avec ceux de votre laboratoire.

En terminant, sachez que l'ACRGTO continuera de suivre le dossier de très près afin de vous tenir au courant des nouveaux développements. Pour toutes informations supplémentaires, n'hésitez pas à communiquer avec le service technique de l'ACRGTO.

ALI EXCAVATION INC.
USINE D'ASPHALTE ALI

TRAVAUX MUNICIPAUX ET PROJETS DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS

- ASPHALTE - PAVAGE DE ROUTES, AUTOROUTES, VIADUCS, PONTS ET STATIONNEMENTS COMMERCIAUX
- PULVÉRISATION • PLANAGE • EXCAVATION GÉNÉRALE • RÉCUPÉRATION D'HUILES USÉES

TÉL. : 450 373-2010 FAX : 450 373-0114 WWW.ALIEXCAVATION.COM

JOURNÉE EXPO- BITUME



PARTENAIRE PRINCIPAL

UNE PREMIÈRE AU QUÉBEC !

SALON D'ÉQUIPEMENTS EN CONSTRUCTION ROUTIÈRE

En route vers le salon...

Nous vous y attendons !

Détails sur le site www.bitumequebec.ca
ou au 450 922-2618

La date : le jeudi 31 mars 2011, de 8 h à 17 h

Le lieu : Centre des congrès de Saint-Hyacinthe

Organisé par Bitume Québec

Laissez-passer gratuit!

JOURNÉE
EXPO-
BITUME

UNE PREMIÈRE AU QUÉBEC !

PARTENAIRE
PRINCIPAL

1^{RE} ÉDITION DE LA JOURNÉE EXPO-BITUME !
SALON D'ÉQUIPEMENTS EN CONSTRUCTION ROUTIÈRE



La date : le jeudi 31 mars 2011, de 8 h à 17 h

Le lieu : Centre des congrès de Saint-Hyacinthe

Entrée : 15\$

ENTRÉE GRATUITE AVEC CE LAISSEZ-PASSER!

Organisé par Bitume Québec

Détails sur le site www.bitumequebec.ca

Bitume Québec

GEO. A. HALL
INC.

**TRANSPORT
MONTRÉAL**
Depuis 1921

Guy Boily 2010



ALL

- Transport de :**
- Bitume
 - Émulsion
 - Produits pétroliers
 - Ciment en vrac

Réservoirs d'entreposage

Pompes portatives

514-352-5550

Certifié ISO depuis 1998

Géotextiles et géomembranes

Par Denis St-Laurent, ing., M. Sc.
Service des chaussées
Ministère des Transports du Québec
www.mtq.gouv.qc.ca

INTRODUCTION

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) utilise plusieurs types de membranes et géosynthétiques pour la construction, l'entretien et la réhabilitation des diverses infrastructures de transport. Ce domaine comprend les géotextiles, géomembranes, membranes d'étanchéité, géogrilles et matériaux isolants. Le présent article présente un survol de l'utilisation des géotextiles et géomembranes dans les projets du MTQ.

GÉOTEXTILES

Le domaine des géotextiles se divise principalement en deux grandes familles, soit les géotextiles non tissés et les géotextiles tissés. Représentant plus de 65 % du marché des géotextiles, le non tissé est constitué de fibres de polypropylène (PP) ou de polyester (PET) réparties de manière aléatoire et dont la cohésion est assurée par un traitement de liaison (mécanique, thermique ou chimique). Le géotextile tissé est fabriqué par l'entrecroisement de deux séries de filaments orthogonaux. Les propriétés mécaniques en traction sont élevées et directement liées à la nature du filament élémentaire de polypropylène ou de polyester (bandelette, monofilament, multifilament).

Utilisés dans les ouvrages routiers, les géotextiles peuvent exercer deux rôles majeurs, soit un rôle hydraulique et un rôle mécanique. Dans le rôle

hydraulique, le géotextile remplit une fonction de drainage en bloquant, collectant, dérivant, transportant et évacuant les eaux qui le pénètrent, et une fonction de filtration en assurant la séparation de deux phases, généralement solide/liquide et en empêchant le transport de sédiments (figure 1). La fonction d'étanchéité est une extension de la fonction de filtre, puisque la séparation de phase est totale, ou presque. Les géomembranes sont en général privilégiées lorsqu'on vise l'étanchéité. Dans le rôle **mécanique**, le géotextile exerce une fonction de séparation en limitant l'interpénétration de matériaux ayant des propriétés différentes (figure 2). La fonction de séparation peut être considérée également comme une fonction de protection contre les poinçonnements et autres agressions physiques localisées. De plus, le géotextile peut remplir une fonction de renforcement en agissant comme une armature apportant au milieu environnant une certaine résistance en traction. Il est aussi possible d'utiliser des géogrilles lorsqu'on vise un renforcement.

La norme *Géotextiles* (1) définit les différents types de géotextiles utilisés au MTQ (types I à VI), où chacun des types répond à des rôles ou des fonctions spécifiques :

- Le type I est utilisé à titre de renforcement de massifs de sol, et les exigences de résistance en traction et d'ouverture de filtration (FOS) sont définies dans les plans et devis à la suite d'une étude géotechnique.
- Le type II est utilisé pour le renforcement de l'infrastructure de chaussées non revêtues ou utilisé pour la construction de chaussées reposant sur des sols de faible résistance. Il est en quelque sorte un cas particulier du type I, pour lequel on a précisé les exigences de résistance et de rigidité en traction. Il remplit la fonction de séparation par la même occasion.
- Le type III est utilisé à des fins de drainage et de filtration dans les sols fins (> 50 % passant 80µm) pour les tranchées drainantes et comme enrobement des drains perforés, ou encore à des fins de séparation entre deux matériaux de granulométries incompatibles (2) et pour éviter la contamination des matériaux de sous-fondation par les sols d'infrastructures. Ce type de géotextile est également utilisé pour les barrières à sédiments.
- Le type IV est utilisé à des fins de filtration et de séparation dans les sols grossiers (< 50 % passant 80µm) pour les tranchées drainantes, l'enrobement de drains perforés, et derrière les murs de gabions.

PLANAGE ■ PULVÉRISATION ■ STABILISATION ■ LOCATION



Pour des économies de temps et d'argent et des techniques de pointe.

DES SOLUTIONS, DES ROUTES DURABLES

4915, rue Louis-B.-Mayer, Laval (Québec) Canada H7P 0E5 450 664-2818 www.soter.com

- Le type V est utilisé pour jouer un rôle de filtration et de renforcement pour la protection des berges sous des enrochements.
- Le type VI est utilisé dans des ouvrages moins imposants que pour le Type V à titre de filtration et de séparation pour la protection des fossés sous une couche de matériau granulaire et pour sceller les joints de murs et de conduites.

Les géotextiles non tissés possèdent les propriétés suffisantes pour répondre aux exigences des différents types énumérés précédemment. Cependant, par sa rigidité en traction élevée, un géotextile tissé ou un géocomposite non tissé renforcé par un tissé à bandelettes peuvent être privilégiés pour les types I et II.

Un guide (3) a été publié pour encadrer l'utilisation des géosynthétiques de séparation (géotextiles de type III) et de renforcement (géotextiles de type II et géogrilles). Ce guide propose une méthode de conception structurale pour les chaussées sans revêtement, et un devis type complète la documentation pratique sur ce domaine d'application (4). Il existe d'autres types de géotextiles sur le marché, destinés à d'autres types d'application, mais ils ne sont pas normalisés par le Ministère.

GÉOMEMBRANES

Une géomembrane est définie comme un matériau synthétique à très faible perméabilité utilisée pour assurer l'étanchéité dans des applications géotechniques (figure 3). La norme *Géomembranes et géocomposites bentonitiques* (5) précise les exigences en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des géomembranes en polyéthylène (PE), des géomembranes bitumineuses et des géocomposites bentonitiques qui peuvent être utilisés au MTQ pour imperméabiliser les fossés en bordure des routes, et ainsi protéger les plans d'eau, les nappes phréatiques et les aquifères.

Pour chacun des types de géomembranes, les caractéristiques chimiques, physiques et mécaniques sont différentes en fonction de la nature même du produit qui compose la géomembrane. Par conséquent, une attention particulière doit être accordée à la préparation des plans et devis dans le but d'éviter d'introduire des exigences qui ne s'appliqueraient pas au produit concerné.

Le long des axes routiers, les hydrocarbures des véhicules et les sels déglacants représentent les risques les plus élevés de contamination de la nappe phréatique. Le polystyrène expansé utilisé à titre de remblai léger sur les sols de faible résistance est aussi vulnérable aux hydrocarbures et doit être protégé. Les géomembranes en polyéthylène et les géocomposites bentonitiques présentent un comportement satisfaisant lorsqu'ils sont en présence d'hydrocarbures. Par contre, la géomembrane bitumineuse doit être protégée sur sa face supérieure par l'ajout d'un enduit résistant aux hydrocarbures. Pour s'assurer de la stabilité de la géomembrane bitumineuse, la résistance aux hydrocarbures doit être confirmée par une étude spécifique.

CONCLUSION

Les géotextiles et les géomembranes représentent deux groupes de géosynthétiques bien distincts. Ils comprennent chacun divers types de produits destinés à des applications spécifiques. Les géotextiles peuvent être utilisés pour drainer, filtrer, séparer ou renforcer, tandis que les géomembranes répondent essentiellement aux divers besoins d'étanchéisation. Il est important de faire les distinctions appropriées entre les différentes fonctions pour utiliser adéquatement les bons produits et les bonnes spécifications aux bons endroits.

RÉFÉRENCES

- (1) MTQ, *Tome VII - Matériaux*, Norme 13101, « Géotextiles », Publications du Québec.
- (2) MTQ, *Tome VII - Matériaux*, Norme 2103, « Matériaux granulaires pour coussin, enrobement, couche anticontaminante et couche filtrante », Publications du Québec.



Figure 1 : Drain de rive enveloppé de géotextile filtrant (type IV)



Figure 2 : Géotextile de séparation (type III) ou de renforcement (type II)



Figure 3 : Géocomposite bentonitique pour imperméabiliser un fossé

(3) MTQ, *Guide d'utilisation des géosynthétiques de séparation et de renforcement des chaussées*, www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca

Ouvrages routiers

- (4) MTQ, *Pose d'un géosynthétique au niveau de l'infrastructure de la chaussée*, www.mtq.gouv.qc.ca, Entreprises, Zone des fournisseurs, Centre d'affaires, Contrats, Documents contractuels.
- (5) MTQ, *Tome VII - Matériaux*, Norme 13201 « Géomembranes et géocomposites bentonitiques », Publications du Québec.

L'employeur peut-il contrôler l'apparence physique de ses employés?



Par M^e Marie-Claude Poulin, avocate et M^e Jean-Philippe Grenier, avocat
Bernier Beaudry inc.

Depuis fort longtemps, il est reconnu que l'employeur possède un pouvoir de contrôle et de direction sur ses employés. Cette notion est communément appelée le «pouvoir de gérance». Ce principe découle de l'essence même du contrat de travail qui intervient entre l'employé et l'employeur. Ce pouvoir de gérance va très loin mais, permet-il à l'employeur d'adopter une politique sur l'apparence physique de ses employés ?

Cette question va bien plus loin que la sphère du droit. En effet, elle représente aussi un problème sociologique. L'apparence physique met en avant plan un marqueur identitaire très fort de la personne et une forme de liberté d'expression. Bien évidemment, vous vous douterez que la réponse à notre question ne peut se répondre par oui ou par non.

Le droit de gérance de l'employeur prend sa source dans le pouvoir de formuler des règles qui s'appliquent à l'ensemble des employés. Ce pouvoir de réglementer peut toucher plusieurs sujets, dont la tenue vestimentaire et l'apparence personnelle des employés¹. De prime abord, l'employeur qui adopte des règlements doit le faire de manière raisonnable, non discriminatoire et de bonne foi.

