

Les enrobés phoniques ou phono-absorbants p. 16

Mesure de l'adhérence en période hivernale p. 22

Comparaison des prix publics des bitumes p. 30

La rédaction de courriels : se démarquer dans l'efficacité p. 36

Pose d'enrobé par temps froid... p. 39

***La fiabilité,
la qualité,
la satisfaction***

Dale
Parizeau
Morris
Mackenzie



CABINET DE SERVICES FINANCIERS

d'un travail bien fait

**Voilà ce qui a fait votre renommée,
et la nôtre.**

Nous oeuvrons depuis plus de cent ans
à vos côtés pour vous offrir ce qu'il y a de
mieux en matière d'assurances.

**Le travail bien fait, ça nous connaît.
Nous sommes votre courtier.**

**Communiquez avec nous au
1 800 361-8715**

dpm.ca

Au Sommaire

de la revue destinée à l'industrie des chaussées souples

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 :

Aziz Amiri, Guy Bergeron,
Michèle Bergeron, Jean-Pascal Bilodeau,
Centre patronal de santé et sécurité du
travail du Québec, Jean Dallaire,
Rachel Fleury, Raphaël Gaboury,
Rafik Halim, Mireille Lallier,
Pascale Lapointe-Manseau, Pierre Langlois,
Catherine Lavoie, Renaud Mathieu,
Alejandro Quijano Murillas et
Michel Vaillancourt.

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, MTO.

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

- 4 Mots des présidents
- 5 Message de la ministre du Travail
- 6 Mot de l'éditrice
- 8 Conception et réhabilitation par approche
mécaniste-empirique : les défis à relever
- 14 De la nouveauté en matière d'adjudication des
contrats de construction
- 16 Les enrobés phoniques ou phono-absorbants
- 20 Conception des chaussées municipales
- 22 Mesure de l'adhérence en période hivernale
- 25 État des routes et les coûts de construction :
deux sujets de prédilection côté actualité
- 26 La gestion des ressources humaines en milieu syndiqué
- 30 Comparaison des prix publics des bitumes
- 31 Analyse automatisée de la fissuration des chaussées
- 33 Congrès de Bitume Québec
- 34 Des outils pour les réseaux routiers municipaux
- 35 Évolution de l'essai DSR sur les émulsions de bitume
- 36 La rédaction de courriels : se démarquer dans l'efficacité
- 38 5^e tournoi de golf de Bitume Québec
- 39 Pose d'enrobé par temps froid : respect des dates butoirs = qualité!
- 41 Formation technique sur le dimensionnement des
chaussées souples
- 42 Les bonnes pratiques d'utilisation des liants
d'accrochage
- 48 Sur la route de Berthier...
- 51 Journée Expo-Bitume
- 52 Les nouvelles
- 52 Avis de décès
- 53 Les formations
- 54 Au calendrier





En 2010, le RPECE encore bien présent dans plusieurs dossiers!

Tout au long de cette année 2010 qui s'achève, notre industrie a encore vécu plusieurs dossiers importants auxquels le RPECE a participé de très près afin de bien représenter les entrepreneurs membres du regroupement. Il va sans dire que plusieurs de ces dossiers sont toujours d'actualité et que nous continuerons à les suivre.

Faut-il rappeler que depuis quelques années, les véhicules de transfert des matériaux (VTM) ont commencé à faire leur apparition sur nos chantiers. Encore aujourd'hui, leur passage sur les structures est très problématique, mais sachez que ce dossier est en négociation auprès du Ministère. À ce jour, un point a été revu par le Ministère, soit pour les structures construites avant 1988; maintenant la circulation à vide des VTM est permise sans l'utilisation d'un fardier.

La fin de la saison arrive à grands pas et, comme chaque année, les températures deviennent de plus en plus froides. Comme vous le savez sans doute, les dates limites pour la pose des enrobés ont été établies en fonction des simulations thermiques et des analyses statistiques correspondant aux températures minimales requises, tel que prescrit dans le

CCDG. Il est important que les donneurs d'ouvrage émettent rapidement les appels d'offres en début de saison afin que les travaux démarrent le plus tôt possible, c'est le message que nous continuerons à marteler. À la fin de cette saison qui s'achève, force est de constater que plusieurs routes ne sont pas terminées et les dates butoirs ne sont plus très loin.

En terminant, cette année encore, les émulsions de bitume ont causé bien des maux de tête. Comme la saison précédente, plusieurs non-conformités ont été observées. Afin de déterminer les causes de ces non-conformités, les fournisseurs ont effectué un programme d'échange avec le Ministère. De plus, un programme de suivi en chantier a été mis en place entre l'ACRGTO et le MTQ dans le but d'améliorer les recherches. Par ailleurs, je tiens à vous rappeler que les pénalités reliées aux non-conformités seront effectives l'an prochain. Soyez assurés que nous vous tiendrons informés de l'évolution de ce dossier.

Je souhaite une bonne fin de saison à tous les entrepreneurs et un retour en force en 2011.

Serge Daunais
Président
RPECE



Des interventions plus costaudes, enfin!

On pourrait même dire que 2010 prend un virage important pour la réhabilitation de nos chaussées. La stratégie d'investissement du ministère des Transports pour les prochaines années favorise les réfections à plus longue durée de vie.

On voit davantage des renforcements de chaussée avec des couches de revêtement plus épaisses et souvent, avant d'appliquer

ces couches finales, on effectue un retraitement en place de type I, II ou III (classification Bitume Québec). Le volume de ces travaux a pratiquement doublé cette année.

Étonnamment, on se rend compte qu'il y a toujours une méthode de retraitement en place adaptée au type de route, qu'elle soit régionale ou à fort trafic, comme une autoroute. Ce mode de réhabilitation permet de récupérer l'asphalte en place pour en faire une base traitée au bitume, à prix moindre que des mélanges neufs, et ceci sur des épaisseurs pouvant aller jusqu'à 300 mm. Prenons l'exemple du projet de l'autoroute 55 à Drummondville, un retraitement de type III. Les couches des nouveaux revêtements totalisent 200 mm et contiennent 20% de

fraisat recyclé à chaud dans la couche de base et 15% de fraisat recyclé à chaud dans la couche de surface sur la voie de roulement (planche expérimentale).

Cette approche et ces techniques font accéder la chaussée souple à un statut de méthode économique très compétitive quand il s'agit de renforcement majeur de la structure de chaussées. Il ne faut pas oublier que l'asphalte est recyclable à 100%, ce qui en fait un produit de choix plus respectueux de l'environnement.

Un autre facteur qui favorise encore plus les chaussées souples au Québec est sans contredit les bas prix du bitume au détail dont nous bénéficions cette saison. Selon «Asphalt Argus Report» publié le 3 septembre dernier, le Québec est l'endroit au Canada et aux États-Unis où le prix du bitume est le plus bas.

Notre message aux donneurs d'ouvrages est donc très clair : «profitez-en, c'est le temps d'opter pour les chaussées de bitume... sous toutes ses formes.»

Claude Blais, ing.
Président
Bitume Québec

Le Message

de la ministre du Travail

Une bonne nouvelle pour l'économie du Québec

Le 11 août dernier, le premier ministre du Québec, monsieur Jean Charest, me confiait le ministère du Travail. À titre de nouvelle ministre, le premier dossier qui a retenu mon attention est celui des négociations dans le secteur de la construction. Le 27 août, une entente de principe est intervenue entre l'Alliance syndicale et les associations patronales de l'industrie de la construction, ce qui constitue une bonne nouvelle pour l'économie du Québec.

Un conflit dans le secteur de la construction aurait affecté directement les travailleurs, leurs familles, les entrepreneurs, ainsi que vos proches qui ont entrepris des travaux de rénovation ou de construction d'une propriété. Les coûts indirects associés à ce conflit auraient pu être très élevés, car l'activité économique générée par ce domaine dépasse largement la construction d'une route ou d'un bâtiment. Ce sont des investissements qui permettent de dynamiser l'économie locale et régionale. Nous n'avons qu'à penser, entre autres, aux projets de la Romaine sur la Côte-Nord.

Heureusement, les négociations intensives entre les deux parties, ainsi que les interventions des conciliateurs du ministère du Travail, ont permis d'éviter une grève dans ce secteur. Cette entente est une excellente nouvelle pour tous.

Le secteur de la construction permet de stimuler notre économie. Selon les prévisions de la Commission de la construction du Québec, l'activité sur les chantiers devrait atteindre plus de 140 millions d'heures travaillées en 2010, un sommet qui remonte à 1975. L'industrie québécoise de la construction emploie 146 000 travailleurs et génère des investissements annuels de 42 milliards de dollars.

Cela représente environ 14 % de notre PIB. Le domaine de la construction est un moteur économique qui permet de créer et de maintenir des emplois. Comme vous le savez, notre gouvernement a décidé d'investir massivement dans nos infrastructures afin de rénover, notamment, nos écoles, nos hôpitaux et nos routes. Aujourd'hui, grâce aux investissements dans nos infrastructures et dans le secteur de l'énergie, le Québec a mieux résisté au ralentissement économique que ses voisins. D'ailleurs, au début septembre, le président des États-Unis, monsieur Barack Obama, annonçait des investissements dans les infrastructures, justement, dans le but de stimuler l'économie américaine et de créer de l'emploi. Au Québec, nous nous sommes déjà engagés dans cette voie et nous mettons le cap sur la reprise économique.



Comme ministre du Travail, mon rôle est de m'assurer que les relations de travail dans tous les secteurs demeurent harmonieuses, dans le respect des droits des travailleurs ainsi que des employeurs, et c'est ce que je garderai à l'esprit durant mon mandat, car c'est un élément clé d'une économie prospère.

Lise Thériault
Ministre du Travail

Travail
Québec



Canadian
Petroleum
Products
Institute

Institut
canadien
des produits
pétroliers

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 une bonne fin de saison 2010 à tous les entrepreneurs et intervenants du milieu de la construction routière!

Le Mot

de l'éditrice



Une industrie qui a de quoi à dire!

L'année 2010 a marqué le quatrième anniversaire de la revue Via Bitume, quatre années bien remplies! En effet, au fil des ans, la revue a régulièrement augmenté la quantité de son contenu éditorial; d'un modeste 24 pages au début, le présent numéro comporte 56 pages et, depuis mars dernier, une grille visuelle plus

contemporaine.

Cette croissance n'aurait pas été possible si l'industrie souffrait d'immobilisme ou si les personnes y gravitant ne jugeaient pas utile et pertinent d'être informées sur les grands enjeux, dossiers et sujets plus généraux. Bien au contraire, le secteur des chaussées souples est une industrie dynamique et active, tant sur le plan de la technique, de la recherche, de la promotion et de la représentation publique. En fait, c'est une industrie qui a de quoi à dire, qui veut le dire et des gens qui veulent l'entendre... conditions essentielles à la production d'un périodique, vous en conviendrez!

Toute l'équipe de production du Via Bitume est très fière de mentionner que depuis quatre ans, plus de 250 articles ont été publiés dans ses pages et une centaine d'intervenants provenant

de différents milieux y ont collaboré, apporté et partagé leur expertise sur des sujets variés touchant le milieu.

Au fil du temps, nous avons suivi l'évolution de certaines techniques, découvert la mise en place de nouveaux procédés ou de projets de recherche, constaté que certains dossiers ont progressé ou sont encore brûlants d'actualité et à suivre.

Du contenu varié, documenté et du suivi... c'est ce nous nous engageons à poursuivre la prochaine année!

En terminant, nous voulons souligner l'apport de tous les collaborateurs qui se servent de cette tribune pour partager des idées et de l'information, ils sont partie prenante du succès de la revue. Nous remercions également tous les nombreux lecteurs qui l'ont adoptée en tant que principal véhicule d'information sur les chaussées souples.

Johanne Brien
Éditrice

Écoute et savoir.
Présence et continuité.
Information et action.

Une association et
des comités solides
comme son industrie.

www.acrgtq.qc.ca



Association des constructeurs
de routes et grands travaux du Québec

ACRGTQ

REPRÉSENTANTE ATTITRÉE DU GÉNIE CIVIL ET DE LA VOIRIE AU QUÉBEC



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'ACRGTQ.

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




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



Conception et réhabilitation par approche mécaniste-empirique : les défis à relever



Par Michel VAILLANCOURT, ing., Ph.D.

Directeur en ingénierie des chaussées Inspec-Sol
mvaillancourt@inspecsol.com

MISE EN CONTEXTE

L'approche mécaniste ou analytique, développée il y a quelques décennies, permet l'étude mécanique de la structure de chaussée en terme de contraintes et de déformation sous chargement. L'approche empirique permet l'étude de la performance de la chaussée à partir de données recueillies sur des chaussées réelles, des planches d'essais et des essais de laboratoire. La combinaison des deux approches, l'approche mécaniste-empirique est présente au Québec depuis quelques années. Cette approche permet de faire le pont entre les sollicitations que subit la chaussée et sa performance, en terme de dégradation (fissures, ornières, IRI, etc.). Ce pont est construit au moyen de modèles et fonctions de transferts qui décrivent la dégradation subit par la chaussée pour un nombre de chargement donnés.

Basé sur une expérience de conception qui a fait l'objet d'un article dans ces pages à l'automne 2009 (Volume 4, N°3 - octobre 2009), cet article veut montrer le bien-fondé de l'approche mécaniste-empirique pour la conception de chaussée neuve et de chaussée à réhabiliter ainsi que les défis qui devront être surmontés pour faciliter son utilisation. Ces défis résident :

- 1) dans l'utilisation de modèles simples qui décrivent de manières satisfaisantes un comportement complexe;
- 2) dans le développement de fonctions de transferts qui minimisent l'utilisation de coefficients de calage difficiles à déterminer;
- 3) dans l'utilisation de paramètres de conception pouvant être facilement déterminés sur le terrain ou en laboratoire.

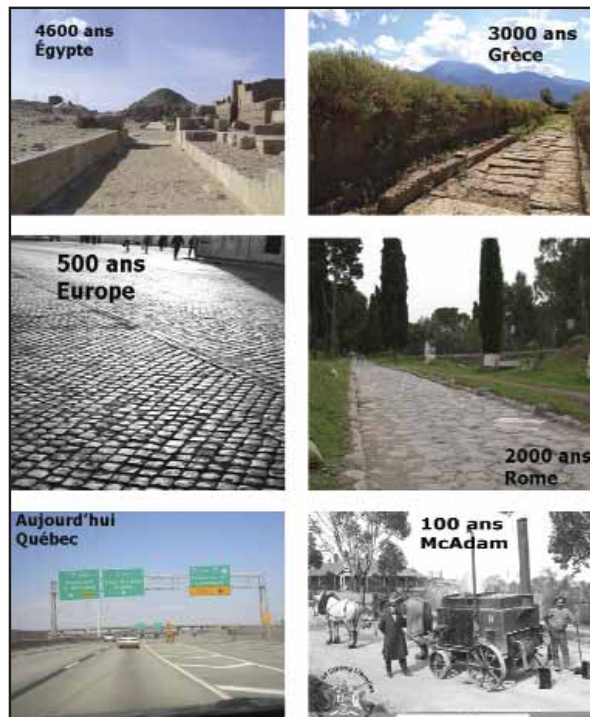


Figure 1 : Évolution des chaussées à travers les âges

BREF HISTORIQUE

La construction et l'aménagement des premières chaussées sont étroitement liés à l'invention de la roue qui remonterait à 5500 ans. D'abord, afin de rendre les routes plus carrossables, elles deviennent avec le

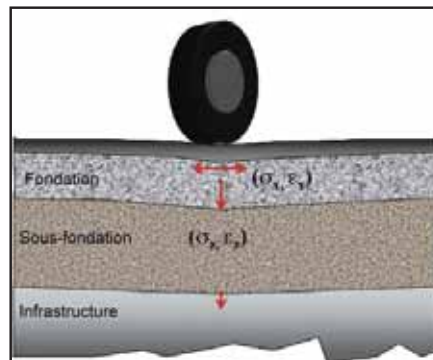


Figure 2 : Contraintes et déformations dans la structure de chaussée

temps un élément essentiel au développement des communautés et de l'économie (figure 1).

Bien que la chaussée n'ait cessé d'évoluer depuis les Sumériens, l'Égypte ancienne et la voie romaine, son rôle principal a toujours joué sur deux plans, le plan structural et le plan fonctionnel.

Sur le plan structural, la chaussée est conçue pour transférer vers le sol les charges qu'elle supporte, tout en assurant l'intégrité de ce même sol. Elle doit permettre l'atténuation des mouvements différentiels provenant du sol et leurs effets à la surface. La figure 2 présente de façon simplifiée la distribution des charges et le type de contrainte développé dans une structure de chaussée au passage d'un véhicule. Les flèches montrent la contrainte et les déplacements verticaux (σ_z, ϵ_z) et horizontaux (σ_x, ϵ_x) à l'interface enrobé-fondation granulaire, ainsi qu'à la surface de la fondation et du sol d'infrastructure.