Dès qu'une politique sur l'apparence physique est adoptée par l'employeur, cela implique nécessairement la violation de droits fondamentaux de l'employé tels que le respect à la vie privée, l'intégrité de la personne et la liberté d'expression. Ces droits sont codifiés dans la *Charte des droits et libertés de la personne*². C'est alors qu'un combat s'engage entre le respect des droits fondamentaux des employés et le pouvoir de gérance de l'employeur. Les droits des employés l'emportent plus souvent sur le pouvoir de gérance de l'employeur.

La tendance démontre que les employeurs sont de plus en plus soucieux de l'image que projette leur entreprise. Cependant,

l'employeur doit quand même respecter certains principes avant d'adopter des politiques visant la réglementation de l'apparence physique.

Les jugements émanant des arbitres de griefs et des tribunaux de droit commun ont identifié un cadre pour qu'un employeur puisse réglementer l'apparence physique de ses employés. Les droits fondamentaux que prévoit la Charte ne sont pas absolus. En effet, un employeur peut, par voie de politiques ou de règlements, déroger à ces droits sous trois (3) conditions. D'abord, la politique adoptée doit répondre à un objectif légitime et important. Ensuite, elle doit être rationnellement liée à l'objectif. Enfin, elle doit constituer une atteinte minimale aux droits protégés.

Pour une mise en contexte, il est intéressant de s'attarder à l'affaire des employés de l'Hôtel Reine-Élizabeth à Montréal³. L'arbitre de grief devait trancher si l'interdiction du port de la boucle d'oreille par les employés masculins était protégée par la *Charte des droits et libertés de la personne*. Les propriétaires de l'hôtel ont adopté une politique en ce sens dans le but de projeter une image classique de l'entreprise. Pour l'hôtel, des études démontraient que le port de la boucle d'oreille par les employés posait un risque de perte de 17 % de la clientèle, soit une perte de un million de dollars annuellement.

Dans cette affaire, l'arbitre a tranché en faveur de l'employeur car l'interdiction imposée aux employés masculins est une règle normale dans le domaine de l'hôtellerie internationale de luxe. L'employeur a ainsi réussi à démontrer que la règle était motivée par un souci d'image et de rentabilité. L'arbitre prend en considération que l'employeur était motivé par le fait que 17 % de sa clientèle n'appréciait pas le port de la boucle d'oreille par les personnes du sexe masculin.



Bernier Beaudry

AVOCATS • LAWYERS

QUÉBEC 418 652-1700 • SAINTE-MARIE 418 387-4476 • SAINT-GEORGES 418 227-7776
1 866 652-8108

www.bernierbeaudry.com

L'employeur a donc réussi à convaincre l'arbitre puisqu'il possédait une preuve précise et fiable à l'effet que sa politique était nécessaire pour le bon fonctionnement de l'entreprise.

La jurisprudence a reconnu que le droit de gérance de l'employeur à adopter des politiques d'apparence physique primait sur les droits fondamentaux des employés dans certaines circonstances.

Généralement, les arbitres de griefs et les tribunaux sont enclins à accepter une certaine violation des droits fondamentaux dans les circonstances qui relèvent de la protection de la santé et sécurité du public et des salariés, de la protection de l'image de l'entreprise et de la compatibilité avec les fins particulières de l'entreprise.

La Cour suprême, au cours des années quatre-vingt, a rendu une décision fort importante et elle est, à ce jour, la seule décision concernant l'apparence physique sur laquelle la plus haute instance du pays s'est penchée. Peu de décisions sur le sujet ont été rendues depuis.

Dans l'arrêt *Bhinder*⁴, un électricien ontarien contestait son congédiement pour non-respect de la politique de son employeur qui obligeait le port du casque de sécurité sur les chantiers. L'électricien était de religion sikh et, par conséquent, sa religion lui imposait de porter un turban. La Cour conclut que la politique de l'employeur est discriminatoire au sens de la *Charte canadienne des droits et libertés de la personne*⁵ mais qu'elle est, néanmoins, une exigence professionnelle normale pour la sécurité du travailleur. Cette décision fut critiquée par la Cour suprême subséquemment dans l'arrêt *Central Dairy Pool*⁶. La Cour critique la conclusion de l'arrêt *Bhinder* quant à la norme relative au port du casque de sécurité. Le commentaire de la Cour stipule que la preuve du risque couru par le salarié était faible pour lui ainsi que pour le public et qu'il aurait simplement mérité un accommodement raisonnable de la part de son employeur.

Il en ressort de ce qui précède que chaque employeur a le droit de faire des règlements concernant l'apparence physique des employés, tout en gardant à l'esprit les droits fondamentaux des employés qui sont prévus par la Charte. Dès que la politique ou le règlement brime un droit fondamental, l'employeur doit prendre une décision en fonction du cadre que la jurisprudence lui impose. Il devient alors impératif pour ce dernier de bien préparer son argumentation et sa preuve.

¹ DELAGRAVE, A.-M., *Le contrôle de l'apparence physique du salarié*, Cowansville, Y. Blais, année, p.88.

² *La Charte des droits et libertés de la personne*, L.R.Q., c. C-12.

³ *Syndicat des travailleuses et travailleurs de l'Hôtel Reine Élisabeth (CSN) et l'Hôtel Reine Élisabeth*, D.T.E. 2005T 159.

⁴ *Bhinder c. CN*, [1985] 2 R.C.S. 561.

⁵ *Loi constitutionnelle de 1982*, (R-U), constituant l'annexe B de la loi de 1982 sur le Canada (R-U), 1982, c.11.

⁶ *Central alberta dairy pool c. Alberta (Commission des droits de la personne)*, [1990] 2 R.C.S. 489



NOS SERVICES

- 1 Béton moulé (coffrage coulissant)
- 2 Enfouissement d'utilités publiques
- 3 Planage, micro planage, stabilisation
- 4 Pulvérisation et stabilisation
- 5 Recyclage, concassage et tamisage
- 6 Location d'équipements spécialisés
- 7 Bandes rugueuses

Entrepreneur général

435, rue Fichet, Beauport, Québec QC G1C 6Y2

T : 418 663-3698 F : 418 663-7101 Courriel : jle@jle-inc.com

www.jle-inc.com

Guide de planification et de réalisation des études de reconnaissance de sols

Par Denis St-Laurent, ing. M.Sc.
Service des chaussées
Ministère des Transports du Québec
www.mtq.gouv.qc.ca

CONTEXTE

Les études de reconnaissance de sols visent à faciliter la prise de décision à l'étape de la conception des projets routiers. Elles consistent à préciser la distribution et les caractéristiques des sols et du roc, les conditions hydriques ainsi que les zones problématiques sur un tracé routier. Elles servent ainsi de point de départ pour l'exécution des travaux de construction.

Le *Guide de planification et de réalisation des études de reconnaissance de sols* a été produit par la Direction du laboratoire des chaussées. Il s'applique principalement aux nouveaux tracés et contient aussi des renseignements utiles pour les études de sols sur tracés existants. Il s'adresse aux chargés d'études du Ministère aussi bien qu'à ses mandataires et peut servir de référence à tout autre intervenant du domaine routier.

CONTENU

Le guide couvre toutes les étapes (figure 1) des études de reconnaissance de sols pour la construction des chaussées. Ce n'est pas un document spécialisé ou approfondi, mais plutôt un guide de planification pour le chargé de projet qui se doit d'avoir une vue d'ensemble des diverses activités à réaliser.

RÉSUMÉ

Objectifs et portée des études

La reconnaissance des sols a pour objectifs de déterminer la nature des différentes couches de sol et du roc, de fournir les éléments nécessaires à l'établissement des tracés, des emprises et des profils, d'évaluer les volumes de terrassement, d'équilibrer le mouvement des terres en déblai et en remblai, de localiser les zones critiques requérant une expertise plus poussée et une conception spécifique, de soutenir le concepteur au moment du dimensionnement de la structure de chaussée, de la préparation des plans et devis et de l'estimation des coûts, de concevoir les systèmes de drainage, d'anticiper les problèmes de construction et de soutenir les prises de décision. Elles ont aussi pour objectif d'informer les entreprises pour qu'elles puissent organiser le chantier, prévoir les délais d'exécution et les besoins en sous-traitance, soumissionner et faire les travaux. Elles pourront finalement servir de référence pour la construction et l'exploitation de la route.

Planification des études

La planification consiste- à déterminer les besoins spécifiques et à rassembler l'information déjà disponible (cartes, bases de données, photographies, rapports précédents). L'emploi de techniques de photo-interprétation peut fournir des renseignements précieux à faible coût de même qu'une reconnaissance préliminaire sur le site.

Programmation des sondages et des essais

La programmation des sondages et des essais consiste à spécifier les paramètres de l'étude, son envergure et les techniques d'investigation. Cette section du guide décrit les principales méthodes d'investigation, les facteurs à considérer, ainsi que leur domaine et leurs limites d'application. On trouve ici les méthodes géophysiques (sismique réfraction, sismique réflexion, résistivité électrique, géoradar), ainsi que les méthodes traditionnelles réalisées avec les tarières et foreuses mécaniques (figure 2), les carotteuses, les rétrocaveuses et pelles hydrauliques, ainsi que les sondages par battage. Le guide fournit des indications sur l'espacement et la profondeur des sondages, les analyses de laboratoire à effectuer et les autres techniques *in situ* : essais de pénétration standard (SPT) et dynamique (DCP), essais de résistance au cisaillement, essais de déflexion, piézomètres, gélomètres, suivi des effets du gel.

Réalisation des sondages

La réalisation doit être précédée d'une étape à laquelle on précise les emplacements des sondages et l'emplacement des services d'utilité publique souterrains, et à laquelle on obtient les accès auprès des propriétaires terriens. Certains ajustements peuvent s'imposer par rapport à la programmation initiale, les mesures de sécurité doivent être respectées, la fréquence d'échantillonnage doit s'adapter aux strates de sols rencontrées, les sols doivent être visuellement décrits et un journal de chantier doit décrire la nature du terrain. Le guide décrit les points importants et fournit une annexe avec des exemples de formulaires. On y trouve également un aide-mémoire pour la réalisation des sondages (matériel requis, étapes de préparation, étapes de réalisation) et pour la description des sols.



Renald Leclerc
Vice-président
Directeur général

815, rue Flintkote
Thetford Mines (Québec) G6H 3H6
Tél.: (418) 338-9555
Télec.: (418) 338-9191
Courriel: rleclerc.pcsq@bellnet.ca

License R.B.Q. : 8336-7029-43

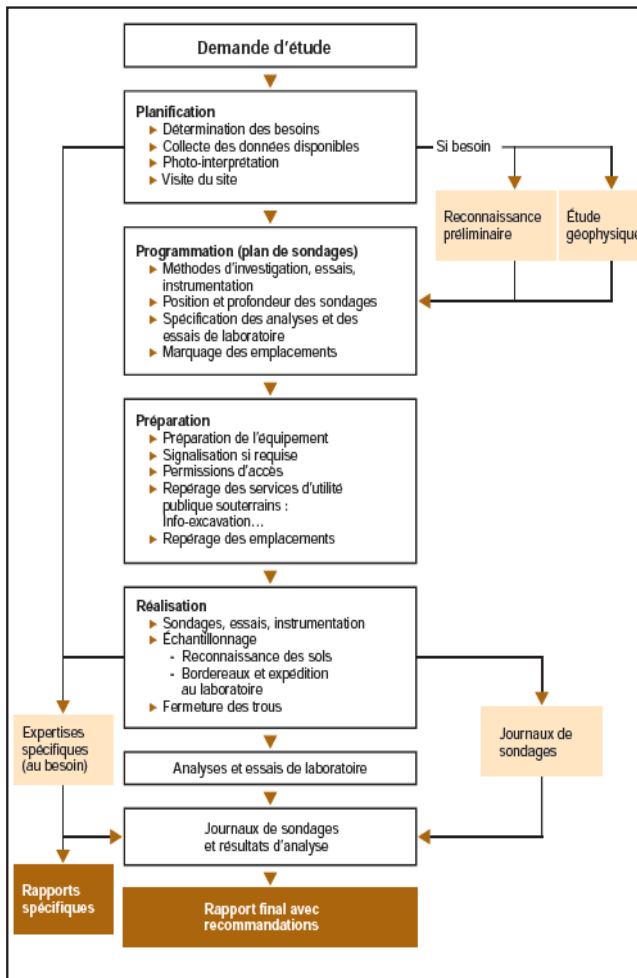


Figure 1 - Cheminement des études de reconnaissance de sols

Expertises spécialisées

Les besoins en expertises spécialisées doivent être soulevés lorsque requis, y compris les études géologiques, hydrogéologiques, environnementales et géotechniques. Ces études permettront alors d'évaluer plus précisément le potentiel de récupération des matériaux, les risques de contamination des eaux souterraines et des puits d'eau potable, la gestion des



Figure 2 - Exemple d'une foreuse spécifique à la reconnaissance de sols

matériaux éventuellement contaminés par des substances industrielles (hydrocarbures, BPC, plomb) et la stabilité d'un déblai ou d'un remblai important.

Analyse des données et rapport

Le dernier chapitre du guide comprend les éléments que doit contenir le rapport, soit une introduction, des schémas de localisation, une description générale du site, du projet, du programme de reconnaissance et de l'exécution des sondages. Le rapport doit aussi bien sûr inclure toutes les données et tous les résultats de mesure et d'essai permettant de caractériser les sols, le roc et les conditions hydriques, faire ressortir les paramètres de conception de l'ouvrage à construire, et comprendre les commentaires et recommandations qui s'y appliquent.

DISPONIBILITÉ DU GUIDE

Ce guide est offert en version papier et en version électronique par les Publications du Québec au : www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/ouvrage_routier.fr.html.

RÉFÉRENCES :

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2010). *Guide de planification et de réalisation des études de reconnaissance de sols*, section « Ouvrages routiers », 78 pages. www.mtq.gouv.qc.ca

PIERQUIP

Spécialiste de la remorque

SOLUTION PAVAGE





Partout au Québec
1.888.656.6400

VENTE, PIÈCES ET SERVICE
POUR TOUS GENRES DE REMORQUES

Mirabel
450.438.6400
16079, boul. du Curé Labelle
Mirabel, J7J 2G6

Québec
418.836.6022
1016, chemin Olivier
St-Nicolas, G7A 2M7

St-Hyacinthe
Remorques en montre
338 Grand Rang,
La Présentation, aut. 20, sortie 123

VÉRITÉMIE MARS 2011

Historique des enrobés du

MTQ

Par Louise Boutin, ing.

Chargée de projet - Secteur enrobés bitumineux et
Responsable du Laboratoire de Québec

www.mtq.gouv.qc.ca

Au début des années 90, le MTQ employait la méthode Marshall depuis plus d'une cinquantaine d'années, pour la formulation de ces enrobés, mais les enrobés produits à l'aide de cette méthode ne garantissait plus une performance adéquate afin de répondre aux différentes contraintes actuelles du Québec. C'est donc depuis 1993 que le ministère des Transports du Québec (MTQ) utilise la méthode LC (laboratoire des chaussées) pour la formulation des enrobés. Elle est le fruit de résultats de recherche entre deux méthodes de formulation : la méthode de formulation du Laboratoire central des ponts et chaussées (LCPC) de France, élaborée

depuis la fin des années 60, et de la méthode « Superior Performing Asphalt Pavements » ou communément appelée SUPERPAVE, mise au point dans le cadre du programme SHRP aux États-Unis à la fin des années 80.

PRINCIPE DE LA MÉTHODE LC

La formulation d'un enrobé a pour but d'optimiser les caractéristiques des constituants et d'anticiper sa performance à long terme à l'aide de procédures d'essais et des équipements de mesures. Plusieurs concepts des méthodes Française et Américaine étaient très intéressants et le MTQ a donc travaillé afin de pouvoir combiner des

éléments de chacune de ces méthodes pour maximiser les avantages de celles-ci et en réduire des inconvénients. Il en résulte que la méthode LC s'est inspirée des principes de la méthode du LCPC dans l'objectif de fixer le volume de bitume effectif (Vbe), d'optimiser la granulométrie en séparant les granulats par classes granulaires qui ne se recoupent pas et d'utiliser l'appareil français pour l'évaluation de l'orniérage en laboratoire. De la méthode SUPERPAVE, elle a également conservé les principes de classification et caractérisations des bitumes (classe de performance PG), les calculs volumétriques théoriques de l'enrobé, la

BESOIN DE BOUCHE-TROUS ?

Vous avez probablement besoin de plus que ça !

Nous avons les techniques et le savoir-faire pour que votre vieille chaussée soit recyclée et devienne une composante de votre nouvelle route.

Obtenez une route avec une seconde vie utile... à moindre coût... tout en diminuant l'empreinte énergétique.

Du recyclage intelligent, en somme !

Appelez-nous, on fait plus que de boucher des trous.
La réponse à tous vos problèmes est au bout du fil.

TALON SEBEQ inc. Entrepreneur spécialisé en chaussées
555, boul. Guimond, Longueuil QC J4G 1L9
www.talonsebeq.com ♦ Téléphone : (450) 677-7449



Licence RBQ: 2639-2704-71

représentation graphique de la granulométrie de l'enrobé et l'emploi de la presse à cisaillement giratoire (PCG) pour l'évaluation de la maniabilité en laboratoire.

L'optimisation de la quantité de bitume pour un enrobé est un élément très important pour les enrobés formulés au Québec. En effet, une teneur en bitume optimale assurera une meilleure durabilité des enrobés, c'est-à-dire une meilleure résistance à la fissuration, au désenrobage et à l'arrachement. Cependant une teneur élevée en bitume a pour impact de diminuer sa résistance à la déformation sous l'effet des charges. Par conséquent la résistance à l'orniérage doit être assurée par l'obtention d'un bon squelette granulaire. La formulation des enrobés est déterminée par méthode volumétrique afin de tenir compte de la grande variabilité des masses volumiques et de l'absorption en bitume des granulats. Ce qui différencie la méthode LC de toutes les autres méthodes de formulation, c'est l'obligation de respecter un volume de bitume effectif unique pour un même enrobé. Par exemple, pour un enrobé de type ESG-10, un Vbe de 12,2% est utilisé peu importe le combiné granulométrique et peu importe le producteur d'enrobé. Ce volume de bitume effectif correspond au volume de bitume total employé dans l'enrobé moins le volume de bitume qui est absorbé par les granulats.

Au lieu de commencer par établir les différentes proportions granulaires et ensuite faire varier la quantité de bitume afin de déterminer la teneur optimale comme dans le cas de la méthode Marshall, la procédure de formulation LC vise plutôt à fixer un certain volume de bitume puis de modifier la granulométrie ou les sources de granulats afin de satisfaire aux critères de maniabilité, c'est-à-dire de vides dans l'enrobé.

FORMULATION À 3 NIVEAUX

Le **premier niveau** sert à établir les proportions des différents constituants de l'enrobé afin de rencontrer les exigences selon un besoin spécifique, par exemple pour une couche de base, intermédiaire ou de surface. Des exigences en ce qui concerne le volume de bitume effectif sont alors spécifiées en fonction du type d'enrobé sélectionné. C'est alors que débute la formulation des enrobés à l'aide de la presse à cisaillement giratoire selon la méthode du Laboratoire des chaussées (LC 26-004). Par la suite, la maniabilité en laboratoire est évaluée à l'aide de la PCG afin de vérifier si les proportions choisies permettent de rencontrer les exigences de vides. L'essai de détermination de l'aptitude au compactage des enrobés à chaud à la presse à cisaillement giratoire (LC 26-003) permet de mesurer l'évolution du pourcentage de vides en fonction du nombre de giration en laboratoire et

reproduit le compactage de l'enrobé par un rouleau compacteur. C'est donc un piston exerçant une pression fixée à 600 kPa et d'un moule cylindrique de 150 mm de diamètre incliné de 1,25 degré et décrivant un mouvement giratoire de 30 tours par minute.

Lorsque la formule d'enrobé respecte les exigences du premier niveau, le **deuxième niveau** spécifie des exigences en ce qui concerne les essais de contrôle tels que : la résistance à l'orniérage des enrobés, l'essai de tenue à l'eau ou encore la vérification de l'affinité entre le bitume et les granulats. La résistance à la déformation des enrobés à l'essai d'orniérage (LC 26-410) est vérifiée sur 2 types d'éprouvettes de mêmes longueur et largeur mais où l'épaisseur est fonction de l'usage de l'enrobé, soit couche de base ou couche de surface. Une force constante de 5000 N est appliquée sur un pneumatique avec une pression de 0,6 MPa, effectuée des passages sur l'éprouvette à l'intérieur d'un cabinet où la température est maintenue soit à 52, 58 ou 60°C, selon le bitume utilisé pour la fabrication de l'enrobé. Au besoin, l'évaluation de la résistance d'un liant bitumineux au désenrobage en fonction d'une source granulaire donnée (LC 25-009) peut être réalisée en agitant pour une période de 24 heures, des granulats de fraction granulaire 5 - 10 mm, préalablement lavés et

LA VIE EN "NOIR" INC.
Consultants

Martyn J. Cully
Président

Tél: 514-912-7899
Télec: 514-932-9397
lavieennoir@sympatico.ca

**Études de marché,
Conseils, Négociation en acquisition,
Planification stratégique,
Gestion**



Expertise
Nous sommes un partenaire important pour nos clients compte tenu de nos compétences et de plus de 40 ans d'expérience dans l'industrie.

Objectivité
Nous offrons un point de vue objectif et des solutions pratiques afin d'aider nos clients à atteindre leur but.

Confidentialité
Nous nous engageons à garder confidentielle l'identité du client et du projet.

conditionnés puis enrobés avec le bitume. C'est après lavage à l'eau déminéralisée et séchage que le taux d'enrobage résiduel est évalué visuellement.

Le **troisième niveau** est présentement en développement au laboratoire des chaussées du MTQ. Ce niveau consiste à déterminer le comportement mécanique des enrobés dans le but d'optimiser le dimensionnement des chaussées selon une approche mécaniste. Dans un premier temps, l'essai de détermination du module complexe des enrobés (LC 26-700) a été développé pour ce niveau. Actuellement, le développement de nouveaux essais en laboratoire permettant la modélisation de la performance des enrobés en terme de résistance à la fatigue, à la fissuration thermique à basse température ou à la déformation permanente à température élevée est en cours. C'est une fois ces éléments réunis qu'il sera possible d'optimiser efficacement le dimensionnement des couches d'enrobé.