Sur le plan fonctionnel, la chaussée doit assurer le confort et la sécurité des usagers de la route en permettant une qualité de roulement adéquate et une bonne adhérence du véhicule. La chaussée doit être conçue de manière à conserver ses propriétés à long terme.

Après plus de 5000 ans d'évolution, les principes de bases sont essentiellement les mêmes depuis les tout débuts. Mais les exigences ont changé.

L'ÉVOLUTION DES MODÈLES DE CONCEPTION

La nécessité de développer des techniques de conception et de construction plus efficaces vient du besoin d'optimisation lié



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, 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



...les défis à relever

► suite de la page 8

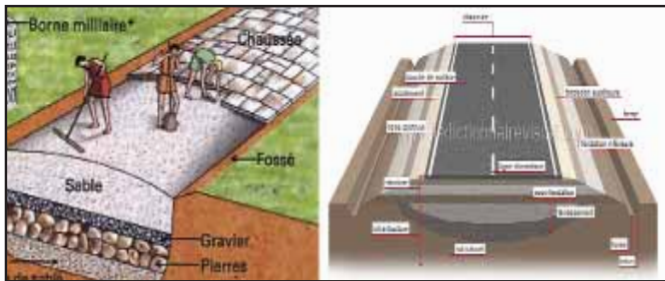


Figure 3 : Chaussée romaine et chaussée contemporaine

à l'accroissement de la demande. En effet, avec l'accroissement des populations, l'essor économique et, depuis peu, le souci environnemental, le concepteur se voit dans l'obligation de concevoir des routes de qualités, abordables et «environnementalement correct». On observe de plus en plus d'utilisateurs, de toutes les catégories de véhicule (dont l'agressivité augmente), empruntant un réseau routier qui ne cesse de grandir. D'où le besoin de concevoir des outils et des techniques permettant de maximiser les ressources tout en minimisant les coûts.

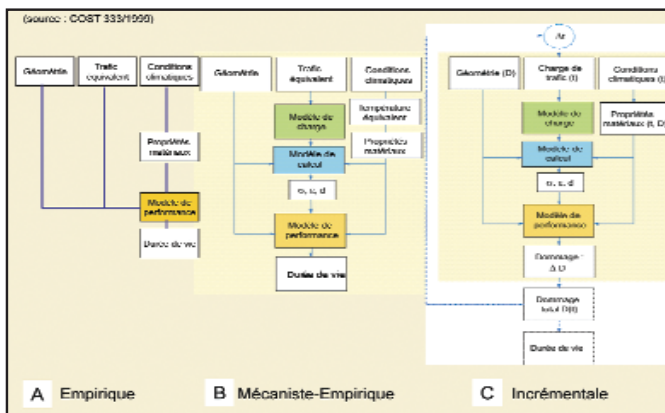


Figure 4 : Représentation graphique du fonctionnement logique des approches de conception

De plus, du point de vue du concepteur, plus l'information de terrain (climat, sol, etc.) et la connaissance du comportement des matériaux (M_r , σ , ϵ , etc.) sont importantes et fiables, meilleure sera la conception.

Ce n'est que depuis la Seconde Guerre mondiale que l'on calcule les structures de chaussée pour qu'elles puissent répondre à certaines contraintes de trafic en prenant en compte la capacité portante des sols d'infrastructure. Deux écoles de pensée, l'empirisme et le mécanisme se sont ainsi développées parallèlement jusqu'à leur fusion relativement récente.

APPROCHE EMPIRIQUE - Les modèles empiriques, souvent associés à des modèles de «performance», sont basés sur la connaissance historique des détériorations de la chaussée pour des tronçons de routes donnés et sur l'expérience d'experts. Ils visent à corréliser analytiquement les performances observées à

d'autres tronçons de routes de structures de chaussées semblables et soumis à des conditions de sollicitation comparables (trafic, climat). La méthode de conception de l'*American Association of State Highway Transportation Officials*, (AASHTO 1986, Huang 2004) est empirique (figure 4A).

APPROCHE MÉCANISTE (ANALYTIQUE) - L'amélioration de nos connaissances et de notre compréhension du comportement mécanique et thermomécanique des matériaux, couplées à la puissance de calcul des outils informatiques, ont permis de développer des méthodes de conception basées sur l'analyse des contraintes et des déformations au sein des matériaux de structure et d'infrastructure des chaussées.

L'approche mécaniste apparaît avec le développement des modèles mécaniques et l'étude du comportement des sols avec Boussinescq (1885) qui propose un modèle de contraintes et déformations dans un massif élastique semi-infini. Ce modèle évolue avec Burmister (1943) qui propose un système multicouche élastique utilisé aujourd'hui dans plusieurs outils de conception de chaussée.

APPROCHE MÉCANISTE-EMPIRIQUE - L'approche mécaniste-empirique est actuellement la plus utilisée en Europe et se développe rapidement en Amérique du Nord. Elle se décompose en deux parties soit, dans un premier temps, le calcul de la réponse des matériaux sous charge établie par des modèles de comportement analytique et, dans un deuxième temps, par le calcul de l'effet de ces réponses sur les détériorations fonctionnelles de la chaussée (figure 2). En d'autres termes, le modèle mécaniste-empirique utilise les valeurs réponses de la chaussée sous sollicitation, déterminées analytiquement, en relation avec des modèles de détériorations structurales et fonctionnelles établis à partir d'équations de régression (Haas 1994). C'est pourquoi nous pouvons qualifier cette approche de type **réponse-performance**. (figure 4B).

Au Québec, de manière à répondre à des demandes de plus en plus exigeantes des donneurs d'ouvrage, aussi bien au terme des performances que du point de vue d'une gestion optimisée des interventions, il devient de plus en plus impératif de passer d'une approche empirique de dimensionnement des chaussées vers une approche mécaniste-empirique, plus flexible et plus porteuse.

APPROCHE DE CONCEPTION INCRÉMENTALE - L'approche mécaniste-empirique dite incrémentale, considère un certain nombre de cycles de chargement sur un intervalle de temps donné. Pour chacun des ces cycles, on calcule les contraintes et les déformations ainsi que l'endommagement à différents endroits dans la structure de chaussée tout en faisant varier des paramètres comme la température et le chargement. Le cumul des endommagements est fait pour chaque critère de performance analysé par le biais de fonctions de transfert. Ces fonctions de transfert permettent de faire le lien entre les contraintes et déformations admissibles dans la structure par rapport à des contraintes et déformations critiques produites par les conditions de chargement. (figure 4C).



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

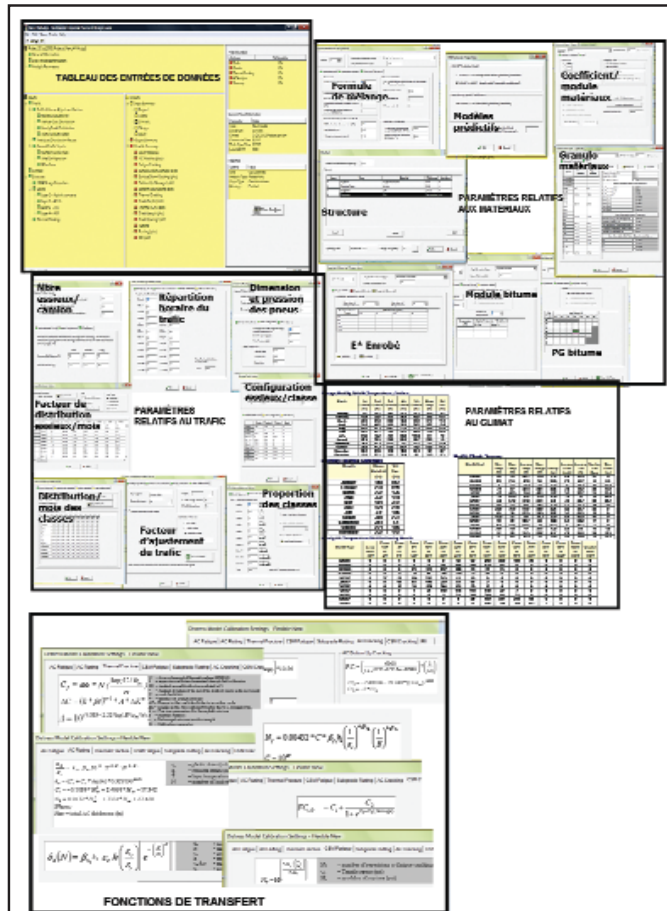


Figure 5 : Vue d'ensemble des données nécessaires à l'utilisation de M-E PD

L'approche M-E PD est un outil complet de dimensionnement des chaussées souples et rigides et de conception des chaussées à réhabiliter. Il permet le dimensionnement sur une base mécaniste-empirique incrémentale. Le programme permet le dimensionnement d'une structure de chaussée basé sur les relations contraintes et déformations et sur les modèles de performances établis à partir des importantes banques de données du programme américain LTPP (*Long Term Pavement Performance*) et des pratiques développées par le *National Cooperative Highway Research Program* (NCHRP) et l'AASHTO.

L'application d'une approche mécaniste-empirique incrémentale de dimensionnement des chaussées exige une bonne connaissance du comportement de toutes les composantes de la chaussée, ainsi que d'une multitude de paramètres servant d'intrants aux modèles qui constituent l'outil.

EXEMPLE DU MODÈLE M-E PD DANS UNE ÉTUDE DE CAS

Dans le cadre de nos travaux de conception de l'autoroute 30, nous avons fait l'étude du tronçon de l'autoroute 30 existante entre Châteauguay et Ste-Catherine. Le but étant de caler les

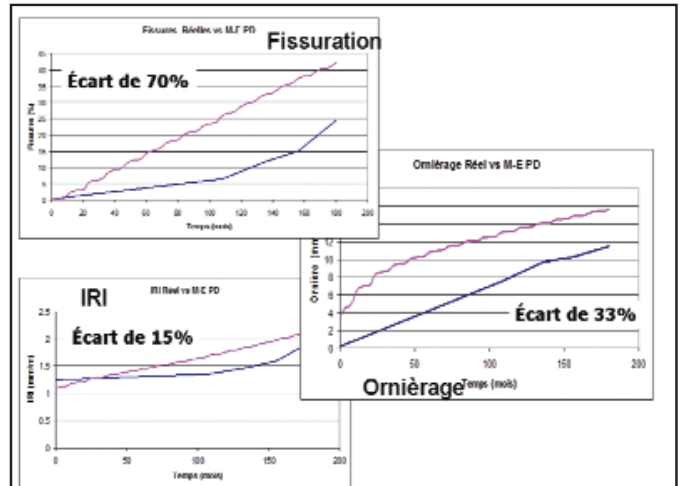


Figure 6 : Résultats des analyses de performance réalisées avec le logiciel M-E PD

fonctions de transfert du logiciel M-E PD de manière à pouvoir utiliser cet outil pour la conception des nouveaux tronçons de l'autoroute. Ce tronçon d'autoroute a été choisi comme base de données car nous possédons beaucoup d'informations le concernant : construit en 1992; données sur le trafic réel depuis 1992; mesure des paramètres structuraux réels in-situ; données climatiques réelles; mesure de la performance depuis 2001 (IRI, ornières, fissures). Cependant, aucune donnée provenant du site n'était disponible pour caractériser les enrobés. Nous avons donc utilisé une estimation des modules d'enrobés basée sur les enrobés neufs du MTQ.

Ces données ainsi que plusieurs autres prises par défaut de sources diverses (dont le logiciel M-E PD lui-même) ont été implantées dans l'outil de calcul afin de comparer les résultats de performance calculés avec la performance réelle observée. La figure 5 présente quelques unes des fenêtres utilisées dans M-E PD pour l'entrée de données. Pour que le programme fonctionne et fournisse des réponses, il doit y avoir de l'information dans chacune des cases. Il y a les données climatiques, de trafic, des matériaux, de performance, etc..

Les résultats obtenus de notre analyse sont présentés à la figure 6. On y voit les résultats d'analyse en termes d'IRI, d'orniérage et de fissuration. Il existe un écart important entre la fissuration calculée et réelle, un écart acceptable entre l'orniérage calculé et réel et un très faible écart entre l'IRI calculé et l'IRI réel. Comment doit-on interpréter ces résultats lorsque tous les calculs ont été faits simultanément en utilisant les mêmes données initiales?

CONCLUSIONS ET DÉFIS

Les conclusions de notre démarche sont décevantes. On se rend compte que les résultats du calcul sont non concluants à cause de l'impossibilité à les valider et de la difficulté à calibrer les modèles.

Ce type d'analyse est très complexe à bien des égards :

- D'abord, il est difficile d'obtenir tous les paramètres nécessaires aux calculs ainsi que toutes les données propres à un site ou à un matériau. On doit utiliser trop souvent les données par défaut;
- Il est difficile d'ajuster ou de caler les fonctions de transfert afin qu'elles représentent une étude particulière. De plus, on ne sait trop comment le calage d'une fonction de transfert permettant une bonne corrélation d'un critère de performance va agir sur le calcul des autres critères de performance;
- Finalement, il est difficile de valider les résultats, faute de repère ou de connaissances approfondies en matière de modèle de comportement et de performance.

Avec ces modèles trop complexes, nous sortons du département de conception de chaussée pour entrer dans celui de la recherche.

Dans le futur, le développement des outils de conception de chaussée devront se développer sur la base des principes suivants :

- L'approche mécaniste-empirique doit continuer à s'implanter car l'étude d'une structure de chaussée en contrainte-déformation demeure la meilleure façon d'étudier le comportement d'un matériau et de faire le lien avec les modèles de performance. Cependant, on doit développer des modèles de performance qui demeurent simples et qu'il est possible de valider aisément.

- On doit développer des modèles de performance basés sur l'historique des sites visés par le projet. On possède de plus en plus de données locales sur tout le réseau : quantité et classe de trafic, charges, structures existantes, performances réelles, etc.. Ces modèles tiendront compte de l'influence d'une dégradation sur une autre dans un contexte local. Ils devront fournir des réponses en termes de critères de performance (IRI, ornières, fissures).
- Les modèles devront intégrer l'évolution du comportement mécanique des matériaux en fonction du temps et de la performance. Le module de l'enrobé change avec le temps et la dégradation de la chaussée.
- La collecte de données précises sur les matériaux et sur le site demeure le critère le plus important dans l'utilisation des approches mécanistes. Les paramètres déterminés à partir du site et des matériaux doivent correspondre le plus directement possible aux paramètres utilisés dans le modèle de conception. La qualité des intrants fait la qualité des résultats et l'on doit continuer à développer de meilleurs essais pour la détermination précise de ces paramètres.

Nous possédons aujourd'hui la somme des connaissances acquises au fil des siècles, les outils techniques et la puissance informatique qui vont nous permettre à nous aussi de passer à l'histoire, de la bonne façon. Nous n'avons qu'à suivre le chemin que d'autres ont tracé avant nous. ■



Pour vos chaussées à problèmes, voici l'avantage concurrentiel que vous propose Talon Sebeq :

**nos techniques innovatrices
+ la Wirtgen 3800 CR avec table de paucuse intégrée,
unique au Québec + une économie de temps
= un coût moindre pour vous**

DES CHAUSSÉES DÉFONCÉES... ÇA NE VEUT PAS DIRE UN BUDGET DÉFONCÉ!



Ça vous intrigue ?



Nous avons des solutions qui ne défontent pas votre budget.

Renseignez-vous sur nos techniques de retraitement, de BCF, de recyclage et de traitement de surface les plus avancées de l'industrie, et sur la polyvalence et les caractéristiques de notre nouvelle Wirtgen. Nous vous dirons comment notre avantage concurrentiel peut jouer en votre faveur.



TALON SEBEQ inc. Entrepreneur spécialisé en chaussées
155, Boul. Guinard, Longueuil QC J4G 1L9
www.talonsebeq.com • Téléphone: (438) 677-7449

Un service à la clientèle

De la nouveauté en matière d'adjudication des contrats de construction

Par M^e Jean Dallaire et M^e Raphael Gaboury
Bernier Beaudry inc.



L'ampleur des contrats qui sont octroyés par l'Administration publique ainsi que l'importance économique que revêtent ces contrats pour les entrepreneurs qui soumissionnent amène bien souvent le processus d'appel d'offres dans le domaine public à faire les manchettes. Malheureusement, comme nous l'avons vu récemment, cela n'est pas toujours pour les bonnes raisons. Cependant, il est important de rappeler qu'en soi, ce processus poursuit de nobles objectifs. Selon certains auteurs, il trouve sa raison d'être pour les motifs suivants : l'obtention du meilleur produit au meilleur prix, l'élimination du favoritisme et du patronage et la reconnaissance du droit à l'égalité devant le service public¹. Dans un contexte où l'administration procède à des dépenses importantes pour le bien-être commun, le processus d'appel d'offres s'avère un mécanisme de protection pour l'intérêt public et une occasion pour l'ensemble des entreprises de compétitionner sur un pied d'égalité.

Or, suite aux allégations de corruption concernant l'industrie de la construction qui ont faits la manchette récemment, le gouvernement a décidé d'instaurer en 2010 une nouvelle politique de gestion contractuelle et d'adopter une nouvelle norme réglementaire qui obligera les soumissionnaires, dans certains cas, à fournir une attestation du ministère de Revenu avec leur soumission.