PRINCIPALES MISES À JOUR DEPUIS LES DÉBUTS DE LA MÉTHODE LC

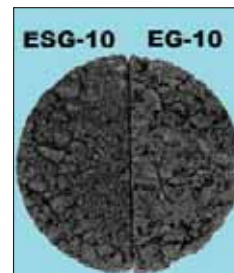
Au cours des dernières années certaines mises à jour ont été apportées à la formulation des enrobés au MTQ. Tel que mentionné précédemment, plusieurs nouveaux mélanges ont fait leur apparition afin de répondre à certains

besoins spécifiques du MTQ. De plus, en 2009, l'utilisation de granulats bitumineux recyclés (GBR) dans la fabrication des enrobés est passé de 15 % à 20 % sauf sur les projets autoroutiers où pour le moment il n'est pas permis d'en utiliser, sauf pour certains projets de recherche où il est possible d'en incorporer jusqu'à 10 %. Depuis 2005, il est également possible d'ajouter du bardeau d'asphalte concassé, soit jusqu'à 3 % en couche de surface et 5 % en couche de base. En effet, tout comme les GBR, les bardeaux contiennent des granulats et du bitume, des éléments qui peuvent être intégrés dans la fabrication d'enrobé. C'est en 2006 que la méthode d'essai pour la résistance à la déformation des enrobés à l'essai d'orniérage est officiellement publiée. Depuis 2008, il n'y a plus de mise à jour de la norme 4201 «Enrobés à chaud formulés selon le principe de la méthode Marshall», étant donné que La norme 4202 «Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées» du Tome VII – Matériaux de la collection Normes – Ouvrages routiers du Ministère, offre une meilleure prédiction de la performance des enrobés à long terme. Jusqu'à cette époque, certains enrobés présentés dans la norme 4202 n'avaient pas leur équivalent dans la norme 4201 «Enrobés à chaud formulés selon le principe de la

méthode Marshall» Pour terminer, les procédures en laboratoire concernant l'utilisation des GBR lors de la formulation et la réalisation des essais en laboratoire, ont été modifiées en 2010 afin de limiter l'oxydation de ce matériau et ainsi représenter davantage l'oxydation produite en usine.

RÉSUMÉ DES PRINCIPAUX ENROBÉS

Voici un bref résumé afin de mieux guider les concepteurs dans la sélection d'un enrobé parmi l'ensemble des enrobés proposés par le MTQ.



ESG-10 (enrobé semi-grenu) versus EG-10 (enrobé grenu)

Ces enrobés sont utilisés uniquement en couche de surface.

L'ESG-10 est

l'enrobé qui est de loin le plus mis en place sur le réseau du MTQ. Pour sa part, l'EG-10 possède une macrotecture beaucoup plus ouverte que l'ESG-10. C'est pourquoi il est davantage recommandé en milieu urbain là où les risques d'aquaplanage sont plus élevés. Il est également un enrobé moins bruyant pour les riverains. Afin d'assurer une meilleure résistance à l'arrachement des plus grosses

SOUCIEUX DE L'ENVIRONNEMENT, NOS PRODUITS SONT MAINTENANT



L'équipe de SOMAVRAC (C.C.) est fière d'annoncer que ses produits de chlorure de calcium rencontrent toutes les exigences de la nouvelle certification BNQ 2410-300/2009.

POUR UNE SOUMISSION : **1 800 563-3313**

3450, boul. Gene-H.-Kruger, Trois-Rivières (Québec) Canada G9A 5G1 www.somcc.com

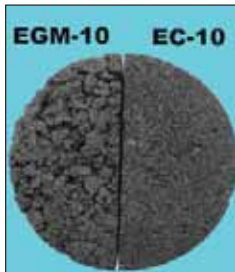
* TM : Liquidow[®] est une marque de commerce d'Occidental Chemical Corporation
* MD : Xtra85[®] est une marque déposée de Somavrac (C.C.) Inc.

LIQUIDOW[™]
CHLORURE DE CALCIUM LIQUIDE

Chlorure de Calcium[®] XTRA⁸⁵
« Une force de la nature »

1 Produits fabriqués par Occidental Chemical Corporation, 1600 South Madison Street, Ludington, MI, USA 49431
Certificat no. 1161 - Chlorure de calcium 83-87% flocons
Chlorure de calcium en solution LIQUIDOW[™] technical grade

particules, son volume de bitume est plus élevé et il doit être réalisé avec des classes de bitumes PG 64-34 ou 70-28. Pour ces raisons, cet enrobé est parfois un peu plus difficile à mettre en place qu'avec un ESG-10.

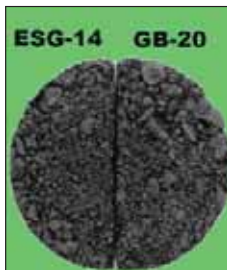


EC-10 (enrobé de correction) versus EGM-10 (enrobé grenu mince)

L'EC-10 est employé comme couche de

correction. Il doit obligatoirement être recouvert par un autre enrobé de surface vu sa très faible macrotecture. Il est plutôt recommandé d'employer un EGM-10 lorsqu'il est nécessaire de placer un enrobé à faible épaisseur en surface pour une intervention de type palliative, c'est-à-dire redonner un meilleur confort au roulement pour une durée assez courte (maximum 5 ans). Par contre, si l'enrobé à recouvrir présente des défauts majeurs, il est tout de même recommandé de les corriger préalablement. Cet enrobé possède une excellente texture de surface et une très bonne résistance à l'orniérage. Son faible volume de bitume effectif en fait un enrobé plus économique.

ESG-14 (enrobé semi-grenu) versus GB-20 (grave bitume)



L'ESG-14 peut être employé comme couche unique, comme couche de surface ou encore comme couche de base. C'est un

enrobé qui est très maniable en chantier mais qui présente souvent des difficultés

lors de la formulation. En ce qui concerne le GB-20, il est seulement recommandé en couche de base. Il présente une surface beaucoup plus ouverte et il est plus susceptible à la ségrégation, ce qui nécessite qu'il doit être recouvert afin d'éviter une détérioration par l'infiltration d'eau lors des cycles de gel-dégel. Le GB-20 est l'enrobé qui présente la meilleure capacité de support.



ESG-5 (enrobé semi-grenu) versus EC-5 (enrobé de correction)

Ces deux mélanges

ne sont pas fréquemment employés au MTQ. L'ESG-5 est un mélange qui possède une excellent résistance à la fatigue vu son volume en bitume particulièrement élevé. Il est donc placé en couche de base, c'est-à-dire là où les contraintes en fatigue sont maximales. Par le fait même il ne doit jamais se retrouver en couche de surface car sa résistance à l'orniérage est très mauvaise. L'EC-5 est employé comme couche de correction et lors de rapiéçage manuel. Il ne doit jamais être utilisé en couche de surface étant donné sa très faible macrotecture.

Il est possible d'aller consulter l'adresse suivante afin d'y trouver des outils qui vous permettront d'en savoir plus sur les différents enrobés proposés par le MTQ : http://www.mtq.qc.ca/portal/page/portal/entreprises/zone_fournisseurs/reseau_routier/materiaux_infrastructure/caracteristiques.



Le choix des professionnels pour l'équipement spécialisé



Paveuse Dynapac F1000T (10' - 19', poss. 26')



Rouleau Dynapac CP142



Paveuse LeeBoy 8515B (8' - 15')



Épandeur à colasse Rosco Maximizer III

QUÉBEC • MONTRÉAL • LAVAL • TORONTO • MONCTON
Siège social • 660, rue Lenoir, Québec (QC)

1-877-658-3013

VENTE • SERVICE • LOCATION
FINANCEMENT DISPONIBLE
Service d'urgence-pièces 24/7

www.jalarue.com

Planification stratégique de Bitume Québec

Par Claude Blais, ing.

Président

Bitume Québec

Rien de mieux qu'un « brainstorming » avec une douzaine de représentants de l'industrie des chaussées souples pour mieux en connaître les besoins dans un proche avenir. Dans cette demi-journée du 14 décembre dernier, nous avons fait ressortir plusieurs points d'intérêt pour le développement de Bitume Québec, l'association québécoise des fournisseurs et utilisateurs de bitume.

L'asphalte, la voie logique

Il faut d'abord reconnaître les forces que l'association a développées depuis 2008; un tournant important pour Bitume Québec. D'entrée de jeu, nous avons rafraîchi l'image de Bitume Québec et nous nous sommes donné une nouvelle identité visuelle distinctive. Par ailleurs, notre visibilité s'est accentuée avec des événements de qualité et rassembleurs comme les formations techniques, les congrès annuels, les tournois de golf et, prochainement, la 1^{re} édition de la Journée Expo-Bitume. Tous ces événements ont grandement contribué à promouvoir le dynamisme de l'association et de ses membres.

D'autre part, la promotion des techniques encadrant notre industrie est la pierre angulaire de notre association. En effet, de nombreuses publications sur les techniques de pointe du milieu de l'industrie ont été publiées. Mentionnons entre autres le *Guide des bonnes pratiques : La mise en œuvre des enrobés* et les trois premiers numéros de la série de bulletins techniques *Techno-Bitume*.



Publications (guide pratique, profil et voix logique)



Techno-Bitume

Côté outils de communication, nous avons également élaboré un *Profil de l'industrie de la chaussée souple au Québec* et deux dépliant promotionnels qui servent de documents d'introduction. Sur Internet, nous avons maximisé notre présence en procédant à une refonte complète de notre site qui offre dorénavant une vitrine beaucoup plus interactive auprès de l'industrie de la chaussée souple. Par ailleurs, nous avons constitué une banque de données des fournisseurs, des utilisateurs et autres



Page d'accueil du site Internet

entreprises du milieu. Celle-ci est mise à jour régulièrement.

Plan d'action

Entrons maintenant dans le vif du sujet. Notre industrie fait face à une réalité de marché qui nous oblige à beaucoup de vigilance. Le prix du pétrole en constante progression provoque une hausse des coûts de notre produit. Cette fluctuation rend notre industrie plus vulnérable face à l'industrie de la chaussée de béton, surtout lorsqu'il s'agit de routes à fort trafic.

Devant cet état de fait, différentes actions sont prévues dans les prochaines années. Nous convenons tous que les avantages des enrobés se situent au niveau de son pouvoir de recyclage, de récupération et que, globalement, la chaussée en enrobés est de loin la plus performante dans une perspective de développement durable. Nous convenons aussi qu'il faut continuer à bonifier tous les aspects de l'enrobé, soit :

- en minimisant les coûts;
- en optimisant les performances; et
- en supportant sans relâche la recherche.

Des perceptions à changer

Ces attitudes proactives permettront de renforcer et de nourrir la confiance des donneurs d'ouvrages face à notre produit. Nous devons suggérer des solutions de rechange, des équivalences; en bref, nous devons proposer des choix « gagnants/gagnants ».

Ces positions nous conduisent ensuite à convenir d'actions concrètes afin de corriger et de promouvoir l'image de notre industrie souvent prise à partie durant les années où l'automobiliste rageait sur les routes décrépités du Québec. Bien que cette situation soit en voie d'amélioration, la perception de l'automobiliste doit être réajustée face à l'enrobé.

La notion de produit dégradé ou de mauvaise qualité doit être bannie, car elle affecte grandement la crédibilité de

notre industrie. Nous devons mettre de l'avant **le confort au roulement** et **la sécurité** qui sont les atouts majeurs de l'enrobé. Nous devons constamment informer les donneurs d'ouvrage de l'évolution et du sérieux de notre industrie. Nous devons aussi réitérer auprès des utilisateurs qu'ils roulent sur des chaussées modernes en asphalte, soit sur des chaussées qui permettent une douceur au roulement et une sécurité accrue dans des conditions de conduite difficiles, sous la pluie, la neige et sur la glace.

Il va s'en dire que nous intensifierons l'énergie déployée à faire avancer ces démarches promotionnelles et de relations publiques dans les prochaines années. Cependant, pour mettre en place un tel programme, des ressources humaines et du financement supplémentaires seront requis pour mener à bien notre démarche.

Lors de la prochaine assemblée générale de l'association qui aura lieu le 31 mars prochain, nous ferons part à nos membres de la planification et des montants additionnels requis pour réaliser ce plan stratégique. Le comité de direction compte déjà sur l'aide d'une personne ressource aux affaires publiques qui pourra, avec l'aide de nos ressources internes et des comités de travail, mettre au point notre plan d'action pour réaliser le développement de notre industrie.

En terminant, j'aimerais aussi mentionner que nous maintiendrons nos relations étroites avec d'autres associations et regroupements dont l'ACRGTO afin d'obtenir un nouveau calendrier des travaux qui débiteront dès le dégel. Un beau dossier à suivre.

**PLANAGE
PULVÉRISATION
STABILISATION**

*Nous investissons
dans VOTRE succès*

Action Construction Infrastructure ACI Inc.
**Le partenaire
par excellence !**

Téléphone : (450) 755-6887
Télécopieur : (450) 755-6903

<http://www.acimb.com>

B
Bitume Québec

7^e congrès annuel de Bitume Québec
Les nouveaux équipements au service des chaussées souples

*Inscrivez-vous au Congrès 2011...
et obtenez une entrée gratuite
à la Journée Expo-Bitume
du lendemain !*

C'est un rendez-vous !

À l'hôtel des Seigneurs de Saint-Hyacinthe
Le 30 mars 2011

Renseignements et inscriptions
sur www.bitumequebec.ca ou au 450 922-2618

BITUME MARS 2011

Pavage Rolland Fortier Inc.

825, Fernand-Dufour (Qc)

Québec (418) 681-0164

Charlevoix (418) 439-3700

Simon Lavoie

slavoie@pavagefortier.com



planage
W2100
W2000
W1900
W1000
W500
W350

*Pulvérisation
RS 650*



*Location de
VTM*

*Ensemble pour la satisfaction
de tous!*

Scellements J F Inc.

Traitements de joints et fissures
dans le béton de ciment et le béton
bitumineux:

- à chaud - à froid - prémoulé
- micro-béton bitumineux
- colle pour joint froid d'asphalte

(418) 681-2664

Claude Pelletier

clauddep@pavagefortier.com

Présentation du comité exécutif du

RPECE 2011

Par Claudie Perron, ing. jr

ACRGTO

Secteur sciences et techniques

Le 15 décembre dernier se tenait l'assemblée générale annuelle du Regroupement professionnel des exploitants de centrale d'enrobage (RPECE). Cette rencontre a permis aux participants de faire le point sur la saison 2010 et de participer à l'élection du comité exécutif du RPECE. Ce comité a pour objectif de travailler sur les dossiers et les questions d'intérêt concernant les enrobés bitumineux. Le comité exécutif a également comme mission de représenter ses membres et les tenir au courant des développements. De plus, le Regroupement est un comité permanent de l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTO). Les prochaines lignes vous présenteront le comité exécutif du RPECE pour l'année 2011.

Pour l'année 2011, le comité exécutif du RPECE sera composé de 13 membres, dont un président et un secrétaire. Le président du comité est élu par les membres de l'exécutif, tandis que le secrétaire est un employé permanent de l'ACRGTO, désigné par le directeur du Secteur sciences et technique de l'ACRGTO. Le président de l'exécutif réélu pour une deuxième année consécutive sera Monsieur Serge Daunais des Pavages Maska inc. et la secrétaire pour l'année 2011 sera la signataire de cet article.

Le reste du comité sera composé de :

- Daniel Fortier de Pavage Rolland Fortier inc.
- Denis April des Entreprises Lévisiennes inc.
- Jacques Lelièvre de Groupe Lechasseur Ltée
- Luc Ménard de Pavex Ltée
- Marcel Roireau des Constructions DJL inc.
- Martin Côté de Sintra inc.
- Pierre Delangis des Entreprises Bourget inc.
- Pierre Lyonnais de Construction et Pavage Maskimo Ltée
- Reynald Leclerc de Pavage Centre Sud du Québec inc.
- Richard Parizeau d'Asphalte Desjardins inc.
- Stéphane Beaulieu des Constructions Bricon Ltée

La durée du mandat des membres du comité exécutif est de un an. Les membres demeurent en fonction jusqu'à ce qu'ils soient remplacés ou élus de nouveau lors de l'assemblée générale. En espérant que le comité exécutif du RPECE représente adéquatement les intérêts des exploitants de centrales d'enrobage.

L'influence de l'uni de la route sur l'efficacité du transport



Par Louis Gagnon, étudiant au doctorat Université Laval

Marc J. Richard, ing. Ph.D., professeur, département de génie mécanique, Université Laval

Guy Doré, ing. Ph.D., professeur, titulaire de la chaire industrielle du CRSNG i3C, Université Laval

SITUATION QUÉBÉCOISE

Il est connu que le profil d'une route a une influence mesurable et, dans la plupart des cas, non-négligeable sur l'opération d'un véhicule. L'influence de l'uni d'une chaussée se manifeste sur les coûts d'opération d'un véhicule ainsi que sur la santé et la sécurité de ses usagers.

Dans le contexte nord-américain, mis à part son effet sur l'adhérence, l'influence de la texture du matériau utilisé en surface des chaussées sur le comportement du véhicule, est négligeable. Le paramètre d'intérêt est l'uni de la surface qui quantifie les distorsions du profil longitudinal de la chaussée par rapport à un profil parfaitement lisse. Au Québec, dans le but de maintenir l'efficacité et la sécurité des routes à des niveaux raisonnables, le ministère des Transports (MTQ) utilise un profilomètre inertiel pour mesurer avec précision le pseudo-profil de ses routes. Le pseudo-profil d'une route est son profil longitudinal réel mesuré à un

intervalle donné. Chaque année, le MTQ évalue ainsi la moitié de son réseau routier.

Lors de l'analyse des résultats obtenus avec le profilomètre, le MTQ procédera couramment à une étude de la chaussée par intervalles de 10 ou 100 mètres afin de détecter les endroits susceptibles de nécessiter une intervention. Lors de cette étude, le profil est converti en uni qui est une mesure du comportement d'un véhicule théorique, le modèle de quart de véhicule, circulant à 80 km/h sur la chaussée mesurée. Ce dernier représente la somme du mouvement vertical de la masse suspendue par rapport à la roue et est exprimé en unités d'IRI (*International Roughness Index*), qui s'expriment en mètres de mouvement vertical par

mesuré par le profilomètre du MTQ et les valeurs d'IRI calculées aux 10 mètres de ce même profil. On y remarque que le calcul de l'IRI a pour effet de filtrer les grandes longueurs d'onde du profil.

La Chaire de recherche industrielle CRSNG sur l'interaction charges lourdes/climat/chaussées de l'Université Laval (Chaire i3C) a entrepris le développement d'un modèle dynamique qui permettra de mieux comprendre l'interaction entre un camion standard et le profil de la route. Cela concorde avec sa mission d'améliorer les connaissances scientifiques sur l'interaction des chaussées avec les véhicules lourds, afin de proposer des solutions possibles aux enjeux du transport, autant pour la fabrication et l'entretien des routes que

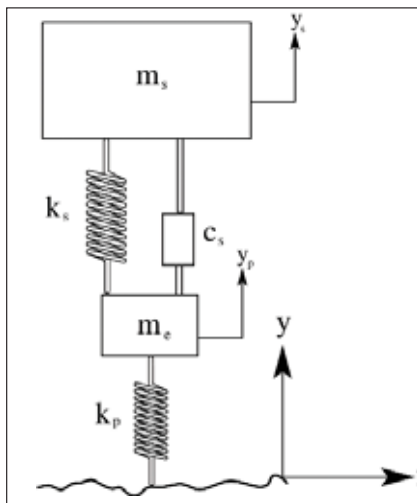
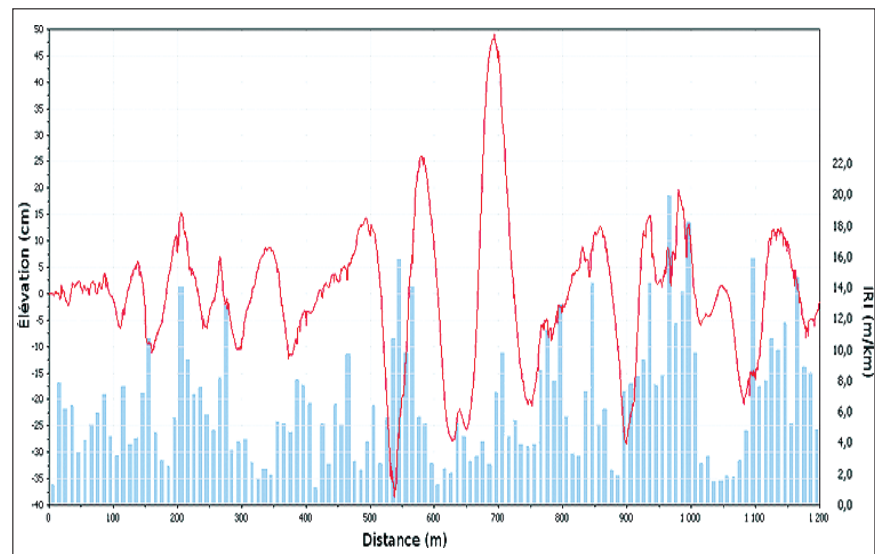


Figure 1 : Les modèles de quart de véhicule standard



kilomètre de route parcourue. La Figure 1 illustre le modèle du quart de véhicule, le *Reference Quarter Car Simulation* (RQCS), utilisé numériquement pour convertir une lecture de profilomètre en IRI. La Figure 2 montre un pseudo-profil

pour l'efficacité du transport et la sécurité des usagers

L'IMPACT DE L'UNI EN CHIFFRES

Pour illustrer l'importance de l'uni sur le comportement des véhicules, les prochains

paragraphe donnent quelques résultats d'études scientifiques réalisées au sujet des effets de l'uni sur les coûts d'opération, sur la consommation d'essence ainsi que sur la sécurité et la santé des usagers de la route.

Coût d'opération des véhicules

Dans le cas des voitures et des véhicules utilitaires circulant à des vitesses de 40 km/h à 80 km/h, une étude américaine montre que pour des valeurs d'IRI inférieures à 4, l'usure de la suspension demeure négligeable. Par contre, au delà de 4 elle devient importante et au delà de 6.5 le dommage devient sévère. La relation entre l'IRI et la sévérité du dommage est exponentielle. De plus, pour les véhicules de construction, plus de 60% de tous les types de bris sont dus à l'usure par fatigue. Les coûts d'opération des véhicules représentent des coûts très importants pour les transporteurs. Une réduction de ces coûts, même infime, entraînerait des économies importantes pour l'industrie du transport.

Pour une voiture circulant sur une route sévèrement endommagée, on verra la durée de vie de ses pneus réduite de 60% et ses besoins en huile à moteur doubler. Les chiffres sont presque aussi élevés pour les camions dont les coûts d'entretien sont fortement influencés par l'uni. Leurs coûts d'entretien sont de 50% plus élevés pour une route qui ne répond plus aux critères du MTQ et de 135% plus élevés pour une route sévèrement endommagée.

Consommation d'essence

Sur des routes pavées, pour une voiture moyenne, l'influence d'un mauvais uni de la surface augmente jusqu'à 5% la consommation d'essence. Pour un camion, un mauvais uni peut engendrer une augmentation de 10% de la consommation. Ces chiffres proviennent en majeure partie d'une augmentation des pertes d'énergie associées au roulement, aux mouvements de la suspension et à la moins grande efficacité aérodynamique.

Sécurité routière

Les déformations du profil ayant des longueurs d'ondes de moins de 13 mètres peut causer une augmentation de la distance d'arrêt de 30% et ainsi doubler le taux d'accident. En Scandinavie, une étude d'envergure internationale a démontré que le taux d'accident sur une route ayant un IRI de 3 est 50 % plus élevé que sur une route ayant un IRI de 1.