ATTESTATION DU MINISTÈRE DU REVENU

Cette nouvelle exigence s'inscrit bien évidemment dans un contexte plus large. Le gouvernement du Québec a adopté le 20 octobre 2009 une politique intitulée « *Politique de gestion contractuelle et concernant le resserrement de certaines mesures dans les processus d'appel d'offres des contrats des organismes publics* ». Le but de celle-ci est de donner certaines lignes de conduite aux organismes publics dans le cadre de processus d'appel d'offres des contrats d'approvisionnement de services et de travaux de construction en vue de contrer la collusion et la malversation. Notons immédiatement que cette politique ne constitue pas une législation en soi. Il s'agit plutôt pour le

gouvernement d'un code de conduite interne visant à assainir le processus d'octroi des contrats de construction.

Au niveau légal, le législateur a procédé à un amendement aux règlements adoptés en vertu de la *Loi sur les contrats des organismes publics*², ce qui inclut notamment le Règlement sur les contrats de travaux de constructions des organismes publics³. Depuis le 1^{er} juin 2010, les entrepreneurs désirant déposer une soumission dans le cadre d'un processus d'appel d'offres ou conclure un contrat de construction de gré à gré de 25 000 \$ ou plus avec un organisme du gouvernement devront fournir une attestation du Ministère du Revenu. Cette attestation confirme que la soumissionnaire a produit les déclarations de retenues à la source et les rapports de taxes en vertu des lois fiscales et qu'il a acquitté tout montant dû au Ministère du Revenu. L'attestation en question devra être délivrée dans les 90 jours précédant la date limite du dépôt des soumissions. En somme, le gouvernement désire favoriser les soumissionnaires qui respectent les lois fiscales et qui remplissent leurs obligations envers le gouvernement. Cependant, pour adoucir le tout, sachez qu'une entreprise qui est endettée envers le Ministère du Revenu pourra recevoir tout de même son attestation si elle a conclu une entente de paiement qu'elle respecte ou si le recouvrement de ses dettes a été légalement suspendu.

Le défaut de respecter cette nouvelle exigence est fatal : le législateur en a fait un critère d'admissibilité et par conséquent, la soumission en cause sera rejetée automatiquement. Cette nouvelle législation s'applique seulement aux appels d'offre lancés et aux contrats conclus à compter du 1^{er} juin 2010. Par contre, pour un appel d'offres dont la date de réception se situe entre le 1^{er} juin 2010 et le 1^{er} octobre 2010, un soumissionnaire pourra fournir son attestation postérieurement à la date limite de la réception des soumissions.

La *Loi sur les contrats des organismes publics* et sa réglementation ne s'applique pas à tous les organismes publics. Elle vise

plusieurs organismes publics de l'Administration. Citons par exemple les Ministères du gouvernement, les organismes dont une partie ou la totalité des dépenses relève du gouvernement, les organismes dont le personnel est nommé suivant la *Loi sur la fonction publique*⁴, les commissions scolaires, les collèges d'enseignement général et professionnel, certaines universités et certains établissements de santé clairement identifiés. Cependant, certaines exclusions sont également importantes : citons notamment les municipalités et les villes lesquelles sont toujours régies par la *Loi sur les cités et villes*⁵ et le *Code municipal du Québec*⁶ selon le cas. Il est par conséquent important de vérifier si l'organisme auprès duquel vous soumissionnez est soumis à cette réglementation.

Si tel est le cas, comment obtenir une telle attestation ? Le site du Ministère du revenu fournit un service en ligne qui permet de l'obtenir rapidement si, bien entendu, votre entreprise a fourni toutes les déclarations exigées en vertu des lois fiscales québécoises et si elle n'a aucune dette auprès du Ministère du Revenu. De même, en cas de problème, vous serez référé à un service à la clientèle qui vous aidera à régulariser votre situation. Il existe même un service de vérification de la délivrance d'une attestation du Ministère du Revenu qui permet aux organismes public de vérifier si une attestation a été délivrée pour votre entreprise.

En conclusion, ces changements législatifs amènent une certaine cohérence dans l'administration des fonds publics qui favoriseront les entrepreneurs qui acquittent leurs obligations envers le gouvernement et qui pourront se voir octroyer un contrat de construction selon les critères mentionnés précédemment. Quant à savoir si cela aura un effet pour amenuiser la collusion et la malversation lors d'un processus d'appel d'offres public, cela reste à voir.

¹ P. Giroux et D. Lemieux, *contrat des organismes publics québécois*, Foran, les publications CCH-FM.

² LRQ, Chapitre C-65.1

³ C-65.1, r.5

⁴ LRQ chapitre F-3.1.1

⁵ LRQ chapitre C-19

⁶ LRQ Chapitre C-27.1

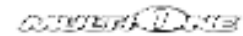


MONTREAL TRACTEUR INC.

21 601, Clark Graham Baie D'Urfé Québec H9X 3T5 1-800-361-2282

www.montrealtracteur.com

courrielle: angelo@montrealtracteur.com



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



ROADTEC SB-25000:
Véhicules de transfert des matériaux!
Le Roadtec SB-25000 permet le transfert du
matériau de pavage tout en préparant celui-ci afin
d'exécuter un pavage en mode continu.
Neuf ou Usagé, à Vendre!



DIVISION DE CONCASSAGE

MONTRAC

Équipement • Pièces • Service

Joe Amato

1-800-361-2282

courriel: amatoj@montreal.ca



HAZETRACK APPH-1313
MOBILITÉ OPÉRÉ TÉLÉCOMMANDE



Concessionnaire
Équipement
Concrète

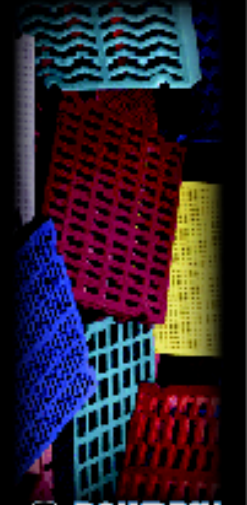
Concessionnaire Mobile!
Le produit qui vous aide à
La production dans votre zone locale.



Votre source pour des
territoires et alimentés par us!



Employez votre portable télécommande
pour les tâches de gestion de la zone de travail
à partir d'un bureau de contrôle, simplifiez les tâches.



Les enrobés phoniques ou phono-absorbants

Par Pierre Langlois, ing., M. Ing.
Consultant

Le bruit routier

Le bruit routier est de plus en plus présent sur les routes. Le nombre sans cesse croissant des véhicules circulant sur le réseau routier a conduit le ministère des Transports et les municipalités à adopter plusieurs méthodes d'atténuation du bruit. Des murs antibruit sont en place depuis plusieurs décennies le long d'autoroutes, principalement en zone urbaine. Excédés par le bruit, des résidents construisent parfois eux-mêmes le long des voies rapides des murs antibruit qui ne sont pas toujours esthétiques (Figure 1). Les murs



Figure 1 : Murs antibruit construits par des résidents le long d'une autoroute.

construits par les municipalités et organismes gouvernementaux sont plus efficaces, esthétiques et durables, mais plus coûteux. Les murs antibruit ont une certaine efficacité pour les premières rangées de résidences situées près de ces

« Une autre solution est la diminution du bruit directement à la source.. »

murs, mais pour celles situées 300 mètres plus loin, l'efficacité est fortement amoindrie. En plus du coût élevé de ces structures, la facture allant de 1500 \$ à 4000 \$ le mètre, les murs doivent recevoir un entretien périodique, principalement aux endroits où ils sont sujets aux graffitis. Diverses autres mesures pour atténuer le bruit sont également utilisées, dont l'usage de végétation qui démontre une excellente efficacité. Cependant, un espace suffisamment grand doit être disponible pour la plantation d'arbustes et arbres de dimensions appropriées. Des remblais de terre peuvent être aménagés avec soin, mais leur hauteur est limitée et ils nécessitent aussi un espace suffisant.

Une autre solution est la diminution du bruit directement à la source. À basse vitesse, soit à moins de 70 kilomètres/heure, ce sont les bruits des moteurs des véhicules qui sont les plus nuisibles. À ce niveau, les moyens d'atténuation comme les murs antibruit, remblais et végétation, sont les moyens les plus efficaces disponibles. L'origine de ce type de bruit est difficilement gérable. À plus de 80 kilomètres/heure, le

bruit de contact pneus/chaussée est prédominant. Ce bruit est fonction non seulement de la vitesse de roulement, mais du type de semelle des pneumatiques et des caractéristiques des revêtements routiers. Certains enrobés peuvent permettre d'atténuer le bruit de contact pneus/chaussée à un niveau deux fois moindre pour les usagers de la route et les résidents en bordure des routes.

L'unité de mesure du bruit

Le bruit est généralement composé de sons multiples, de fréquence et d'intensité différentes. La mesure du niveau de bruit est exprimée en décibel (A) qui est l'unité obtenue avec la



Figure 2 : Audiomètre routier dynamique développé par le Service des chaussées du MTQ.

pondération A, utilisée pour les mesures de bruit de l'environnement et qui traduit la sensibilité de l'oreille humaine.



Bernier Beaudry

AVOCATS • LAWYERS

QUÉBEC 418 652-1700 • SAINT-HYLAIRE 418 387-4476 • SAINT-GEORGES 418 227-7776

1 866 652-8109

www.bernierbeaudry.com

L'oreille possède une sensibilité beaucoup plus importante aux fréquences médium; celle-ci décroît vers les graves et les aigus. L'unité décibel (A) ou dBA a été créée afin de représenter cette sensibilité particulière. Du fait de l'utilisation d'une échelle logarithmique, le niveau sonore est augmenté de 3 dBA lorsque l'on double l'intensité sonore.

Un audiomètre routier dynamique a été développé par le Service des chaussées du ministère des Transports au printemps 2005. En accord avec la proposition de norme ISO/CD 11819-2, trois microphones disposés à des angles de 45, 90 et 135° sont placés sur un véhicule près du contact pneu-chaussée de la roue arrière gauche pour mesurer de façon réaliste le niveau sonore en conditions réelles de roulement (figure 2). La méthode en continu est bien adaptée à la comparaison des différentes textures de revêtement. De plus, elle est rapide et répétable.

Quelques notions sur le mode de propagation du bruit routier

- Dans le cas d'une source ponctuelle (1 véhicule), une atténuation de 6 dBA correspond au doublement de distance de la source du bruit ;
- Dans le cas d'une source linéaire (trafic routier), une atténuation de 3 dBA correspond au doublement de distance de la source du bruit;
- Dans le cas d'une source linéaire (trafic routier), une augmentation de 3 dBA correspond au double du volume de trafic (Figure 3);
- Lorsque deux sources sonores émettent simultanément, le niveau sonore résultant est égal au niveau sonore de la source la plus puissante si celle-ci dépasse l'autre de plus 10 dBA. Il s'agit de l'effet de masque (Figure 4);
- Un sol réfléchissant favorise la propagation du bruit ;
- Un sol absorbant freine la propagation du bruit.

En résumé, une baisse du niveau de bruit de 3 dBA correspond à une diminution du niveau de circulation de moitié en termes de bruit pour des résidents le long d'une route ou la vitesse des véhicules est supérieure à 80 kilomètres/heure, ou encore au doublement de la distance de la source de bruit.

Enrobés phoniques ou phono absorbants

Un revêtement peut être qualifié de phonique lorsque par rapport à un enrobé conventionnel, un enrobé ESG-10 par exemple, permet d'abaisser le niveau de bruit au contact pneus/chaussée d'au moins 3 dBA.

Pour la réalisation d'une telle performance, les trois principales caractéristiques nécessaires à un enrobé phonique sont :

- La surface de roulement doit avoir une texture négative;
- Les vides doivent être communicants dans la partie supérieure de l'enrobé;
- Les granulats composant l'enrobé doivent avoir une dimension nominale maximale égale ou inférieure à 10 mm.

La texture négative

La texture (figure 5) est qualifiée négative ou concave lorsque les granulats en surface de la couche de roulement sont placés



DES BANDES RUGUEUSES qui sauvent des vies !

**NOUS RÉALISONS DES BANDES
RUGUEUSES ET SONORES DE
TERRE-NEUVE À VANCOUVER
POUR DIFFÉRENTES APPLICATIONS.**

- > Bandes rugueuses latérales droites et gauches
- > Bandes rugueuses médianes à simple ou double espacement.
- > Bandes rugueuses latérales adjacentes à une piste cyclable ou une voie prioritaire.
- > Bandes de ralentissement pleine largeur de voie.

Renommé comme chef de file dans la réalisation de ces ouvrages, nous vous offrons des solutions complètes d'exécution incluant : planche de signalisation, signalisation, marquage, balayage et disposition des résidus selon les prescriptions environnementales. L'exécution des travaux est conforme et sécuritaire selon toutes les normes en vigueur.

**ALORS QUAND IL S'AGIT DE BANDES
RUGUEUSES N'HÉSITÉS PLUS
CONTACTEZ-NOUS SANS TARDER.**



Licence RBQ 1602-4666-76

Entrepreneur général

T 413 663-3693

F 413 663-7101

Courriel : jle@jle-inc.com

www.jle-inc.com

www.bandesrugueuses.ca

► suite de la page 17

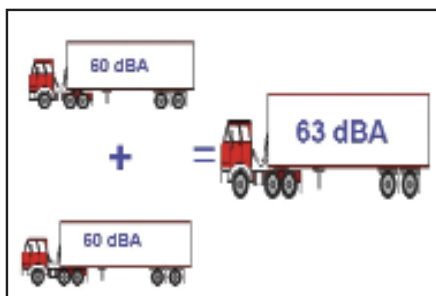


Figure 3 : Une augmentation du volume de bruit de 3 dBA correspond au double du volume de trafic.

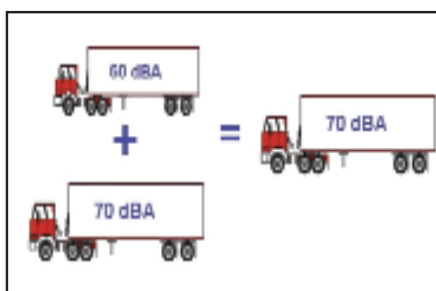


Figure 4 : Effet de masque du volume de trafic.

à plat. Les enrobés à chaud ont après compactage une texture négative. La texture est appelée positive ou convexe lorsque les granulats en surface font saillies. Par exemple, les traitements de

surface présentent une texture positive. Pour amoindrir le bruit de roulement, une texture négative est nettement préférable.

Les vides dans l'enrobé

Pour obtenir de faibles niveaux perçus de bruit de pneus, il est essentiel que la profondeur de texture du revêtement soit élevée. Des vides élevés sur la surface de roulement permettent de diminuer les phénomènes de compression/détente de l'air causés sous les semelles des pneus. Des vides élevés fournissent une bonne résistance au glissement, une bonne protection contre l'eau superficielle et un bon drainage du revêtement. Cependant, des vides trop élevés sont à proscrire lorsque les revêtements sont soumis à des conditions hivernales, ce qui est le cas à la grandeur du Québec. Lors de pluies verglaçantes, des vides trop élevés permettent à l'eau de pénétrer trop profondément dans l'enrobé et de geler en profondeur par la suite. Il devient alors quasi impossible de dégeler le revêtement, les agents déglaçant ne pouvant pénétrer dans le revêtement. Les enrobés drainants présentent ce défaut et sont à proscrire sous notre climat. Par contre, sous des conditions climatiques plus clémentes, ce sont les meilleurs enrobés phoniques.

Dimensions des granulats

L'expérience acquise par l'industrie et les organisations routières montre qu'une petite dimension des granulats rendra le bruit généré par les pneus sur la surface de roulement moins élevé. En pratique, des enrobés ayant des granulats de dimensions nominales maximales égales ou inférieures à 10mm sont idéals.

Caractéristiques des enrobés phoniques

A partir des critères présentés auparavant, un enrobé phonique doit présenter une texture négative, des vides le plus élevés possible tout en étant limités pour éviter d'être caractérisés de drainant, et de dimension nominale maximale égale ou inférieure à 10 mm.

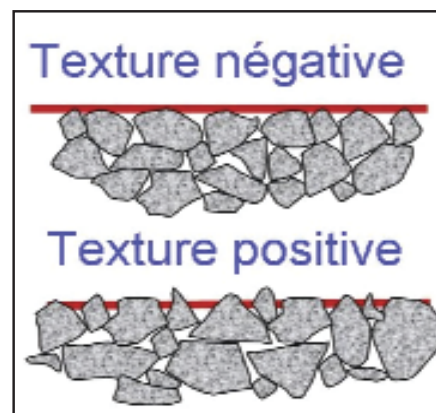


Figure 5 : Textures des revêtements.





Figure 6 : La texture d'un enrobé phonique.