Santé des usagers

En se basant sur d'un nombre important d'études, l'Organisation internationale de normalisation (ISO) soutient que certaines vibrations verticales sont nocives pour les humains assis. Elle souligne que les vibrations de courtes durées mais de fortes intensités ont un effet très important. Elle ajoute que les pourcentages de risques ne peuvent pas être précisément évalués mais qu'une zone sécuritaire, une zone de mise en garde, et une zone à risque, peuvent être déterminées. Les problèmes les plus communs sont des maux de dos, de la somnolence accrue et des étourdissements. Des nausées peuvent aussi être observées mais le type de vibration qui semble en être la cause varie d'une personne à l'autre.

HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

D'après la littérature, un modèle dynamique peut représenter adéquatement le comportement d'un véhicule et permettre de quantifier l'impact de l'uni de la chaussée sur un véhicule lourd. Un projet de recherche entrepris dans le cadre de la Chaire i3C vise donc le développement d'un modèle dynamique multicorps pour étudier l'effet de l'uni des chaussées sur le comportement des véhicules lourds. Ce modèle sera beaucoup plus complet que le modèle de quart de véhicule et il considérera le véhicule en entier ainsi que ses composantes dissipatrices d'énergie. Le modèle sera validé expérimentalement avant d'être utilisé pour l'étude de l'effet des déformations de la chaussée. En somme, il permettra d'analyser méticuleusement le véhicule

lourd circulant sur une route virtuelle ayant un profil donné.

SOMMAIRE DU PLAN DE TRAVAIL

La modélisation précise des pneus permettra de quantifier leur influence sur la consommation d'essence puisqu'ils dissipent de l'énergie par hystérèse et par glissement. Le glissement servira aussi à évaluer l'usure des pneus à l'aide de formules connues. La pression de contact entre le pneu et la route servira à évaluer la sécurité.

La modélisation des suspensions permettra de trouver leur absorption d'énergie par la dissipation dans les amortisseurs. L'usure par fatigue des suspensions et des différentes composantes sera calculée par l'algorithme de comptage *rainflow* de Rychlik et les formules de Basquin et Palmgren-Miner.

À partir du mouvement du châssis, on trouvera l'influence sur la consommation d'essence due à la modification des forces aérodynamiques agissant sur ce dernier. Une simulation aérodynamique utilisant les équations RANS et modélisant la turbulence avec le modèle $k-\omega$ -SST servira à évaluer l'effet des changements d'élévation et d'angles de tangage de la cabine et de la remorque. Aussi, les vibrations au siège du chauffeur seront comparées à la norme ISO-2631 pour évaluer les effets sur la santé.

Les forces de contact parallèles au sol seront calculées avec les « formules magiques » de Pacejka mais, le pneu sera modélisé par un anneau rigide relié à la roue et au point de contact avec le sol par des éléments viscoélastiques. Il sera aussi possible d'obtenir l'énergie totale consommée par le véhicule, en ignorant les pertes de la transmission, en observant le couple qui est fourni aux roues motrices du véhicule modélisé.

Michelin fournira des renseignements sur les pneus et Manac sur la remorque. Si tout va bien, Freightliner devrait aussi fournir des données pour le tracteur.

Le logiciel de modélisation dynamique *MBDyn* à code source ouvert sera utilisé pour la solution du modèle de camion. Le logiciel *OpenFOAM* à code source ouvert sera utilisé pour quantifier l'influence sur les effets aérodynamiques du véhicule qui oscille sous l'influence du profil.

Trois types de validation seront effectués pour s'assurer de la qualité du modèle développé. La première étape de validation consistera à utiliser le logiciel *TruckSim* pour comparer la dynamique du modèle développé à celle de ce logiciel commercial reconnu. Le projet prévoit également une validation expérimentale du modèle dynamique à l'aide du simulateur de route du MTQ. Ensuite, une étude expérimentale de l'influence de l'IRI sur la consommation d'essence sera effectuée sur la piste d'essais à Blainville, montrée à la Figure 3. Ces études expérimentales permettront de calibrer et de valider les dissipations d'énergie obtenues par le modèle mécanique.



Suite à la validation du modèle, celui-ci sera utilisé pour conduire une étude paramétrique de profils synthétiques de routes afin d'identifier les caractéristiques d'un profil qui influent les différents aspects qui nous concernent, soit la consommation d'essence, le coût d'opération, la santé, et la sécurité. Des essais du modèle sur des pseudo-profil de routes réelles seront aussi effectués. Ces essais permettront d'établir des procédures préliminaires comprenant des filtrages et des analyses de spectre de fréquences des profils afin de prédéterminer quels profils sont susceptibles de poser problème.

RETOMBÉES

Le projet devrait permettre de développer des indicateurs pratiques pour évaluer des profils de route. Au terme du projet il sera possible, de vérifier rapidement les conséquences du mauvais état d'une route avant de procéder, si nécessaire, à une étude plus approfondie de celle-ci qui pourra inclure une vérification avec le modèle dynamique développé ou une visite sur place de la route. Les résultats du projet devraient également permettre de déterminer des seuils d'intervention

rationnels en fonction des implications de différents types de distorsions de la chaussée. La Chaire i3C espère ainsi favoriser une meilleure gestion de l'entretien des routes afin de réduire plus efficacement leurs impacts indésirables sur l'opération des véhicules.

FINANCEMENT ET LOCATION DISPONIBLE ON SE DÉPLACE CHEZ VOUS

Nouvelle gamme de systèmes de pesages embarqués de conception Finlandaise à un prix incomparable.

Conçus pour garantir la fiabilité et la rentabilité de vos opérations de pesées.

NOUVELLE BALANCE À CAMION DE QUALITÉ ET À BON PRIX

Dessiné et assemblé dans nos ateliers.

- dimension et capacité : 10' x 10' à 14' x 100' et de 50t à 250t;
- conception robuste pour assurer une plus grande durabilité;
- option d'automatisation et guichet de pesée;
- excellent rapport qualité/prix ...

Le BCBF 500 : L'ULTRA SOLUTION POUR LE CONTRÔLE ET LA GESTION DES PESÉES

Le "BCBF 500" simplifie la nature des opérations, le transfert de l'information au système comptable, l'impression de multiples rapports, la rapidité de visualisation des données à l'écran et la production de formulaires pour le ministère des Transports.

Parlez-en dès aujourd'hui à Guy Bourbeau, un génie concepteur.

Contactez-nous dès aujourd'hui au **1-800-BOURBEAU (268-7232)** pour parler à l'un de nos conseillers. **balancebourbeau.com**

L'éco-comparateur de l'industrie routière française

Par François CHAIGNON et Pierre DORCHIES
COLAS NorthAmerica SINTRA



La connaissance de l'impact des activités des entreprises routières liées aux critères environnementaux (CO2, Energie, conservation des ressources naturelles, recyclage des enrobés bitumineux,...) a toujours été une des priorités et axes de recherche pour développer des produits et services attractifs pour les donneurs d'ordre et

les clients et présenter ainsi une image d'entreprise citoyenne dans ce domaine.

De plus en France, les administrations nationales et locales ouvrent les marchés en appels d'offre aux variantes techniques. Le but est de créer une ou quelques solutions techniquement équivalentes en termes de structure avec l'utilisation du programme de dimensionnement ALIZE du SETRA-LCPC. Ces nouvelles propositions prennent en compte soit des produits innovants de l'entreprise soit des optimisations de solutions locales particulièrement liées aux conditions et disponibilités régionales.

Dernièrement les entreprises en France ont commencé à développer des outils de comparaison des différentes solutions techniques afin de montrer l'impact de certaines techniques et procédés pour améliorer l'impact des critères environnementaux pendant l'exécution du chantier. Par contre du fait de ces logiciels variés, la crédibilité des résultats a été mise en doute par les donneurs d'ordre. De plus il est clair que les maîtres d'œuvre se posaient le questionnement de la pertinence de la base de données et des hypothèses de départ.

Avec l'apparition de différents calculateurs, il a semblé nécessaire de créer sous la bannière de l'USIRF (L'Union des Syndicats de l'industrie routière française) qui regroupe la plupart des entreprises routières de ce pays. Un groupe de travail interprofessionnel a été créé. Et en juillet dernier, SEVE a été mis en ligne et disponible pour les entreprises faisant partie de l'USIRF.

Le cahier des charges mis en place comportait les éléments suivants :

- Les seules variables de l'éco-variante sont celles que l'on peut garantir au moment de l'offre
- 20 minutes pour bâtir une éco-variante
- Outil le moins falsifiable possible (contexte de concurrence) : extranet, base de données unique
- Techniques spéciales des entreprises: autorisées à condition de joindre un document « PDF » des données environnementales certifié par un tiers
- Périmètre : limité à la livraison de l'ouvrage
- Indicateurs : énergie, CO2, économie des ressources naturelles, quantité de RAP utilisée
- Transparence complète de la restitution
- Inscription à la charte MEEDDM-USIRF et validation par l'ADEME

SEVE est l'éco-comparateur partagé et donc commun aux entreprises de construction et de maintenance des infrastructures routières et des aménagements urbains.


Au départ, conçu dans le cadre du Grenelle de l'environnement et de la convention d'engagement volontaire signée le 25 mars 2009 à Paris avec le ministère des transports, il a été élaboré de manière à être transposable aisément en anglais puis dans n'importe quelle langue. Le déploiement de SEVE a débuté le 9 juillet 2010. (www.seve-tp.com)


La simplicité et l'efficacité de SEVE repose sur 4 points essentiels :

- Outil accessible directement sur internet (pas d'application ni de mises à jour à installer localement)

PULVÉRISATION D'ASPHALTE

Pour infos :
Martin Foucraut
C. 514-977-2067
mfoucraut@michaudville.com






LES ENTREPRISES
MICHAUDVILLE INC.
TRANSPORT - EXCAVATION
PULVÉRISATION - DÉNEIGEMENT

270, rue Brunet,
Mont-Saint-Hilaire QC J3G 4S6

450 446-9933
www.michaudville.com



Plusieurs unités

- Toutes les hypothèses de calculs sont réalisées à partir d'une base de données commune et standardisée pour l'ensemble de la profession
- Possibilité pour les entreprises d'intégrer des données spécifiques (sous réserve de justification)
- Rapidité de prise en main du logiciel et de cotation d'une solution (20 minutes)

Les indicateurs choisis pour les conclusions de l'étude de cet éco-calculateur sont les suivants :

- Les émissions de GES (en tonne équivalente de CO2)
- La consommation énergétique (en Mégajoule)
- La consommation de granulats (en tonne)
- La valorisation d'agrégats d'enrobés (en tonne)

Sur l'aspect organisation, l'administrateur général du système SEVE gère la base de données communes et administre les droits des responsables SEVE de chaque entité utilisatrice, lesquels :

- élaborent le catalogue de formules spécifiques à leur entreprise ou agence, le logiciel calculant ainsi le coût environnemental réel d'une formule d'enrobés en fonction des spécificités de chaque poste
- attribuent des droits d'utilisateurs au sein de leurs éventuelles agences de travaux

L'entreprise ou l'agence utilisatrice bâtit les différentes solutions (base et variantes) répondant à l'appel d'offre à l'aide du catalogue de formules établies par le responsable SEVE de chaque entreprise.

Le logiciel calcule ensuite le bilan environnemental de la solution technique de base et des variantes selon les différents critères précités. Une fois les résultats obtenus, l'utilisateur de SEVE édite un document de synthèse (sous format PDF), de format identique à l'ensemble de la profession et reprenant en détails toutes les informations de la solution proposée. L'objectif de ce logiciel est de permettre au maître d'ouvrage de comparer, du strict point de vue environnemental et sur la base d'un document standardisé, les offres des entreprises tant pour la solution de base que pour la ou les variante(s) proposée(s). L'analyse des offres par le maître d'ouvrage est ainsi facilitée et objective.