Une texture négative implique presque obligatoirement un enrobé à chaud. Des vides se situant entre 8% et inférieurs à 15% devraient donner une excellente performance en regard du bruit. L'utilisation de classes granulaires 0/5mm et 5/10mm sont utilisables, quoique pour obtenir des vides élevés sans problèmes, les classes granulaires 0/2,5mm et 5/10mm faciliteront la formulation de ce type d'enrobé. Pour garantir une meilleure performance à long terme de l'enrobé, l'utilisation de bitume modifié avec des polymères est essentielle. La figure 6 présente la texture d'un enrobé phonique typique.

L'usage des enrobés phoniques

Les autoroutes et boulevards urbains se prêtent le mieux aux enrobés phoniques. Une vitesse des véhicules supérieure à 70 km/heure favorisera l'efficacité de l'enrobé phonique. À plus faible vitesse, les murs antibruit ont plus d'efficacité, quoiqu'un enrobé phonique sera très apprécié des résidents dans des rues résidentielles où les véhicules roulent assez rapidement.

Comment obtenir un enrobé phonique

Le ministère des Transports du Québec n'a pas ce type d'enrobé dans ses normes. Par contre, l'enrobé de type EG-10 sera plus performant en regard du bruit que l'enrobé ESG-10. Lorsqu'un enrobé phonique n'est pas disponible, l'enrobé EG-10 devrait être choisi en zone urbaine même si en fait il ne s'agit pas vraiment d'un enrobé phonique.

Présentement, seulement l'industrie des enrobés possède des enrobés phoniques. Plusieurs entreprises ont une excellente expérience dans ce domaine et peuvent satisfaire les demandeurs d'ouvrage. L'usage d'enrobés phoniques devrait être pris en considération pour tout travaux routiers. Non seulement les riverains seront reconnaissants, mais les usagers auront un meilleur confort de roulement.

ASTEC
Usines d'asphalte

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

Etnyre
Distributeurs de bitume

GOMACO
Paveuses et profileuses
de bitume

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

Conception des chaussées municipales

Par Alejandro Quijano Murillas, ing. jr.
Transport
Dessau

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



Dans les climats nordiques rigoureux comme celui du Québec, la performance des structures de chaussées est fonction d'une interaction complexe entre le climat, la chaussée et les charges lourdes. Ainsi, afin de dimensionner les structures routières de façon adéquate, la plupart des grandes approches de conception de chaussées permettent de considérer, du moins en partie, ces divers aspects. Par contre, les grandes approches de conception ont été développées en contexte rural. Celui-ci diffère significativement du contexte municipal, entre autres dû à la vitesse de circulation plus lente, aux arrêts fréquents, à la configuration des véhicules lourds et à la présence d'infrastructure souterraine. La vitesse de circulation, en combinaison avec la température, est un facteur qui a une incidence très importante sur les propriétés mécaniques de la couche d'enrobé bitumineux, soit la plus importante d'une chaussée, dont la composante bitumineuse impose un caractère visqueux au matériau.

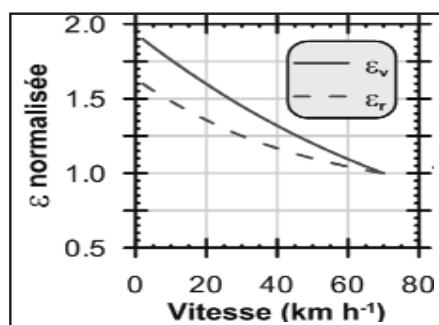


Figure 1 : Déformation normalisée à 70 km/h (adapté de Coulombe 2002)

L'interaction charges lourdes – climat – chaussées à l'Université Laval.

Dans le cadre de ce projet, une méthode de calcul mécaniste-empirique pour la conception des chaussées municipales est proposée. Ainsi, le volet mécaniste de l'approche proposée repose sur la méthode de calcul par analyse linéaire élastique d'un système multicouche. Les fonctions de transfert empiriques privilégiées dans le cadre de cette recherche sont celles de l'Asphalt Institute. Celles-ci permettent de calculer le nombre de passages admissibles N en fonction des déformations horizontales ϵ_r (fatigue) et verticales ϵ_v (orniérage) calculées à la base du revêtement et au sommet de l'infrastructure par

$$(1) N = 0.0796 \times \epsilon_r^{-3.391} (145 \times E^*)^{-0.854} \text{ (fatigue)} \text{ et } N = 1.365 \times 10^9 (\epsilon_v)^{-4.447} \text{ (orniérage)}$$

dans lesquelles E^* est le module de l'enrobé bitumineux. Afin de bien représenter le contexte municipal, les fonctions de transfert seront éventuellement calibrées en utilisant l'information provenant de la base de données sur les chaussées municipales en voie de développement à la chaire de recherche i3C.

La méthode est basée sur l'utilisation des modèles viscoélastiques pour la détermination de la réponse mécanique de la couche d'enrobé bitumineux (Doucet et Doré 2004, basé sur le modèle de Witczak) et du sol d'infrastructure (modèle de Burger) en fonction du temps d'application de la charge. Ainsi, le comportement mécanique sous charge du sol d'infrastructure comprend une déformation élastique, une déformation retardée et une déformation visqueuse. L'intérêt de cette approche est la possibilité de prendre en considération l'effet de la vitesse de circulation qui est un facteur

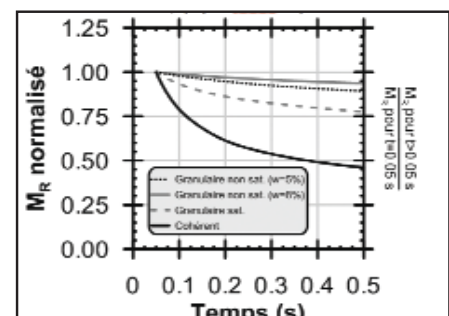


Figure 2 : Normalisation du module de l'infrastructure à un chargement de 0,05 s

ÉCONOMIQUE ET PRÉCISE

ÉVITEZ LES AMENDES ET RENTABILISEZ VOS CHARGEMENTS



CLERAL



À partir de
1106.00\$*

*Taxes et installation en sus



ECONOMIQUE



SANS FI



BALANCE EMBARQUÉE POUR CAMION

SANS FI

(888) 825-3725

important à considérer dans un contexte de conception urbaine. Des essais de laboratoire et de terrain ont permis d'identifier trois comportements viscoélastiques différents en fonction du type de sol d'infrastructure et du niveau de saturation (Figure 2). La méthode de conception développée en tient compte en normalisant les modules par rapport à un module de référence (à une vitesse de chargement de 0,05 s) qui peut être associé au contexte autoroutier rural. Les essais de terrain ont été réalisés en faisant circuler un véhicule lourd à diverses vitesses de circulation sur des déflectomètres multiniveaux (Figure 3) installés dans les chaussées expérimentales de Saint-Célestin et du Site Expérimental routier de l'Université Laval, situé à la forêt Montmorency dans le Parc des Laurentides. Les essais de laboratoire ont été réalisés en cellule triaxiale à l'aide d'une presse hydraulique (Figure 4) en appliquant un chargement axial déviatorique répété à plusieurs fréquences de chargement (20 Hz, 13,3 Hz, 10 Hz, 5 Hz, 2,9 Hz et 2 Hz), à raison de plusieurs cycles de chargement par fréquence. L'état de contraintes a été choisi pour être représentatif des conditions subies par un sol d'infrastructure reposant sous une chaussée typique. Ainsi, en connaissant la vitesse de conception de la chaussée urbaine, qui est généralement plus faible que la vitesse du contexte autoroutier rural, le graphique permet de corriger à la baisse le module M_R du sol d'infrastructure pour divers types de sol. Des travaux supplémentaires sont cependant requis afin de bonifier la base de données sur ce type de comportement, afin de rendre l'approche davantage généralisable.



Figure 3 : Déflectomètre multiniveau

proposée prend en considération les dommages propres à chaque période de l'année (début dégel, fin dégel, été, automne et hiver). Le survol de la littérature sur le sujet a permis de faire un choix éclairé quant au nombre idéal de saisons à inclure pour faire une analyse d'endommagement saisonnier fiable et représentative. La méthode de conception mise en place dans ce projet, considère une analyse saisonnière des modules pour chaque type de matériau, soit l'enrobé bitumineux, la fondation, la sous-fondation et le sol d'infrastructure. Pour l'enrobé bitumineux, l'aspect température est aussi pris en compte par la loi de comportement suggérée dans la méthode de conception (Doucet et Doré 2004). La méthode nécessite seulement, comme valeur d'entrée, la valeur estivale du module pour les matériaux granulaires et pour le sol d'infrastructure choisi. Les valeurs des modules pour les autres périodes de l'année sont déduites de la valeur estivale par la mise en application

Étant donné que les fluctuations climatiques et la nature des sols en place sont des facteurs majeurs pour la répartition annuelle de l'endommagement de la chaussée, la méthode de conception

des coefficients saisonniers issus de la base des données *MnPave*, ceux-ci s'étant avérés les plus adaptés.

Les travaux entrepris dans ce projet de recherche représentent un pas important dans l'élaboration d'une méthodologie de conception de chaussées mécaniste-empirique adaptée au contexte d'exploitation municipal, significativement différent du contexte rural pour lequel les grandes approches de conception ont été développées.



Figure 4 : Équipement triaxial

L'approche mécaniste-empirique est particulièrement souhaitable pour ce type de chaussées et la considération de modèles viscoélastiques pour intégrer les effets de températures et de vitesse, particulièrement pour les sols d'infrastructures et les enrobés bitumineux, au sein d'une analyse saisonnière devrait permettre de concevoir des chaussées plus durables et plus performantes.

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 Ouellet

St-Nicolas, G7A 2M7

St-Hyacinthe

Remorques en monture

338 Grand Rang

La Présentation, aut. 20, sortie 123

Mesure de l'adhérence en période hivernale

Par Aziz Amiri, ing, Dr. Ing., et col.
Service des chaussées

L'adhérence de la surface de roulement permet au conducteur d'avoir le contrôle permanent et sécuritaire de son véhicule. En hiver, à la suite de précipitations atmosphériques, on peut trouver sur la chaussée une combinaison complexe de contaminants (eau, neige, glace, frimas, verglas, etc.). Ceux-ci influent sur la mesure de l'adhérence dont la valeur pourrait être jusqu'à 10 fois inférieure à la valeur estivale sur le réseau routier.

L'interposition de ces contaminants transforme la surface de contact rigide en été en un contact souple en hiver. La souplesse du caoutchouc de la semelle du pneu d'hiver à basse température améliore davantage ce contact. Les sculptures prononcées et leurs micros rainures allouent à la bande de roulement une sorte de microtexture et de macrotexture antidérapantes, favorables à l'évacuation d'eau.

Ainsi, les déformations viscoélastiques (phénomènes d'indentation et d'hystérésis) du pneu et les forces de résistance au cisaillement des contaminants dominant et remplacent le phénomène d'adhésion conventionnelle (liaison de type Van der Waals) qui est spécifique du contact direct pneumatique-chaussée en saison estivale.

LES PRINCIPES DE MESURE DE L'ADHÉRENCE HIVERNALE

L'adhérence en période hivernale peut se mesurer à l'aide d'un équipement muni de roues d'essai qui mobilise et mesure les forces de résistance au frottement de la chaussée en présence de contaminants. Elle peut aussi être mesurée par la

décélération d'un véhicule équipé d'un décéléromètre.

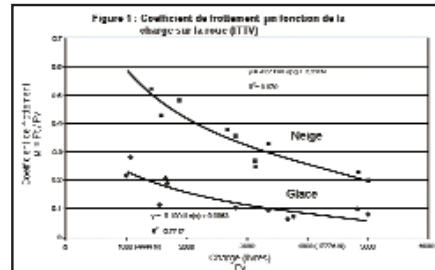


Figure 1

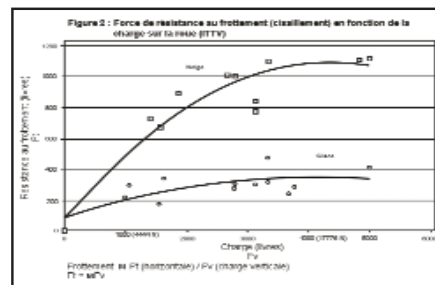


Figure 2

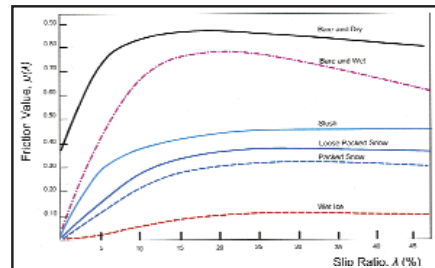


Figure 3

Les variations du coefficient de frottement μ et % de glissement selon les contaminations de surface de roulement (65 km/h).

Source : A. Andresen et J. C. Wambold, 1999.

RÉSULTATS GRAPHIQUES D'UNE EXPÉRIENCE RÉALISÉE SUR UNE PISTE D'ATTERRISSAGE

Les figures 1 et 2 démontrent les relations expérimentales non linéaires, établies à l'aide des avions instrumentés, entre les charges verticales (F_v), les forces de résistance horizontales (F_t) et le coefficient de frottement ($\mu = F_t/F_v$) mesuré sur les chaussées aéronautiques, recouvertes d'une neige compactée, et sur une surface glacée. Ces relations difficiles à réaliser sur les chaussées routières aident à la compréhension des comportements physico-mécaniques complexes des contaminants au moment de la mesure de l'adhérence en hiver. Avec l'augmentation de F_v , la F_t augmente sur la neige et la glace, une fois la charge atteinte 4000 livres, la résistance F_v atteint ses limites maximales de résistance au cisaillement dans des conditions d'essai (figure 2). Le coefficient de frottement μ pendant ce temps décroît avec augmentation de la charge verticale (mesurée par ITTV sur la neige et la glace) mais dans une proportion différente et exponentielle (figure 1).

ÉVALUATION TECHNIQUE DE CINQ APPAREILS DE MESURE

En septembre 2007, le ministère des Transports (MTQ), conformément à son programme de viabilité hivernale, a mandaté le Service des chaussées pour faire une évaluation technique comparative de quatre appareils de mesure de l'adhérence hivernale, choisis sur le marché mondial. Le Service des chaussées y a aussi ajouté un cinquième

VENTE > DISTRIBUTION > INSTALLATION > SERVICE

10401, boul. Parkway, Anjou, (Qc) H1J 1R4 Tél.: (514) 353-1190 Téléc.: (514) 353-1119 Sans frais: 1(877) 300-8946 info@equipementstwin.ca www.equipementstwin.ca

LANDOLL, la qualité ça coûte toujours moins chère. Le no. 1 mondial de la remorque

• Plusieurs modèles en inventaire • Choix de remorques neuves et usagées • Autres modèles disponibles selon vos spécifications • Essieux coulissants • Queue inclinable • Tag • Plate-forme à rampes et lift • Plate-forme basculant



Photos 1-2-3- : Appareils de mesure continue de l'adhérence



Photos 4 et 5 : Appareils effectuant une mesure ponctuelle de l'adhérence

appareil en usage en aviation civile (Mk 3). Certains de ces appareils ont déjà été expérimentés par le MTQ dans le cadre de projets pilotes au cours des dernières années : le IceChek en 2005 et le TWO en 2006. Ce dernier a aussi fait l'objet d'une expérience à la Direction de l'Estrie. À la suite de notre participation de quelques jours à ce projet, nous avons produit un rapport sur ce même appareil, publié le 25 avril 2007.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES APPAREILS DE MESURE ÉTUDIÉS

- L'appareil **TWO** (Traction Watcher One), de l'entreprise PON, mesure le coefficient de friction longitudinal μ , en mobilisant les forces de résistance Ft grâce à un $G = 17\%$ de glissement

imposé à la roue d'essai par une deuxième roue entraînée par le véhicule tracteur.

- L'appareil **WIFT 01** (Winter Friction Trailer), de la compagnie Nordaxe, est une remorque équipée d'un essieu à deux roues d'essai avec un $G = 85\%$. L'appareil mesure par intermittence la force de résistance au glissement (Ft) sur chacune des deux pistes de roue. Le rapport de ces forces sur la force de résistance (mesurée préalablement sur une surface étalon sèche à forte adhérence) indique le coefficient de friction longitudinal μ .
- L'appareil **Mk 3** de la compagnie TES Instruments mesure la décélération a en fonction de g (accélérations de la pesanteur en m/s^2) du véhicule porteur.

Le rapport de cette décélération du véhicule porteur aux roues bloquées sur le g est égal au coefficient de friction de la surface testée ($\mu = a/g$).

- L'appareil **IceChek**, de la compagnie du même nom, mesure le μ , une force de résistance au frottement transversal, à l'aide d'une roue ayant un angle d'environnement de $1,75$ à $2,50^\circ$ ($G < 5\%$).
- L'appareil **RT3** (Real Tim Traction Tool), de la compagnie Halliday, mesure également une force de résistance au frottement transversal HFN (Halliday Friction Number) à l'aide d'une roue ayant un angle d'environnement de $1,5^\circ$ ($G < 3\%$).
- Compte tenu des saisons où ils sont utilisés, tous ces appareils sont munis de pneus rainurés avec sculptures.

ÉTUDE DE PERFORMANCE

À l'hiver 2008, plus de 1 500 kilomètres de voies du réseau du MTQ et de pistes expérimentales du centre de PMG Technologie, à Blainville, ont été auscultés avec les cinq appareils énumérés auparavant. Les résultats obtenus ont été validés par des appareils de référence tels que l'appareil SCRIM, le pendule SRT, l'appareil RFTM et le décéléromètre Mk 3.

Selon ces résultats, les appareils expérimentés dans des conditions précises – ligne droite, surfaces dégagées ou avec un recouvrement homogène et un uni (IRI) confortable – ont affiché des valeurs assez similaires.

Cependant, on observe des différences de performance perceptibles au fur et à mesure que les conditions climatiques et géométriques contraignantes s'ajoutent aux caractéristiques de surface. Ces dernières sont modifiées en raison des contaminants et des états de surface hétérogènes.



LA VIE EN "NOIR" INC.
Consultants

Martyn J. Cully
Président

Téli: 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.

JEAN LECLERC EXCAVATION



NOS SERVICES

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

Entrepreneur général

T : 418 663-3698

F : 418 663-7101

Courriel : jle@jle-inc.com

www.jle-inc.com

Mesure de l'adhérence en période hivernale

► suite de la page 23

Nos résultats ont prouvé que la précision des appareils aux faibles angles ($< 5^\circ$) d'environnement (IceChek et RT3, $G < 5\%$) était très réduite par la géométrie curviligne de la trajectoire et les angles de braquage des roues avant. Les avantages et les désavantages comparatifs détaillés nous ont permis d'évaluer la performance technique potentielle des différents appareils. Selon nos résultats, l'appareil TWO semble le mieux répondre aux besoins du MTC.

L'appareil TWO détecte les changements d'état, mesure le coefficient de friction en continu, le temps et la distance (GPS) avec une bonne répétabilité et permet la mise en graphique en temps réel. Son étalonnage est efficace et stable, sa structure est assez robuste et munie d'un système de levage hydraulique. Grâce à un programme convivial, son opération est facile et informatisée avec un potentiel technologique évolutif.

Le traitement et la transmission en temps réel des données aux équipes d'interventions urgentes et aux usagers faciliteraient la planification, l'exécution rationnelle et efficace, économique et écologique des opérations d'entretien d'hiver afin d'améliorer la viabilité hivernale pour minimiser la distance d'arrêt et le risque d'accidents par dérapage.

Notons que certaines administrations européennes utilisent le décéléromètre Mk 3 en grand nombre pour mesurer l'adhérence d'envergure réseau des chaussées routières. D'autres ont recours à des éléments mécaniques et informatiques plus simples et économiques, intégrés directement aux véhicules des patrouilleurs, afin d'estimer la friction de surface pour en informer, en temps réel, les équipes d'entretien d'hiver et les usagers du réseau routier.

Les abréviations et les mots-clés :

Ft : Force horizontale de résistance au frottement

Fv : Charge appliquée verticalement sur la roue d'essai

μ : Coefficient de frottement longitudinal ($\mu = Ft/Fv$)

G : Glissement de la roue d'essai en %; $G = \sin \beta$ (angle d'environnement de la roue d'essai)

ITTV : Integrated Tire Test Vehicle



État des routes et les coûts de construction : deux sujets de prédilection côté actualité



Par Mireille Lallier
Agente d'information
Bitume Québec

L'asphalte, une solution gagnante

Les médias québécois ont beaucoup parlé de l'état des routes au Québec au cours de l'été. En juin dernier, Bitume Québec a acquiescé à la demande de la station TVA – Sherbrooke afin de participer à un reportage ayant pour but de comparer l'état des routes de l'Estrie versus des routes de l'état du Vermont.

Catherine Lavoie et Claude Blais, respectivement directrice générale et président de Bitume Québec, se sont fait un devoir d'expliquer les causes de la disparité entre la chaussée des deux pays. Ils ont entre autres expliqué la hausse fulgurante de la circulation lourde qui, depuis 1990, a augmenté de 123 % de même que l'importance de l'entretien régulier des chaussées.

Coûts de construction : Plus cher ici? Non!

Les coûts de construction ont aussi retenu l'attention des médias avec son *Analyse comparative des coûts de construction routière au Québec, en Ontario et au Nouveau-Brunswick* publiée à la veille des vacances de la construction. On se rappellera que selon l'étude, les coûts de construction d'une chaussée au Québec équivalent ceux du Nouveau-Brunswick et sont inférieurs à ceux de l'Ontario. Pour arriver à de telles conclusions, le MTQ s'est basé sur le prolongement de l'autoroute 20 à Sainte-Luce, dans le Bas-Saint-Laurent, et sur des travaux de correction et de pose d'une couche de revêtement dans les trois provinces.

Bitume Québec accueille favorablement les résultats du MTQ. Dans un mémo acheminé aux membres, M. Claude Blais, a déclaré : « Nous savons depuis longtemps que notre industrie est forte, compétitive et de calibre par rapport aux autres provinces canadiennes. Nous en avons eu la preuve en mars dernier lors de la parution de l'étude de l'Union des municipalités du Québec qui démontrait que les routes québécoises coûtent 2 % de moins que la moyenne canadienne. Le MTQ nous offre maintenant une autre



occasion de se réjouir et de continuer à travailler fort pour maintenir notre compétitivité. »

Bitume Québec est là pour monter au front!

En juin dernier, Bitume Québec a profité de deux belles tribunes pour contester la préférence du MTQ de reconstruire les principales autoroutes de la région de Québec en béton-ciment plutôt qu'en asphalte. Deux entrevues ont été accordées par M. Claude Blais : l'une à l'émission *Vivement Québec* diffusée en direct sur les ondes du 106,9 FM et l'autre à Pierre Pelchat du quotidien *Le Soleil*.

Après avoir recadré certains propos, M. Blais a réfuté les faits qui dévalorisaient injustement notre industrie et ses travailleurs. Un mémo aux membres a par la suite été acheminé dans lequel on pouvait lire ce qui suit : «Quelle que soit la route construite, il importe de respecter son cycle d'entretien. Nous savons tous qu'une

« Nous savons depuis longtemps que notre industrie est forte, compétitive et de calibre par rapport aux autres provinces canadiennes. »

chaussée en asphalte doit être resurfacée tous les 10 à 12 ans pour conserver ses qualités et sa longévité. De façon générale, le MTQ semble négliger l'entretien pour les chaussées en béton; lequel se doit d'être également conséquent. De plus, l'entretien du béton devrait toujours être envisagé en asphalte. Les enrobés demeurent la solution la plus adaptée pour contrer les problèmes de glissance et du bruit de roulement qui caractérisent les surfaces en béton.»

Il a aussi ajouté que : « Par sa décision de remplacer l'asphalte par le béton, le MTQ semble avoir oublié l'avancement technologique des bitumes et des enrobés spéciaux ainsi que toutes les formes de recyclage dans son équation. Nos études économiques et environnementales démontrent plus que jamais la viabilité de notre produit, et ce, même en couche épaisse sur les routes à fort trafic. De plus, les études prouvent aussi que les enrobés bitumineux sont de loin la solution la plus propice et la plus performante dans une perspective de développement durable puisque les enrobés sont 100 % recyclables.»

M. Blais a conclu en rappelant que : «... les consortiums des partenariats public-privé ont choisi les enrobés au Québec pour des projets autoroutiers, et ce, pour les 35 prochaines années. Seuls les enrobés peuvent répondre aux coûts et à la qualité de service de ces nouveaux tronçons de route. Ceux-ci, comme vous le savez, seront réalisés selon les plus hauts standards québécois en termes de confort de roulement pour l'utilisateur.»

La gestion des ressources humaines en milieu syndiqué



Par Michèle Bergeron, BAA, eMBA,
Conseillère, formatrice agréée et coach
Gestion des ressources humaines
Téléphone : 819-379-9663
michele_bergeron@cgocable.ca
www.gestionmichelebergeron.com

Une entreprise est d'abord et avant tout composée d'un groupe de personnes syndiquées ou pas qui doivent travailler en une équipe unique dans le sens d'une mission commune à accomplir, supportée par des valeurs à respecter, des objectifs à rencontrer et des stratégies à adopter afin de demeurer concurrentielle.

Chaque personne dans l'entreprise est une ressource humaine qui contribue à bâtir et à gérer une structure flexible à l'intérieur de laquelle chaque individu doit avoir et développer les compétences correspondantes à son rôle défini par des tâches et des responsabilités.

La gestion des ressources humaines, que l'employé soit syndiqué ou pas, c'est surtout et avant tout la gestion d'une personne, de son savoir, de son savoir-faire et, celui que l'on a tendance à oublier trop souvent, de son savoir être (attitude, comportements). Pour mobiliser et motiver son personnel, stimuler le sentiment d'appartenance dans un environnement qui favorise l'épanouissement de chacun, le gestionnaire doit écouter, observer, former, responsabiliser et faire participer ses employés aux décisions pour établir un climat de confiance et de complicité où il est valorisant d'exprimer ses idées et trouver des solutions. En aucun temps, une convention collective ne peut empêcher ce droit de gérance.

Prenons comme exemple la gestion de la discipline par la proaction plutôt que par la sanction. Celle-ci, souvent qualifiée de mesure disciplinaire, ne s'applique évidemment que le cas échéant. Et même là, lorsque bien gérée, elle peut être un outil efficace pour aider un employé à réaliser la gravité d'une situation et l'aider à se remettre sur ses pieds. Mais avant d'en arriver là, il y a des étapes à respecter qui constituent un processus de gestion où il faut faire la différence entre un employé difficile ou en difficulté. Combien de fois un gestionnaire se plaint que tel ou tel employé n'a pas le comportement désiré, affectant ainsi l'équipe de travail et les résultats. Souvent, sous prétexte de s'épargner du temps ou parce que ne sachant comment se comporter devant certaines situations, le gestionnaire préfère laisser aller plutôt que d'agir sur les compétences et / ou le comportement inadéquat d'un employé, surtout si ce dernier est syndiqué. Le gestionnaire crée ainsi un précédent, envoie un message ambigu et contradictoire aux autres employés, ce qui a des répercussions

« L'entreprise est le résultat de ce que le gestionnaire en fait. La qualité de son personnel dépend de la qualité de sa gestion. »

sur l'environnement que l'on désire épanouissant et respectueux. Si l'employé, peu importe son statut ou son niveau hiérarchique dans une entreprise, ne rencontre pas les attentes de son poste et que le gestionnaire de personnel n'agit pas en conséquence, il devient un maillon faible de la chaîne et peut

contribuer à sa perte par l'affaiblissement des autres maillons.

Nous comprenons qu'il est essentiel de rédiger des règles, des politiques et des procédures regroupées dans un guide, un manuel et / ou une convention collective, mais ce sont des outils de gestion. Gérer du personnel c'est aller au-delà des outils. Aujourd'hui, plus que jamais, l'individu désire faire ce qu'il aime, aimer ce qu'il fait, dans un environnement où il peut se développer et s'accomplir, tout en permettant un équilibre entre sa vie personnelle et professionnelle. Lorsque le gestionnaire embauche un employé, il se doit d'être conscient que ce dernier arrive avec ses talents et des prédispositions qu'il s'engage à exploiter pour s'assurer d'atteindre les objectifs de réussite de l'entreprise. Il s'agit d'un mariage complémentaire entre le bonheur des employés et la performance de l'entreprise, d'où le fait que la façon de gérer du personnel deviendra une valeur ajoutée.

Alain Samson dans *Comment exploiter mes employés* écrit : *« la satisfaction de soi augmente chez les membres d'une organisation ayant la possibilité d'utiliser leurs propres talents et d'être authentique au travail. Or les gens satisfaits travaillent mieux. Le fait d'entrer en contact avec des employés heureux produit également un effet positif sur les clients d'une organisation »* et j'ajouterais sur tous les membres de son environnement. La plus grande valeur ajoutée d'une entreprise peut être sa ressource humaine parce qu'elle peut être sa plus grande force. C'est donc un gain pour l'employeur que d'utiliser tous ces cerveaux remplis d'idées qui désirent contribuer pleinement au succès de leur entreprise.

L'entreprise est le résultat de ce que le gestionnaire en fait. La qualité de son personnel dépend de la qualité de sa gestion. Les conditions de travail d'une entreprise constituent son image, sa réputation et font en sorte d'attirer et de fidéliser ou non les meilleurs. Mais encore faut-il que ce que l'entreprise annonce soit la réalité.

Travail d'équipe



Articulés, contrôles ergonomiques, choix de conduite et "ASPHALT-MANAGER" sur nos modèles à tambours divisés.

Le BW 174 AP et le BW 174 AM. Des rouleaux à asphalte modernes, articulés avec tambours divisés maintenant disponible avec "ASPHALT-MANAGER".



Plus de performance - meilleure valeur. De marque BOMAG.

Équipements Sigma inc.

Sigma

St-Georges : 418 228-8953
Dégelis : 418 853-2941
Québec : 418 870-2885
Chicoutimi : 418 549-0303
Trois-Rivières : 819 379-9333
Mont-Joli : 418 775-2941
Baie-Comeau : 418 296-3355

NORTRAX

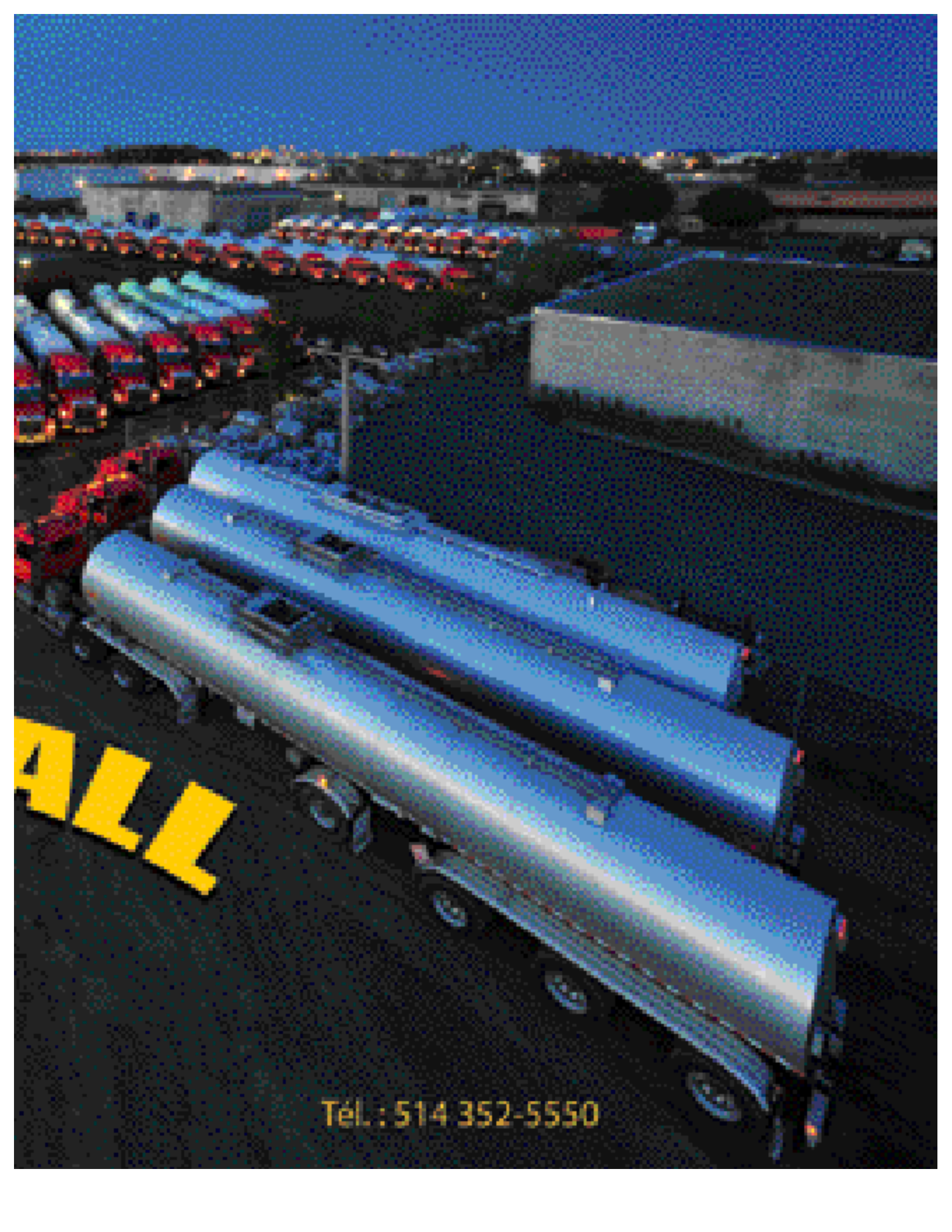
Laval : 450 625-3221
Brossard : 450 444-1030
Amos : 819 732-2345

BOMAG



GEO. A. HA
INC.