Dans l'exemple suivant, nous avons pris trois options avec une épaisseur de 50mm:

1. Enrobés bitumineux EG 10
2. Enrobés bitumineux EG 10 avec 20% de RAP
3. Enrobés bitumineux tièdes EG 10 avec 20% de RAP

Nous avons extrait 4 tableaux du rapport PDF utilisant les hypothèses décrites plus haut. Le rapport est ainsi rajouté aux documents de l'appel d'offres.

À LOUER *
SIGNOTECH LEADER EN SIGNALISATION

téléphone: 514.253.6400 téléphone sans frais: 1.866.770.6400

SIGNOTECH LEADER EN SIGNALISATION
* SIGNOTECH VOUS OFFRE LA POSSIBILITÉ DE LOUER SES ÉQUIPEMENTS DE SIGNALISATION. TOUTS LES DÉTAILS EN LIGNE AU : WWW.SIGNOTECH.CA

SignoTech
WWW.SIGNOTECH.CA

V4/BUT/UMIE MARS 2011

SEVE...

► suite de la page 47

Solution	Matériaux	Transport en amont	Fabrication des mélanges	Transport chantier	Mise en oeuvre	Total	Comparaison / Base
Solution de base	365 041	26 737	459 440	13 306	26 656	921 380	
EG 10 avec 20% RAP	344 189	21 465	450 976	13 306	26 656	856 793	-7,0 %
EG 10 avec 20% RAP et todos	344 189	21 465	393 435	13 306	26 656	799 252	-13,3 %

Tableau 1 - Calcul de l'énergie nécessaire avec la décomposition des différentes tâches

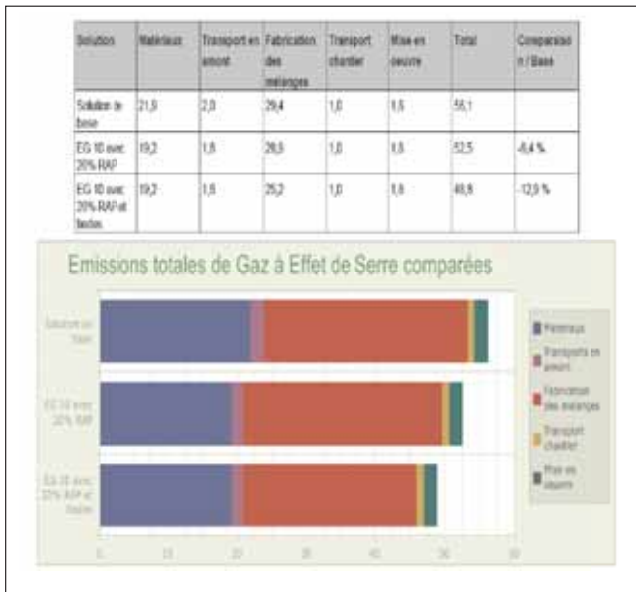


Tableau 2 - Comparaison des solutions pour les gaz à effet de serre

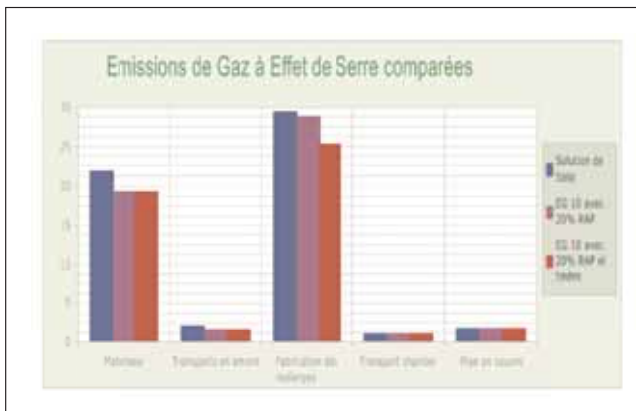


Tableau 3 - Comparaison des tâches par solution pour les GES

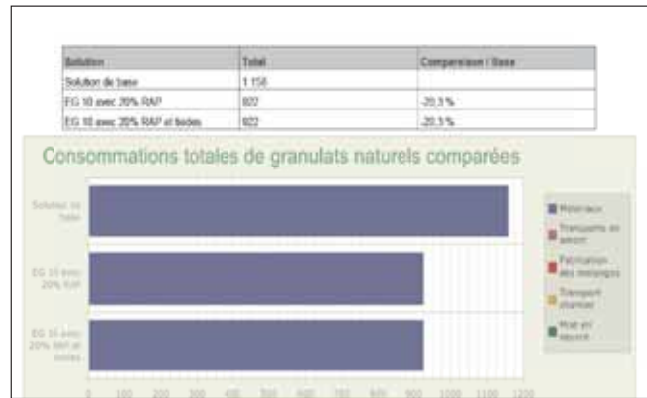


Tableau 4 - Comparaison par solution des utilisations de granulats naturels

Plus de 1000 utilisateurs sont en ligne en France avec le logiciel SEVE.

SEVE est un outil consensuel pour l'ensemble des entreprises routières françaises et permet à leurs clients de pouvoir comparer des variantes et des éco-variantes basées sur les mêmes critères de référence.

Une présentation sommaire a été réalisée à Bitume Québec lors du congrès de décembre 2010.

Peut être un logiciel applicable au Québec ?

Utilisation des membranes synthétiques

sur nos routes

Par Renaud Mathieu et Sylvain Provençal
Talon Sebeq



Préparation de surface de planage



La surface est prête à recevoir la couche de surface



Mise en place de la membrane



Membrane en place



Pour certains types de membrane un gravillonnage de protection est souhaitable

À l'heure actuelle, les travaux routiers consistent de plus en plus souvent en la remise en état du réseau routier existant. Les fissures présentes dans l'ancienne chaussée forment des points sensibles où elles peuvent facilement réapparaître et remonter en surface sous l'action combinée de la circulation et des contraintes thermiques.

Pour prolonger la durée de vie des structures routières, des interfaces dites antifissures sont disponibles sur le marché.

Cette membrane qui est à la fois étanche, résistante et souple, permet de préserver l'étanchéité de la chaussée vis-à-vis de l'infiltration des eaux de surface et de ralentir la vitesse de propagation des fissures.

Elle se place à l'interface de la couche de roulement et du support. Dans certains cas, il est possible de renforcer la chaussée, soit pour un secteur spécifique ou la totalité de la route.

Les membranes peuvent être utilisées sur différentes surfaces soit sur des chaussées de gravier, pavées ou retraitées.

Pour les routes de gravier, après mise en

« Pour prolonger la durée de vie des structures routières, des interfaces dites antifissures sont disponibles sur le marché. »

forme de la chaussée, une émulsion de bitume est appliquée et recouverte immédiatement de la membrane, ensuite un gravillonnage de protection est appliqué pour certains cas et il ne reste qu'à recouvrir la surface. Selon le type de route, il est possible de recouvrir d'un traitement de surface, d'un enrobé coulé à froid ou d'un pavage à chaud.

Pour une route pavée, les possibilités sont plus nombreuses. Si la surface est suffisamment plane et ne pose que des problèmes de fissuration, la membrane peut être appliquée directement sur le pavage et recouverte soit d'un traitement de surface, d'un enrobé coulé à froid ou d'un pavage à chaud. Si la surface est inégale, un planage fin peut-être exécuté afin de donner un profil conforme. Au besoin, il peut y avoir réparation de certaines problématiques comme des fissures actives importantes ou des zones gélives.

La membrane peut être utilisée aussi sur une surface retraitée ou recyclée, donnant ainsi une protection supplémentaire pour la chaussée. ■

Révision du CCDG 2011

Par Claudie Perron, ing. jr

ACRGTO

Secteur sciences et techniques

Cette année encore, le ministère des Transports du Québec (MTQ) a effectué des modifications à son cahier des charges et devis généraux (CCDG) – Infrastructures routières et à plusieurs méthodes d'essai LC. Les modifications sont réalisées lors de différentes rencontres des tables bipartites ACRGTO – MTQ. Le présent article a pour objectif de vous informer sur les nouvelles modifications touchant les enrobés.

Les modifications concernant la section 13 du CCDG, Revêtement de chaussées en enrobé, ne sont pas nombreuses cette année. Premièrement, l'utilisation du bardeau post-fabrication (BPF) est maintenant autorisée sur les routes du MTQ dans des proportions de 5% pour les couches de base et de 3% dans les couches de surface. Cependant, le BPF n'est pas autorisé en couche de surface sur les autoroutes. N'oubliez pas, même si l'enrobé contient des BPF, qu'il faut respecter

les critères d'utilisation décrits par la norme 4202 du Ministère.

Ensuite, le CCDG spécifie que la norme ISO concernant le système de qualité a été révisée. Les bitumes, les émulsions ainsi que les bitumes fluidifiés doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat d'enregistrement attestant que le système qualité satisfait aux exigences de la norme ISO 9001 : 2008. Si les bitumes, les émulsions de bitume et les bitumes fluidifiés sont entreposés et expédiés dans un lieu différent de celui de la fabrication, l'entreprise responsable de l'expédition et de l'entreposage de produits doit aussi détenir ce certificat. De plus, les enrobés doivent être fabriqués par une entreprise exploitant une centrale d'enrobage possédant un certificat d'enregistrement attestant que le système qualité répond à la norme ISO. Une modification au CCDG a aussi été effectuée

afin d'apporter des précisions sur l'échantillonnage lors du contrôle de réception du bitume. Cette spécification se lit comme suit : « L'échantillonnage est effectué au robinet situé sur la tuyauterie qui relie le réservoir au dispositif d'incorporation du bitume du système de malaxage. »

Ce texte présentait les principales modifications apportées à la section chaussée en enrobé du CCDG 2011. Naturellement, d'autres modifications ont été apportées aux documents contractuels du MTQ. Nous vous conseillons de prendre connaissance des différentes modifications et ainsi vous mettre à jour afin de préparer vos soumissions et ne pas avoir de mauvaises surprises lors de la réalisation de vos travaux. En terminant, si vous avez besoin d'informations supplémentaires, n'hésitez pas à communiquer avec le service technique de l'ACRGTO.

Tournoi de golf annuel de Bitume Québec

Par Mireille Lallier

Agente d'information

Bitume Québec

Le 6^e tournoi de golf annuel de Bitume Québec aura lieu le 13 septembre 2011, au Club de golf de La Prairie pour la deuxième année consécutive. La vente des billets et des commandites s'effectuera à compter du mois de mai 2011. Des surprises saisissantes attendront les golfeurs et apprentis-golfeurs!



Nouveau guide du CERIU

Pour prendre la bonne décision d'intervention ou de planification en regard des infrastructures, les municipalités ont besoin de bien connaître leurs réseaux d'eau potable et d'égouts : leur composition, leur capacité et leur état. De plus, l'information concernant tout composant du réseau doit être facilement accessible et périodiquement mise à jour à la suite de chaque nouvelle construction, inspection, intervention d'entretien ou de réfection.

C'est dans cette optique que le CERIU annonce la publication du Guide sur l'acquisition de données des réseaux d'eau potable et d'égouts des petites municipalités. Le principal objectif de ce guide est d'aider les petites municipalités en leur fournissant des outils afin de mieux structurer la collecte, la mise à jour et la compilation de données relatives aux réseaux d'égouts et d'eau potable. Le guide propose également des exemples de formulaires d'acquisition des données ainsi

que des tableaux de compilation des réparations et des plaintes.

Pour vous procurer le guide et les formulaires, visitez le site Internet du CERIU, à la section Publications.

Si vous avez des questions ou des commentaires sur le guide, n'hésitez pas à nous en faire part.

514 848-9885

www.ceriu.qc.ca

Les Nominations



Association canadienne technique du bitume (CTAA)

Michel Paradis, ing. M.Sc.