**TRANSPORT
MONTRÉAL**
Depuis 1921



Tél. : 514 352-5550

Comparaison des prix publics des bitumes



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

Bitume Québec a effectué une comparaison des prix publics entre le Québec et deux provinces du Canada et un état des États-Unis.

L'idée de faire cet exercice provient des analyses comparatives des coûts de construction de chaussées effectuées par le ministère des Transports en juillet dernier. Le MTQ avait alors comparé les coûts entre le Québec, l'Ontario et le Nouveau-Brunswick. Bitume Québec a pu compiler les prix publics du Québec et de l'Ontario. Pour ce qui est du Nouveau Brunswick, le ministère des Transports procède différemment et utilise, au besoin, les prix publics de l'Ontario. D'autres compilations des prix publics ont été incluses dont l'Alberta et l'état de New-York, limitrophe au Canada.

La comparaison s'est basée sur les prix publics du bitume PG 58-28 ou son équivalent et sont tous selon la même quantité, soit en tonne métrique. Pour ce qui est de l'état de New-York, le prix utilisé est basé sur un PG 64-22 dont les prix sont très similaires au PG 58-28. La province de l'Alberta utilise

couramment le bitume de pénétration 150-200. Il est à noter que les prix publics diffusés par le gouvernement de l'état de New-York ont été convertis en dollars canadiens.

Le tableau ci-dessous présente des résultats pour les mois actifs de la saison, soit de mai à novembre, des trois dernières années. Les cases colorées soulignent les mois où les prix publics du bitume du Québec ont été inférieurs à ceux des autres provinces ou état. Le premier comparatif effectué, soit celui avec l'Ontario, démontre que les prix du Québec sont fréquemment inférieurs avec 14 mois sur 18. La comparaison avec l'Alberta donne des résultats inférieurs pour 11 mois sur 18. Quant au comparatif avec l'état de New-York, les prix publics du Québec sont supérieurs en début de saison et deviennent inférieurs plutôt vers la fin de la saison.

En conclusion, nous avons démontré que sans aucun doute possible, le prix payé au Québec pour le bitume servant à la fabrication des enrobés est très compétitif avec les autres provinces du Canada, et ce même avec l'état de New-York.

COMPARATIF DES PRIX PUBLICS DU BITUME

	QUÉBEC PG 58-28 (\$ Can/ TM)	ONTARIO PG 58-28 (\$ Can /TM) ¹	COMPARATIF Ont-Qc	ALBERTA Pénétration 150-200 ² (\$ Can/ TM)	COMPARATIF Alb-Qc	New-York State PG 64-22 ³ (\$ Can /TM) ⁴	COMPARATIF NYS-Qc
2008							
MAI	620 \$	634 \$	2,3 %	620 \$	0,0 %	476 \$	30,3 %
JUIN	565 \$	692 \$	22,5 %	640 \$	13,3 %	519 \$	8,9 %
JUILLET	645 \$	846 \$	31,2 %	660 \$	2,3 %	654 \$	1,4 %
AOÛT	840 \$	932 \$	11,0 %	660 \$	27,27 %	838 \$	0,2 %
SEPTEMBRE	953 \$	930 \$	2,4 %	800 \$	19,1 %	893 \$	6,7 %
OCTOBRE	862 \$	857 \$	0,6 %	800 \$	7,8 %	958 \$	11,2 %
NOVEMBRE	745 \$	740 \$	0,7 %	800 \$	7,4 %	870 \$	16,8 %
2009							
MAI	687 \$	698 \$	1,6 %	610 \$	12,6 %	546 \$	25,8 %
JUIN	625 \$	668 \$	6,7 %	610 \$	2,5 %	493 \$	26,8 %
JUILLET	575 \$	593 \$	3,2 %	620 \$	7,8 %	532 \$	8,0 %
AOÛT	584 \$	581 \$	0,5 %	610 \$	4,5 %	502 \$	16,2 %
SEPTEMBRE	425 \$	552 \$	30,0 %	610 \$	43,5 %	504 \$	18,5 %
OCTOBRE	420 \$	524 \$	24,8 %	575 \$	36,9 %	473 \$	12,7 %
NOVEMBRE	430 \$	541 \$	25,8 %	590 \$	37,2 %	470 \$	9,4 %
2010							
MAI	742 \$	747 \$	0,7 %	660 \$	12,4 %	587 \$	26,4 %
JUIN	642 \$	678 \$	5,6 %	685 \$	6,7 %	600 \$	7,0 %
JUILLET	545 \$	657 \$	20,6 %	575 \$	5,5 %	578 \$	6,1 %
AOÛT	460 \$	624 \$	35,7 %	635 \$	38,0 %	550 \$	19,6 %

[1] Ces prix publics proviennent du site Internet de l'Ontario Hot Mix Producers Association (www.ohmpa.com).

[2] Le bitume de pénétration 150-200 est celui le plus couramment utilisé en Alberta.

[3] Les prix publics du PG 64-22 sont très similaires à ceux du bitume PG 58-28.

[4] Ces prix publics proviennent du site Internet du ministère des transports de l'état de New-York (www.nysdot.gov).

Analyse automatisée de la fissuration des chaussées

PAR Rafik Halim, ingénieur
MTQ

Contexte

Le réseau routier québécois compte plus de 30 000 kilomètres de chaussées qui ont été construites dans les années 1960-1970, dont environ 25 000 kilomètres sont gérés au moyen du système de gestion des chaussées. La différence de 5 000 kilomètres représente la longueur des voies de desserte, des bretelles d'autoroute, des structures et des chaussées en gravier.

Annuellement, ce réseau subit des températures moyennes minimales de -17 °C en janvier et maximales de +25 °C en juillet, et reçoit environ 1 000 millimètres de précipitations. De plus, il est affecté par le gel sur une profondeur variant de 1,2 à 3,0 mètres, et ce, de 150 à 250 jours par année. Cela entraîne la dégradation de la chaussée, dont la formation de fissures. Ces dernières sont difficiles à relever de manière automatique en raison de leur extrême variabilité quant à la forme, à l'ouverture, à la profondeur, à l'orientation et à l'agencement.

Jusqu'en 2006, l'analyse de la fissuration était réalisée de façon manuelle à partir d'images vidéo, ce qui engendrait des problèmes de répétabilité et des coûts élevés. Depuis 2007, le ministère des Transports utilise l'une des plus récentes technologies de mesure automatisée de la fissuration des chaussées, le *Laser Crack Measurement System* (LCMS). Ce système a pu voir le jour grâce à la collaboration étroite des chercheurs de l'Institut national d'optique (INO) et du personnel spécialisé du Ministère. En 2010, ce système a été amélioré sur le plan du nombre de profils recueillis par seconde, comme indiqué dans le tableau 1.

TABLEAU 1 - Spécifications techniques du système de mesures de la fissuration

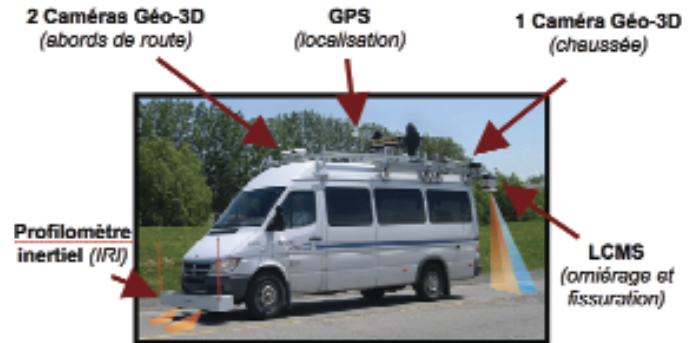
Critère	Année	Caractéristique
Profils par seconde:	2007	1 400 (1 profil tous les 14 mm à 70 km/h)
	2010	5 600 (1 profil tous les 3,5 mm à 70 km/h)
Points par profil		4 096 (résolution transversale de 1 mm)
Longueur de chaque profil	2007	4 m (toute la largeur de la voie)
Résolution en élévation	et	0,5 mm
Type d'enregistrement	2010	Images d'intensité (2D) et profils (3D)

Description de l'équipement

Le véhicule d'auscultation des chaussées comprend plusieurs appareils disposés comme sur la photographie 1.

Le LCMS donne une information détaillée sur toute la largeur de la voie de roulement. Cela permet d'obtenir les données détaillées sur la fissuration et les ornières, en plus d'avoir accès à d'autres renseignements utiles telle la texture du revêtement.

PHOTOGRAPHIE 1




Le système renferme deux capteurs qui recueillent plusieurs profils précis de la chaussée en 2D et 3D. Chaque capteur couvre une moitié de la voie. Une ligne laser est projetée verticalement sur la chaussée et une caméra capte la déformation de cette ligne qui épouse le profil du revêtement. Cette caméra est placée à angle par rapport au projecteur du faisceau laser comme montré sur la figure 1. Cette dernière illustre aussi la position des capteurs à l'arrière du véhicule.

L'information 2D (photographie 2) montre l'intensité enregistrée du laser réfléchi à la surface de la chaussée. Cette information

PULVÉRISATION D'ASPHALTE

Pour infos :
Daniel DiChiaro
C. 514 269-6402
dldichiaro@michaudville.com



LES ENTREPRISES MICHAUDVILLE INC.
TRANSPORT - EXCAVATION
PULVÉRISATION - DÉNEIGEMENT

270, rue Brunet,
Mont-Saint-Hilaire QC J3G 4B6

450 446-9933
www.michaudville.com

Plusieurs routes

► suite de la page 31

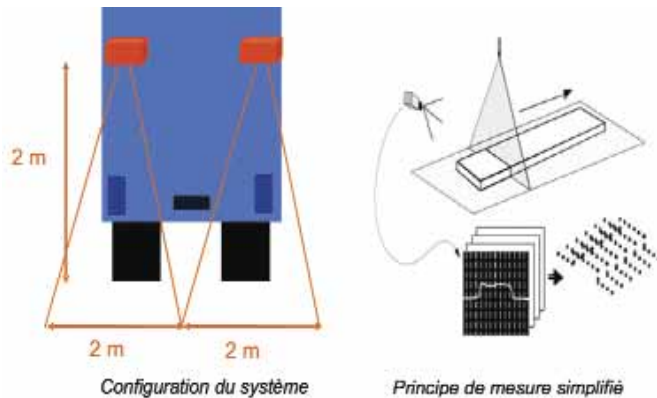
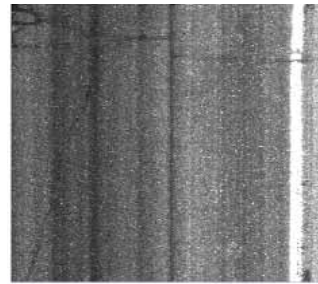


Figure 1

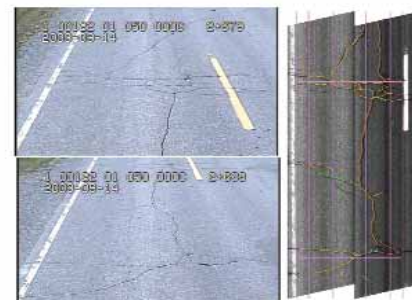
permet d'identifier et de positionner les lignes de marquage, et peut servir à détecter les fissures scellées et les rapiéçages de la chaussée. L'information 3D (photographie 3) est constituée de la déformation des lignes laser sur la surface de la chaussée. Cette déformation permet la détection et la classification automatique des fissures, ainsi que la mesure de la profondeur des ornières. Un exemple de résultat est présenté à la figure 2.



PHOTOGRAPHIE 2
IMAGE D'INTENSITÉ
PROVENANT DE
L'INFORMATION EN DEUX
DIMENSIONS (2D)



PHOTOGRAPHIE 3
IMAGE RECONSTITUÉE DE
L'INFORMATION EN TROIS
DIMENSIONS (3D)



Légende des couleurs de l'analyse automatisée de la fissuration montrée dans la figure 2 :

- Transversale
- Ouverture < 3 mm
- Ouverture ≥ 3 et < 5 mm
- Ouverture ≥ 5 et ≤ 20 mm
- Ouverture > 20 mm
- Bandes de roulement

Figure 2 : EXEMPLE DE RÉSULTATS

Contrôles et vérifications

De nombreuses validations ont été effectuées sur le LCMS. Elles ont démontré que celui-ci répondait bien aux besoins du Ministère. Les vérifications ont été réalisées sur 10 pistes de référence comprenant chacune 400 mètres de longueur et présentant des conditions de fissuration variées. Chaque piste est divisée transversalement en 5 bandes et longitudinalement en cellules de 1 mètre, pour un total de 2000 cellules par piste. La proportion de cellules pour lesquelles une fissure est détectée a été comparée avec le nombre total de cellules pour évaluer le biais entre la mesure manuelle de la référence et le LCMS. De plus, ce dernier a effectué 6 passages sur les pistes pour déterminer sa répétabilité.

Pour les ornières, la moyenne des profondeurs des sentiers de roues gauche et droite a été calculée tous les 10 mètres. Le tableau 2 présente sommairement les résultats pour les chaussées flexibles.

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'égouts 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 514-812-8363
Ste-Clotilde 450-743-8166
Local - 514-878-8388

Indicateur	Référence	LCMS	Biais	Coefficient de variation (répétabilité)
Fissuration	32,3 %	34,0 %	1,7 %	4,8 %
Ornières	6,0 mm	6,3 mm	0,3 mm	6,9 %

TABEAU 2 : Résultats du LCMS de 2007

Par ailleurs, un important système qualité ISO a été mis en place pour la validation des données recueillies afin de s'assurer de leur fiabilité. Celui-ci consiste en une série d'opérations de vérification et de validation à effectuer avant, pendant et à la suite des relevés routiers. Toutes ces opérations sont consignées dans des formulaires officiels qui témoignent du fait qu'elles ont bel et bien été réalisées par du personnel qualifié.

Conclusion

L'automatisation des mesures de fissuration permet non seulement d'obtenir des mesures plus fiables, mais également de diminuer les coûts d'acquisition. La moitié du réseau routier géré au moyen du système de gestion des chaussées, soit environ 12 500 kilomètres de chaussées, est évaluée annuellement avec le LCMS. Les données servent à alimenter le système de gestion des chaussées du Ministère, qui est utilisé pour planifier les travaux d'entretien et de réfection des chaussées.

Bitume Québec

APPEL DE COMMUNICATIONS

Le septième congrès annuel de Bitume Québec aura comme thématique :

LES NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS AU SERVICE DES CHAUSSÉES SOUPLES

Vous êtes invité à soumettre toute suggestion de conférence reliée à la thématique de ce congrès.

Les sujets proposés seront évalués par le comité responsable de l'organisation de l'événement.

Consultez-nous avec
Catherine Lavoie au 450 922-2618
ou c.lavoie@bitumequebec.ca

Bitume Québec

7^e congrès annuel de Bitume Québec

Les nouveaux équipements au service des chaussées souples

C'est un rendez-vous!

À l'hôtel des Seigneurs de Saint-Florentin

Le 30 mars 2011

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

Des outils pour les réseaux routiers municipaux

Par Renaud Mathieu, conseiller technique

Talon Sebeq inc.

Le MTQ a au fil des années introduit de nouvelles techniques de conservation pour son réseau routier qui répondent à ses besoins autant au niveau préventif que palliatif. Avec le temps, ces techniques ont été peaufinées et adaptées aux normes du Québec et elles commencent à faire leur chemin dans le domaine municipal.

Il est maintenant possible pour les municipalités de disposer d'un large éventail de solutions selon les besoins, entre autres : recyclage à froid du pavage, enrobé coulé à froid, membranes, microplanage, coulis de scellement.

Comme les besoins dépassent souvent de loin les disponibilités monétaires permettant d'utiliser la solution idéale mais parfois plus coûteuse, on doit envisager des solutions palliatives en attendant de pouvoir appliquer une solution plus musclée. Il existe divers moyens de maximiser le budget tout en donnant aux contribuables un réseau routier confortable et sécuritaire. Le microplanage en est un, cette technique permet d'effacer des décennies de réparations et de redonner une surface unie qui peut être scellée à l'aide d'une membrane pour être ensuite recouverte d'un coulis de scellement, d'un enrobé coulé à froid ou encore d'un pavage conventionnel.

L'enrobé coulé à froid est fabriqué à l'aide d'une usine mobile placée directement sur la route et approvisionnée en matériaux par des camions conçus spécialement pour transporter à partir d'un dépôt extérieur au chantier les composantes nécessaires à la fabrication du mélange, soit un réservoir pour l'émulsion, un pour l'eau ainsi qu'une benne pour le granulat. De la poudre de ciment est aussi ajoutée lors de la préparation du mélange. Les granulats utilisés doivent répondre aux normes du type 1 ou 2 spécifiées au devis du ministère des Transports ainsi qu'une émulsion de type CSS-1H contenant un minimum de 3% de polymères. Quant à lui, le coulis est le petit cousin de l'enrobé coulé à froid, il est fabriqué de la même façon mais avec des agrégats et une émulsion standard.

Le coulis de scellement représente la solution la plus économique mais est peu ou pas connu au Québec, utilisé ailleurs au Canada et aux États-Unis, il peut être aussi utilisé seul sur une surface peu déformée.

Prenons en exemple, une route de gravier avec un débit de 200 véhicules/jour avec peu de trafic lourd, un enrobé coulé à froid sur couche support serait une solution économique et performante. Cette technique consiste à faire la mise en forme de la surface gravier, d'y faire un renforcement de gravier au besoin, de faire la pose d'une couche de support qui consiste en un traitement de surface à l'aide d'un agrégat 0-20mm qui est recouvert d'une

couche d'enrobé coulé à froid qui lui donne résistance et durée de vie. Cependant, avant d'entreprendre les travaux, il est important de corriger s'il y a lieu les problèmes structuraux ou de drainage, sinon la durée de vie de votre investissement en sera grandement affectée.

Le recyclage à froid du pavage ou retraitement de type 1, s'adresse aux routes plus fortement sollicitées. La technique consiste à fragmenter le pavage généralement sur +/- 100mm, d'y ajouter une émulsion de bitume ainsi qu'une petite quantité de poudre de

« Il est maintenant possible pour les municipalités de disposer d'un large éventail de solutions selon les besoins... »

ciment, ceci permet ainsi de défaire le patron de fissuration et de redonner à la route une couche de base homogène et une surface unie. De plus, il est possible de corriger le profil de la route pour le rendre conforme aux normes. La couche recyclée doit être par la suite recouverte d'une couche de surface et celle-

ci est déterminée en fonction de la sollicitation de la route. Le concepteur peut à ce moment choisir entre un pavage conventionnel ou un enrobé coulé à froid sur couche support, pour une intervention plus musclée, il peut utiliser une membrane synthétique afin de retarder la remontée de fissures. La couche de matériel recyclé constitue déjà un retardant pour la remontée de fissures mais l'ajout d'une membrane constitue une barrière supplémentaire, en plus d'assurer l'imperméabilisation et dans le cas de certaines membranes Hi-Tech une légère capacité de support supplémentaire.

Dans les interventions plus musclées, il y a aussi le retraitement de type 2. Il consiste à faire, dans une première phase, le décohesionnement du pavage existant en le malaxant généralement dans une proportion de 50/50 avec la fondation supérieure suivi de la mise en forme et de la compaction. Pour la deuxième phase, il s'agit d'injecter une émulsion de bitume de type CSS-1(P) ainsi que 1,5% de poudre de ciment. L'intervention se fait sur une épaisseur de +/- 150mm suivie de la mise en forme par une niveleuse et la compaction. Pour la phase 3, la surface retraitée est recouverte soit d'un pavage conventionnel ou d'un enrobé coulé à froid sur couche support. Dans ce cas il est aussi possible d'ajouter une membrane.

Pour pouvoir tirer le maximum de ces techniques et des possibilités d'agencement, vous devez d'abord les connaître ainsi que leurs caractéristiques respectives. Elles ont souvent fait leurs preuves individuellement, mais sont peu connues dans des agencements différents, d'où l'intérêt de consulter le conseiller technique de votre fournisseur spécialisé dans les techniques à froid. Il saura vous, ou votre consultant, expliquer les caractéristiques de chacune ainsi que leurs limites d'utilisation afin de vous aider à choisir l'intervention la plus appropriée selon vos besoins.

Évolution de l'essai

DSR sur les émulsions de bitume

Par Catherine Lavoie, ing., M. Sc.

Directrice générale

Bitume Québec

Depuis l'an dernier, Bitume Québec s'implique dans la problématique d'application de l'essai DSR sur les émulsions de bitume (LC 25-012). Cet article décrit l'évolution du dossier. L'année 2010 a débuté avec également un fort taux de non-conformité, soit 50 % pour diminuer à 16 % à la fin du mois d'août. Les fournisseurs d'émulsion membres de Bitume Québec cherchent toujours la cause de cette problématique.

Résultats du programme d'échange

Le ministère des Transports et les cinq fournisseurs d'émulsion du Québec ont effectué un programme d'échange en début de saison. Un des objectifs du programme a été atteint, soit de vérifier que la méthode d'essai LC 25-012 est bel et bien reproductible et répétable.

Par contre, nous espérons que le programme puisse nous aider à identifier clairement les procédures qui ont conduit à la non-conformité des émulsions des échantillons testés en 2009 et 2010, mais ce ne fut malheureusement pas le cas. Les fournisseurs et les représentants du MTQ ont décidé d'effectuer des prélèvements à différentes étapes de la manipulation des

émulsions pour nous aider à identifier l'origine de la contamination.

Droit de recours similaire au bitume

Bitume Québec s'inquiète des conséquences que peut avoir la levée prochaine du moratoire accordé sur cet essai pour la saison 2010 par le MTQ. Les fournisseurs d'émulsion suggèrent aux entrepreneurs de demander un droit de recours similaire à la clause existante pour le bitume dans le CCDG (13.3.2.1.3 c). Cette suggestion a été proposée dans une lettre adressée à l'ACRGTO le 20 juillet dernier. Le formulaire de demande de modification au CCDG 2011 pour y inclure un droit de recours lors de non-conformité du liant d'accrochage a été rédigé par Bitume Québec et déposé à l'ACRGTO le 26 août 2010.

Bitume Québec réitère l'importance d'appliquer les bonnes pratiques lors du nettoyage des équipements afin d'éviter d'altérer l'efficacité des émulsions. Vous êtes invité à consulter le bulletin technique Techno-Bitume n°2 consacré à ce sujet dans le présent numéro ou au www.bitumequebec.ca.

LA GESTION INTÉGRÉE DES INFRASTRUCTURES MUNICIPALES AU CŒUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

CERLU

édition / 15 au 17 novembre
Hilton Bonaventure, Montréal

16^e

CONGRÈS INFRA 2010

Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire
Québec

PRÈS DE 80 PRÉSENTATIONS À L'INTENTION DES ÉLUS, GESTIONNAIRES ET INGÉNIEURS, QUI ABORDERONT :

- Les impacts des changements climatiques et l'adaptation des infrastructures
- Les techniques d'intervention en auscultation, réhabilitation, reconstruction et entretien
- Les défis de la gestion des actifs
- Le développement durable en chaussées
- L'innovation en infrastructures souterraines
- La coordination des travaux d'enfouissement des RTU dans les emprises publiques

SOIRÉE RÉSEAUTAGE DES PRIX EN INFRASTRUCTURES MUNICIPALES
Mardi 16 novembre 2010, 18 h - Club Mount Stephen

Sous la présidence d'honneur de M. Jacques A. Tremblay, sous-ministre adjoint aux infrastructures et aux finances municipales, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire.

À CETTE OCCASION SERONT DÉCERNÉS :

- Le Prix en infrastructures municipales du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
- Les Prix Relève en infrastructures municipales

Découvrez la programmation et inscrivez-vous : www.cerlu.qc.ca

La rédaction de courriels : se démarquer dans l'efficacité

Par Rachel Fleury et Pascale Lapointe-Manseau
Connexion-Lanaudière



Photo : Ysabelle Forest

On croit souvent à tort qu'un courriel est un moyen de communication rapide et facile et qu'il ne vaut pas la peine d'y mettre beaucoup d'énergie. Au contraire! Comme le dit le dicton « Les paroles s'envolent, mais les écrits restent ». Il ne faut donc pas voir l'écriture de courriels professionnels comme une chose futile, mais plutôt comme un moyen d'asseoir notre crédibilité et nos relations avec nos partenaires et collaborateurs.

Astuces simples pour transformer un simple courriel en courriel efficace

D'abord, l'objet (sujet) du message. Il doit impérativement être clair et résumer l'essentiel du message. La raison est simple : une fois le message archivé, il sera bien plus facile de le retrouver pour s'y référer. Un titre clair pourrait être « Réunion d'équipe mardi le 21 septembre : documents à lire avant ». Il répond aux questions qui, quoi et quand, en plus de laisser sous-entendre qu'il requiert une attention particulière de la part du destinataire en raison de l'échéance (avant le 21 septembre). Ensuite, la forme. Évitez d'utiliser plusieurs couleurs ou plusieurs types de fontes (polices de caractères) à l'intérieur du même courriel. Tenez-vous en à une fonte simple, telle Tahoma ou Arial. Si vous devez faire ressortir un détail, mettez-le en gras. De même, si vous adressez une partie de votre message à une seule personne, indiquez-le en gras (exemple : @Robert : Vérifier avec le fournisseur si nous recevons bien toutes les pièces avant mardi.).

De la même manière que vous écrivez un texte en vous assurant que chaque paragraphe ne concerne qu'un seul sujet, un texte de courriel ne devrait comprendre qu'une seule idée par paragraphe. Non seulement cela rend-il l'écriture plus aisée, cela rend également la lecture beaucoup moins ardue.

La clarté : secret de la réussite!

Afin d'effectuer un suivi optimal de tous vos dossiers, il faut que les courriels soient clairs à la base et qu'ils n'abordent qu'un seul dossier! Quoi de plus mêlant que de recevoir un e-mail qui ne nous concerne qu'en partie et qu'en plus, cette partie soit mal identifiée? Et question de suivi et d'archivage, vous n'en serez que mieux organisé et gagnant sur toute la ligne!

Relisez et relisez votre courriel! Trop souvent, on sent que les courriels qui nous ont été envoyés ont été bâclés ou rédigés à la hâte. Sans oublier le nombre de fois où l'on reçoit quelques minutes après un second courriel qui vient ajouter de l'information oubliée dans le premier ou encore corriger certains détails. Cela prouve qu'il y a un manque d'organisation et de concision de la part de l'expéditeur.

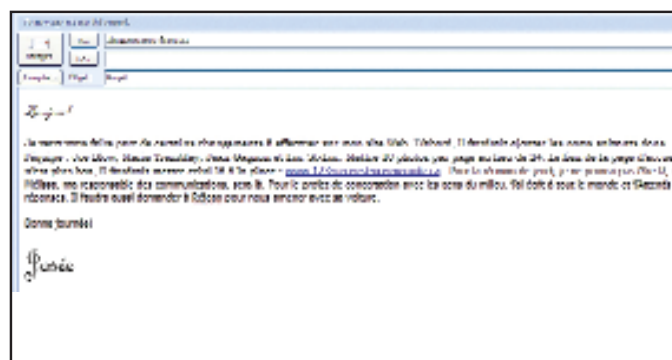
Maintenant, abordons quelques fonctions particulières de la messagerie. Le champ CCI est une abréviation de « copie conforme invisible », et permet d'envoyer un courriel à plusieurs destinataires sans que les adresses de tous soient visibles. La fonction « Répondre à tous » permettra alors de n'envoyer une réponse qu'à l'expéditeur ou aux expéditeurs compris dans le champ « De », évitant une confusion inutile. Quant au champ CC (copie conforme), il sert à envoyer de l'information à une personne afin qu'elle soit au fait de ce qui se passe dans tel ou tel dossier et ce, sans qu'elle n'ait besoin de répondre. Les autres destinataires sauront qu'elle aussi a eu l'information, évitant des répétitions et conversations inutiles.

Enfin, lorsque vous répondez à un courriel grâce à la fonction « Répondre », n'effacez pas le texte d'origine qui se trouve sous votre message. Il est là pour une raison : rappeler au destinataire ce dont vous aviez discuté précédemment!

Gérer des courriels : pas toujours évident!

Tous les milieux professionnels sont aujourd'hui touchés par les diverses problématiques liées aux courriels. Parmi elles, la gestion du très grand nombre de messages que nous recevons jour après jour. Outre les pourriels et autres offres publicitaires, certains d'entre eux sont nécessaires au bon déroulement de notre travail. Il devient donc primordial d'archiver nos courriels par sujet/dossier en créant un fichier pour chacun d'entre eux. De là l'importance de rédiger vos courriels selon la méthode un message = un client/dossier. De cette manière, vous trouverez dans le fichier de tel projet (ou de tel client) tous les courriels qui ont été envoyés depuis le début des échanges.

Comme on le voit, une gestion efficace des courriels est une question d'organisation!



Exemple d'un courriel qui laisse à désirer



Exemple d'un courriel plus efficace

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

AGENT DÉGLAÇANT

Eh oui, c'est maintenant le temps d'y penser!

Distribué sur l'ensemble du territoire québécois, notre agent déglacant, formule améliorée avec 30% de calcium, est un produit essentiel à votre entretien hivernal et à la sécurité de votre réseau routier.



LES ENTREPRISES **BOURGET** INC.

*La qualité...
notre priorité*

www.bourget.qc.ca

Afin de garantir les quantités qui vous seront nécessaires, nous vous suggérons de contacter sans tarder notre équipe au **450 755-6646**.



5^e tournoi de golf de Bitume Québec :

Merci aux golfeurs et aux commanditaires!

Par Mireille Lallier

Agente d'information

Bitume Québec

C'est sous le signe du plaisir et de la convivialité que s'est déroulée la 5^e édition du tournoi de golf annuel de Bitume Québec, le 14 septembre dernier, sur le site enchanteur du Club de golf de La Prairie.

Près de 150 golfeurs étaient attendus cette année et ont pu jouer tour à tour sans attente. Parfois sous le regard amusé de leurs camarades de jeu, plusieurs se sont prêtés aux concours organisés par Bitume Québec. Malgré la performance au bâton remarquable de plusieurs représentants de l'industrie, aucun

Merci aussi à Shell Bitumes pour son implication à titre de partenaire principal de l'événement pour une 5^e année! Des remerciements particuliers s'adressent aussi au comité organisateur composé de Michel Aumont (Bitumar), Donald Duquette (Émulsions Bourget), Bernard Tessier (Sintra) ainsi que de Guylaine Gonthier et Catherine Lavoie (Bitume Québec).

Bitume Québec vous redonne rendez-vous l'an prochain le mardi 13 septembre 2011 au même endroit.

D'ici ce temps, nous vous invitons à regarder les photos et à visionner les extraits vidéo du tournoi sur le site : www.memogramme.com/bitumequebec.



Deux des 36 quatuors

d'entre eux n'a réussi le trou d'un coup nécessaire pour quitter avec l'Audi S8 ou le Spa Maxxux. Par contre, plusieurs se sont vu remettre une contravention par les policières circulant aux abords du site.

Merci à toutes les entreprises qui ont fait de ce tournoi un événement couru et fort populaire. Encore une fois, les commandites et la vente des quatuors se sont envolées rapidement. Grâce à leur générosité, de nombreux prix de présence ont pu être remis lors du souper.



Un golfeur fort occupé!



À défaut du beau temps, plaisir et bonne entente étaient au rendez-vous.



Qui dit mieux qu'une Audi A8 d'une valeur de 125 000 \$ en échange d'un trou d'un coup?



Souriez... Vous êtes filmés! De nombreux faits cocasses ont été présentés sur vidéo lors du souper.



Attention! Policières au travail!

Pose d'enrobé par temps froid :

respect des dates butoirs = qualité!

Par Guy Bergeron, ing., M. Sc.
Service des chaussées

La période la plus propice à la pose d'enrobé, qui permet d'assurer la qualité de la mise en œuvre et la performance du revêtement, est sans aucun doute la période estivale. Or, il arrive que les travaux se prolongent tard dans l'automne compromettant ainsi le résultat à long terme. En effet, il est reconnu que la fabrication et la pose d'enrobé à l'automne, alors que les températures deviennent plus froides, sont risquées et compromettent la qualité et la durabilité du produit.

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) a donc procédé à de nombreuses simulations thermiques et analyses statistiques de données climatiques couvrant l'ensemble du Québec. On a établi pour chaque région les périodes les plus propices à la pose d'enrobé. Au-delà de certaines dates (dates butoirs), il devient effectivement très risqué de procéder à la pose d'enrobé et le MTQ ne souhaite pas prendre ce risque. C'est ainsi que le respect des dates butoirs est devenu une priorité et un incontournable afin de ne pas compromettre la qualité et la durabilité du produit. Pour faciliter l'application de la directive, une carte des zones climatiques sur laquelle les dates butoirs (figure 1) sont indiquées a été publiée et largement

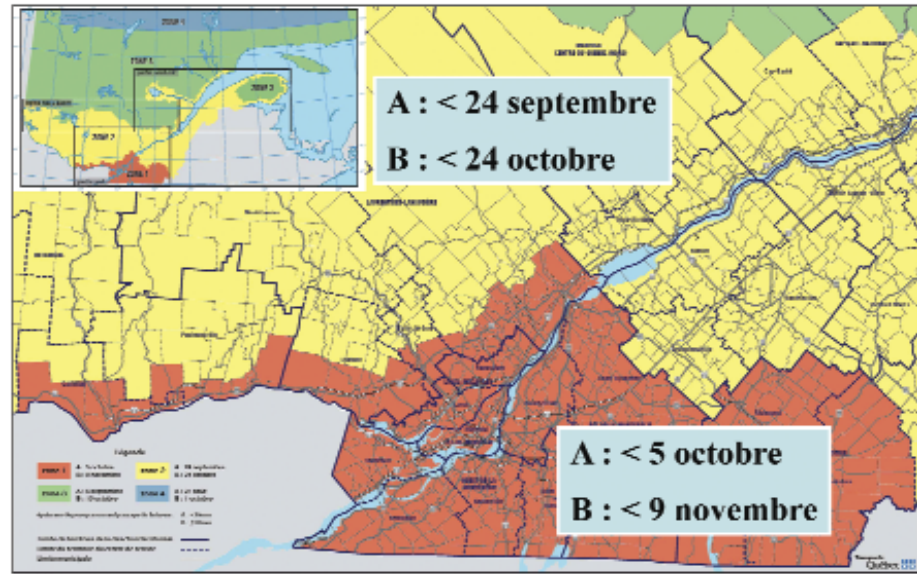


Figure 1 : Carte des dates butoirs en fonction des zones climatiques

diffusée. Cette carte est dorénavant accessible dans le site Internet du MTQ.