Responsable du secteur enrobés
Service des matériaux d'infrastructures - DLC
Ministère des Transports du Québec

Depuis novembre 2010, M. Michel Paradis, ingénieur responsable du secteur enrobés au MTO, assume la présidence de l'Association canadienne technique du bitume, mieux connu sous l'acronyme CTAA (Canadian Technical Asphalt Association). Monsieur Paradis est impliqué activement dans cette association depuis 2005, il a été directeur pour le Québec pendant 4 ans, avant d'assumer la vice-

présidence et la présidence.

Fondée en 1955, l'Association technique canadienne du bitume est le seul forum de discussion au Canada dédié uniquement aux enrobés, elle regroupe plus de 600 scientifiques, ingénieurs, techniciens, universitaires, entrepreneurs, consultants et fournisseurs impliqués dans la technologie et les transferts technologiques d'information sur la conception, la recherche et la performance des enrobés.

Le congrès annuel de la CTAA se tiendra dans la ville de Québec du 13 au 16 novembre 2011, au Château Frontenac. Le comité organisateur, présidé par M. Paradis, vous invite à participer nombreux à cet événement d'envergure.

Nomination à la CCQ

Madame Diane Lemieux

Madame Lise Thériault, ministre du Travail, a récemment annoncé la nomination de Madame Diane Lemieux, à titre de présidente-directrice générale de la CCQ. Elle succède à Monsieur André Ménard qui a été à la tête de l'organisme pendant 17 ans.

Reconnue pour ses qualités de gestionnaire et sa rigueur, l'arrivée de Madame Lemieux a été saluée par plusieurs organismes dont l'ACRGTO, le RBQ et l'ACQ.



**LA référence
pour tous vos besoins en émulsions!**

S.T.E.B.
Division de **sintra inc.**

www.sintra.ca

Les Nouvelles

Nouveaux membres de Bitume Québec

Bitume Québec est fière d'accueillir les entreprises suivantes à titre de nouveaux membres de son association.



InfraStructures
CONSTRUCTION - TRAVAUX PUBLICS - RESSOURCES NATURELLES

Routek
CONSTRUCTION ROUTIÈRE - FRANCE



Ressources Environnement
Association technique et environnement

ROCHE

**Techni
Flamme
COMBUSTION**


Nouvelle publication de Bitume Québec sur le recyclage des enrobés bitumineux

Le 3^e numéro du bulletin technique Techno-Bitume portant cette fois sur le recyclage des enrobés bitumineux est maintenant disponible. Après la présentation de quelques faits historiques, le bulletin traite des différents procédés de recyclage et de leurs avantages. Un portrait du recyclage au Québec et dans le monde est aussi proposé. On peut télécharger gratuitement l'ensemble des titres de la série Techno-Bitume de même que les autres publications de l'association via le http://www.bitumequebec.ca/_publications.


Salon d'équipements en construction routière

La 1^{re} édition de la Journée Expo-Bitume, un salon d'équipements en construction routière, aura lieu le jeudi 31 mars 2011 de 8 h à 17 h au Centre des congrès de Saint-Hyacinthe. Cette exposition constituera une belle occasion de voir de l'équipement entièrement dédié à la construction routière des chaussées souples. Des ateliers seront aussi offerts pendant la journée et une cinquantaine d'exposants seront sur place.

Découpez votre laissez-passer gratuit intégré aux annonces de Bitume Québec publiées dans les magazines *Via Bitume* (mars), *Construire* (janvier-février), *Constats* (février) et *InfraStructures* (mars). Un droit d'entrée de 15 \$ sera exigé sur place.



LVM

1961  2011

UN GUICHET UNIQUE D'EXPERTS EN :

- + Conception et gestion de chaussée
- + Ingénierie-corrosion
- + Géotechnique
- + Matériaux
- + Environnement

Plus de 1 400 employés au Canada

LVM.CA



LVM célèbre ses 50 ans en 2011

Connue à l'origine sous l'appellation « Les Laboratoires Ville Marie », l'entreprise est passée d'une envergure locale à celle de classe mondiale, avec plus de 1 400 employés répartis dans 45 places d'affaires au Canada. Depuis 50 ans, LVM a connu une croissance soutenue qui l'a propulsée au rang des plus importantes firmes dans le domaine de la géotechnique, des matériaux et de l'environnement. Ce succès est dû à l'engagement de ses employés et beaucoup à sa fidèle clientèle, qui au cours des années, lui a fait confiance en l'associant à ses projets.

Les Formations

Pour d'autres formations, vous référer aux sites des organismes.

ACRGTO

Info: www.acrgtq.qc.ca

Gestion des réclamations et litiges dans le domaine de la construction

12 et 13 avril 2011, Hôte Hyatt Regency, Montréal

AQTR – Transform

Info: www.aqtr.qc.ca

Outils d'analyse des infrastructures routières

5 et 6 avril 2011, Québec

3 et 4 mai 2011, Montréal

Utilisation de la thermographie pour le contrôle qualitatif de la mise en place des enrobés bitumineux

20 avril 2011, Montréal

27 avril 2011, Québec

Gestion de la mise en œuvre des travaux d'infrastructures routières et municipales

19 et 20 avril 2011, Montréal

Vision d'ensemble sur la sécurité routière

4 avril 2011, Québec

2 mai 2011, Montréal

BITUME QUÉBEC

Info: www.bitumequebec.ca

Formation technique sur les chaussées souples

30 novembre et 1^{er} décembre 2011, ÉTS, Montréal

CERIU

Info: www.ceriu.qc.ca

Calcul sismique des structures de bâtiments : théorie et applications

27 et 28 avril, Montréal

Interaction sol structure : une approche pratique

12 mai, Montréal

ÉTS PERFECTIONNEMENT ET SÉMINAIRES

Info: www.perf.etsmtl.ca/

Négociateur I : art et technique

14 et 15 avril, 30 et 31 mai 2011, Montréal

La gestion des ressources humaines

28 et 29 avril 2011, Montréal

La gestion de projet : concept et savoir-faire

12 et 13 mai, 9 et 10 juin 2011, Montréal

Gestion de projet avancée

6 au 8 avril et 13 au 15 juin 2011, Montréal

Maîtrise des coûts de projet

7 et 8 avril 2011, Montréal

Le gestionnaire de spécialistes et professionnels

18 et 19 avril 2011, Montréal

Diriger des équipes gagnantes

19 et 20 mai 2011, Montréal

UNIVERSITÉ LAVAL

Info: www.fsg.ulaval.ca/fcontinue

Évaluation de la capacité portante des ponts

19 et 20 avril 2011, Québec

Évaluation de la capacité portante des ponts acier-bois

21 avril 2011, Québec

Construction et réparation des structures

2 au 16 mai 2011, Québec

UNIVERSITÉ SHERBROOKE

Info: www.usherbrooke.ca

Gestion des risques pour ingénieurs et autres professionnels

7 et 8 avril 2011, Campus de Longueuil



Techni Flamme
COMBUSTION inc.
Service 24h/24h - 7/7

- Centrale d'enrobage bitumineux
- Analyse de combustion
- Brûleur CBS
- Caméra thermique
- Distribution d'huile thermique
- Instrumentation
- Système d'huile lourde
- Train de robinetterie au gaz

CBS

Téléphone : 819 826-1211 www.techniflammecombustion.com

1-877-FLAMME 1
(352-6631)

Au Calendrier

Si vous avez un événement à annoncer, veuillez nous faire parvenir l'information à : info@viabitume.com

AIMQ – Association des ingénieurs municipaux du Québec

Séminaire AIMQ 2011
11 au 14 septembre 2011
Info: www.aimq.net

AIPCR - Association mondiale de la route

Viabilité hivernale
Oulan-Bator, Mongolie
7 et 8 avril 2011
Info: www.piarc.org

Congrès mondial de la route
Mexico, Mexique
26 au 30 septembre 2011
Info: www.piarc.org

Influence des infrastructures sur la gestion de la Sécurité routière
Buenos Aires, Argentine
9 et 10 mai 2011
Info: www.piarc.org

AQEI – Association Québécoise des entrepreneurs en infrastructure

2^e Congrès annuel de l'AQEI
Fairmont Tremblant, Mont-Tremblant
21 et 22 avril 2011
Info: www.aqei.cc

Tournoi de golf annuel de l'AQEI
Club de golf Pinegrove, St-Jean-sur-Richelieu
20 juin 2011
Info: www.aqei.cc

AQTR - Association québécoise du transport et des routes

46^e Congrès annuel
Palais des congrès, Montréal
11 au 13 avril 2011
Info: www.aqtr.qc.ca

BITUME QUÉBEC

7^e Congrès annuel
Centre des congrès de St-Hyacinthe, Québec
30 mars 2011
Info: www.bitumequebec.ca

Journée Expo-Bitume
Centre des congrès de St-Hyacinthe, Québec
31 mars 2011
Info: www.bitumequebec.ca

Tournoi de golf 2011
Club de golf La Prairie, La Prairie
13 septembre 2011
Info: www.bitumequebec.ca

EURASPHALT & EUROBITUME CONGRESS

5^e congrès E & E
Istanbul, Turquie
13 au 15 juin 2012
Info: www.eecongress.org

Expos Grands Travaux
Montréal, Québec
Avril 2012
Info: www.masterpromotions.ca

ORGAGEC

Colloque – Matériaux organiques pour la construction
Polytech`Lille, Villeuneuve d'Ascq, France
6 au 8 juillet 2011
Info: www.orgagec.com

CTAA (Canadian Technical Asphalt Association)

Congrès annuel de la CTAA
Château Frontenac, Québec
13 au 16 novembre 2011
Info: www.ctaa.ca/fr

EXPOCAM 2011

Place Bonaventure, Montréal
7 au 9 avril 2011
Info: www.expocam.ca/fr/

AUTRES ORGANISMES

7^e Congrès annuel des producteurs mexicains d'enrobés
Mazatlán, Sinaloa, Mexique
4 au 6 mai 2011
Info:
www.amaac7congreso.com

5^e Conférence internationale sur les matériaux et routes avec du bitume
Thessalonique, Grèce
1^{er} au 3 juin 2011
Info:
www.iconfbmp.civil.auth.gr/index.php/en

10^e Conférence sur les routes en enrobés bitumineux pour l'Afrique du Sud
Champagne Sports Resort, KwaZulu-Natal, Afrique du Sud
11 au 14 septembre 2011
Info: www.capsa11.co.za

Votre nouveau partenaire!

Grâce à ses installations ultraperformantes, ses techniques de pointe et sa forte capacité de production, Les Émulsions Bourget offrent partout au Québec une vaste gamme d'émulsions de bitume pour plusieurs types d'intervention routière.

LES ÉMULSIONS **BOURGET** INC.



Pour plus d'informations sur nos émulsions de bitume, contactez notre équipe au : **450 755-6646** ou consultez notre site : www.emulsions.ca

La qualité... notre priorité

- **Abat-poussière**
 - Lignosulfonate d'ammonium (accrédité BNQ)
 - AP-20 (saumure naturelle)
- **Traitement de surface** (pavage économique)
- **Recyclage à froid**



LES ENTREPRISES **BOURGET** INC.



Pour plus d'informations, nous vous suggérons de contacter sans tarder notre équipe au **450 755-6646**.

www.bourget.qc.ca

L'asphalte, *la voie logique!*



RECYCLABLE
À 100%



ÉCOLOGIQUE



RAPIDE À
CONSTRUIRE



SÉCURITAIRE



ÉCONOMIQUE



SILENCIEUSE



DURABLE



CONFORT AU
ROULEMENT

B
Bitume Québec

461, boulevard Saint-Joseph, bureau 213 Sainte-Julie (Québec) J3E 1W8
Téléphone : 450 922-2618 Télécopieur : 450 922-3788
Courriel : contact@bitumequebec.ca
Site Internet : www.bitumequebec.ca