Au-delà de ces dates butoirs, la probabilité que la température ambiante soit inférieure aux températures minimales prescrites dans le *Cahier des charges et devis généraux* (CCDG) (art. 13.3.4) est très élevée, ce qui augmente les risques de contre-performance du revêtement. Rappelons que cette directive s'applique uniquement aux travaux

impliquant la pose d'enrobé et que les travaux sur les ouvrages d'art et les approches (< 50 m de la structure) n'y sont pas soumis.

Au-delà des dates butoirs, un court délai peut être accordé afin de terminer un chantier. Cela implique toutefois que des mesures additionnelles doivent être prises afin que l'enrobé soit mis en place dans

ALI EXCAVATION INC.
USINE D'ASPHALTE ALI

TRAVAUX MUNICIPAUX ET PROJETS DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS

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

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

**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>

**LIQUIDOW™
CHLORURE DE CALCIUM LIQUIDE**

**ArticPLUS™
-25**

**Chlorure de Calcium™
Xtra 85**
« Un choc de la saison »

**Peladow™
BELLERIE DES CHAUSSEES DES CHALOUIS
DECALCIFIANT DE GRANULÉ SUPERFINE**

• TM Liquidow et Peladow sont des marques de commerce d'Occidental Chemical Corporation.
• MD XTRAFIX est une marque déposée de Somavrac E.C.2 Inc.
• MC Artic Plus-25 est une marque de commerce de Somavrac E.C.2 Inc.

SOMAVRAC
D.S.

**Pour une soumission :
1 800 563-3313**

WWW.SOMAVRAC.COM

Pose d'enrobé par temps froid ...

► suite de la page 39

de meilleurs conditions. Par exemple, l'utilisation du VTM, d'un chauffe-surface ou l'ajout de compacteurs limite sans les éliminer les effets d'un refroidissement trop rapide de l'enrobé. En somme, il s'agit d'une mesure pour terminer les travaux et non pour les prolonger!

D'ailleurs, le MTQ met tout en œuvre pour s'assurer que la pose d'enrobé se fait dans les meilleures conditions possibles. Aussi, en 2009, le Ministère a malheureusement dû reporter la réalisation de 34 contrats, totalisant 320 000 tonnes d'enrobé. Et en 2010, il a poursuivi son action en établissant des modalités administratives afin de limiter la pose d'enrobé trop tard à l'automne.

Modalités administratives auxquelles la pose d'enrobé est assujettie

- **Joindre les dates butoirs au devis** en ce qui a trait à la pose de l'enrobé et à la réalisation de travaux préparatoires, tels que la préparation de la plateforme ou la correction des profils. Cette approche vise à sensibiliser tous les intervenants à l'importance d'adapter leurs échéanciers de travail en fonction des dates butoirs.
- **Favoriser le report des travaux en parachèvement** pour les contrats dépassant les dates butoirs, notamment les travaux de recouvrement bitumineux, en prévoyant la réalisation des travaux connexes visant à sécuriser le tronçon avant la fermeture du chantier.
- **Élaborer un avenant et un addenda** pour les contrats dans lesquels la réalisation des travaux exceptionnellement après les dates butoirs a été autorisée par le MTQ. L'avenant doit faire l'objet d'une négociation entre le MTQ et l'entrepreneur. L'horaire de travail, la durée des travaux de même que les moyens additionnels à utiliser pour la pose de l'enrobé doivent être précisés.

Un dossier en évolution

Un suivi des travaux associés à l'application des directives est en cours : les quantités d'enrobé posées et reportées après les dates butoirs de même que les mesures additionnelles utilisées pour la pose de l'enrobé sont documentées. Également, la réalisation de projets pilotes visant à définir les limites d'application de moyens techniques adaptés aux travaux par temps froid est envisagée.

À l'automne 2010, le MTQ prévoit maintenir, voire accentuer, les efforts pour faire en sorte que la réalisation de travaux de pose d'enrobé soit effectuée dans des conditions favorables, et ce, considérant que l'application de toutes ces mesures a un effet direct sur l'atteinte des objectifs dans le plan de redressement de l'état du réseau routier. C'est ça le développement durable du Québec!

Références :

1. DIRECTION DU LABORATOIRE DES CHAUSSEES (2003). « Pose d'enrobé par temps froid », *Info DLC*, bulletin d'information technique, vol. 8, n° 9, septembre 2003.
2. MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2008). *Guide technique sur la mise en place des enrobés bitumineux*.
3. Site Internet du MTQ (lien) : http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/entreprises/zone_fournisseurs/reseau_routier/chaussee

Formation technique

sur le dimensionnement des chaussées souples

Par Mireille Lallier

Agente d'information

Bitume Québec

Bitume Québec vous invite à participer à sa formation technique portant sur le dimensionnement des chaussées. Organisée en collaboration avec le ministère des Transports (MTQ) et l'École de technologie supérieure (ÉTS), cette formation aura lieu les 23, 24 et 25 novembre 2010, à Montréal, dans l'amphithéâtre du département de génie de la construction de l'ÉTS.

Au programme

Différentes approches de dimensionnement des chaussées souples existent. Au Québec, les acteurs de l'industrie connaissent déjà celle du logiciel Chaussée II développé par le MTQ. En France, l'utilisation de l'approche du logiciel Alizé développé par le

Laboratoire central des ponts et chaussées est répandue. Depuis quelques années, l'ÉTS développe une approche basée sur des éléments de la méthode mécanistique-empirique des normes AASHTO¹

Au cours des trois jours de formation, deux cas types de trafic autoroutier et urbain seront présentés, comparés et expliqués en fonction des différentes approches de dimensionnement des chaussées souples. Des exercices pratiques permettront aux participants de se familiariser avec celles-ci. Pour ce faire, les participants sont invités à apporter leur ordinateur portable et à télécharger au préalable le logiciel Chaussée II.

Finalement, une séance de laboratoire permettra aux participants de se familiariser avec les essais de mesure du module complexe ainsi que des essais de fatigue. La préparation des échantillons, de leur fabrication à leur installation dans la presse hydraulique, sera expliquée et démontrée.

Coûts et inscriptions

Le programme complet de l'événement ainsi que le formulaire d'inscription sont disponibles à partir de la page d'accueil du site Internet de l'association. Pour plus d'information, je vous invite à communiquer avec Guylaine Gonthier, planificatrice d'événements, au 450 922-2618.

¹ American Association of Highway and Transportation Officials

Les bonnes pratiques d'utilisation des liants d'accrochage

PRÉSENTATION DU TECHNO-BITUME #2

Bitume Québec est heureuse de vous présenter la version intégrale du deuxième bulletin technique «Techno-Bitume» qui porte sur les bonnes pratiques d'utilisation des liants d'accrochage. Ce document a été lancé lors du congrès annuel 2010 de Bitume Québec et a été distribué aux participants.

Effectivement, le comité technique a priorisé ce sujet étant donné la problématique de plusieurs essais DSR qui ont été non-conformes en 2009. Ce bulletin décrit les fonctions du liant, le taux d'application, l'équipement d'épandage et l'épandage lui-même, la rupture de l'émulsion, les bonnes pratiques de nuit et par temps froid et finalement, le nettoyage des équipements.

Le comité continue son travail et finalise présentement un bulletin sur le recyclage. Celui-ci sera lancé lors de notre formation technique de novembre 2010. Il est à noter que la version électronique des bulletins « Techno-Bitume » est disponible gratuitement sur le site Internet de Bitume Québec au www.bitumequebec.ca. Sur demande, des versions papier sont offertes gratuitement.

INTRODUCTION

Les diverses couches d'une chaussée fonctionnent comme un ensemble monolithique et les conditions aux interfaces des couches sont très importantes. Le dimensionnement optimal de la chaussée implique un collage effectif et pérenne des couches entre elles. Le collage des couches s'applique aux interfaces des enrobés avec les matériaux non traités. Il s'applique aussi aux interfaces des enrobés avec les matériaux traités aux liants hydrauliques et surtout aux interfaces enrobés-enrobés.

DÉFINITION

Les liants d'accrochage et ceux d'imprégnation permettent d'unir les couches de matériaux et de limiter les charges transmises par les véhicules à la fondation de la chaussée. Les liants d'accrochage unissent les couches d'enrobés entre elles tandis que ceux d'imprégnation unissent les matériaux granulaires à la couche de base en enrobés.

Les liants d'accrochage sont des produits hydrocarbonés appliqués en couche mince aux interfaces des différentes structures. Il existe trois grandes familles de liants d'accrochage différenciés selon leur composition chimique :

- **le bitume** : ce type de liant est utilisé à de hautes températures ;
- **le bitume fluidifié (ou « cut-back »)** : ce type de liant contient des solvants organiques qui sont considérés comme néfastes pour l'environnement et dangereux pour les travailleurs ;
- **l'émulsion de bitume** : ce type de liant est reconnu comme étant performant, respecte les recommandations environnementales et est plus sécuritaire pour les travailleurs lors de leur manipulation. L'émulsion de bitume est le produit le plus utilisé au Québec.

Ce bulletin technique décrit les bonnes pratiques d'utilisation de l'émulsion de bitume pour accrocher les couches d'enrobés entre elles.

LES FONCTIONS DU LIANT

L'adhérence entre les différentes couches de revêtement assure un comportement optimal de la chaussée. Il est reconnu que la durée de vie d'une chaussée souple augmente considérablement lorsque les conditions et les opérations de collage sont maximisées. Dans un calcul structural des chaussées, la démarche de calcul prend généralement en considération un collage parfait des couches entre elles.

La qualité du collage dépend, entre autres, des propriétés intrinsèques du liant et de son adhésivité avec les enrobés. Elle varie aussi en fonction de la rugosité et de la propreté de la surface, de la cohésion des matériaux sous-jacents à l'interface des couches et de toutes les opérations d'application du produit.

Le collage des couches est d'autant plus important dans les zones d'accélération, de freinage et dans les courbes. Il faut être attentif au collage situé aux raccords avec les faces verticales dont les bordures, les trottoirs, les structures de puisard, les regards, les vannes et les joints froids afin d'assurer l'étanchéité de la chaussée.

Le collage des couches permet aussi d'obtenir un effet structurellement monolithique. Le principe se base sur le fait que la couche se déforme en fonction de ses propres caractéristiques (module, capacité de déformation, épaisseur,...), mais aussi en fonction des autres couches sur lesquelles elle est collée. Lorsqu'il y a une absence ou une défaillance du collage aux interfaces des couches (sommets et bases des couches), chaque couche travaille de façon indépendante en fonction de ses propres caractéristiques. Les déformations et les contraintes aux interfaces sont alors plus importantes que lorsque les couches sont collées. Le risque de glissement des couches les unes sur les autres sous l'action des sollicitations augmente (figure 1).

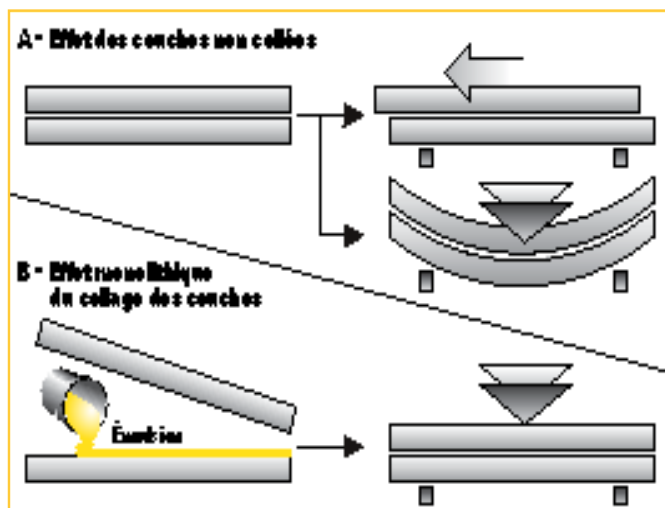


Figure 1 : Effet du collage (Adapté de la référence n°2)

Il en résulte donc que le processus de déformation et de fatigue des couches est plus rapide et la durée de vie de la structure est plus courte. De plus, un collage adéquat d'une couche de recouvrement protège de défauts majeurs tels que le nid de poule, la pelade et l'arrachement

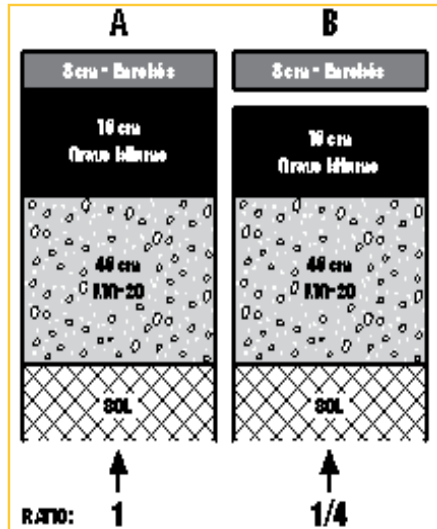


Figure 2 : Durée de vie théorique d'une chaussée neuve (Adapté de la référence n°3)

La figure 2 présente, à l'aide d'un ratio, la durée de vie théorique d'une chaussée neuve selon la performance de liaison entre les différentes couches. Pour la chaussée «A», les couches sont adéquatement collées. Pour la chaussée «B», la durée de vie peut être divisée par quatre s'il y a une défectuosité de l'adhérence entre les couches d'enrobés.

LE TAUX D'APPLICATION

Il faut utiliser une quantité adéquate de liant afin d'optimiser le collage des couches et d'éviter l'application d'un dosage insuffisant ou excessif. Une quantité insuffisante diminue la qualité de la liaison entre les couches, tandis qu'une quantité excessive augmente la durée du mûrissement et provoque du glissement entre les couches.

La quantité d'émulsion requise à l'application est obtenue en divisant le taux résiduel de bitume par le pourcentage de bitume contenu dans l'émulsion. Par exemple, pour une émulsion contenant 60% de bitume, il faut diviser le taux résiduel de 0,20 l/m² par le pourcentage de bitume afin d'obtenir la quantité d'émulsion totale à appliquer ($0,20/0,60 = 0,33 \text{ l/m}^2$). Le pourcentage de bitume dans l'émulsion

est normalement indiqué sur l'attestation de conformité de l'émulsion. Le tableau 1 présente la quantité de liant d'accrochage recommandée selon différents usages.

TABLEAU 1
Quantité de liant d'accrochage recommandée selon les usages

	BITUME Taux Résiduel (l/m ²)	ÉMULSION AVEC 60% DE Résiduel (l/m ²)	ÉMULSION AVEC 65% DE Résiduel (l/m ²)
ENROBÉ « APRÈS RECYCLAGE À FROID »	0,10	0,17	0,15
ENROBÉ NEUF	0,20	0,33	0,31
VIEIL ENROBÉ OU BÉTON LISSE	0,25	0,42	0,39
SURFACE FRAISÉE OU BÉTON RUGUEUX	0,30	0,50	0,46

L'ÉQUIPEMENT D'ÉPANDAGE

Il faut respecter plusieurs bonnes pratiques afin d'obtenir un épandage uniforme :

- calibrer régulièrement les équipements d'épandage ;
- vérifier l'alignement des buses et la superposition des jets (figures 3 et 4) ;
- ajuster la hauteur de la rampe (figures 5, 6 et 7) ;
- suivre les recommandations du fabricant relativement à la vitesse de l'épandeuse.

Il existe différents finisseurs munis d'une rampe intégrée. Ceux-ci permettent d'éviter la circulation sur le liant d'accrochage fraîchement épandu (figure 8). Par contre, ce type d'équipement est très spécialisé et demande un investissement supplémentaire.

Pour l'épandage sur des surfaces horizontales, il est recommandé d'utiliser un camion muni d'une citerne chauffée et d'une rampe d'application sous pression. Pour les faces

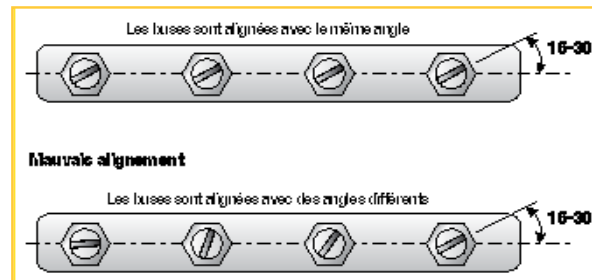


Figure 3 : Angles d'alignement des buses

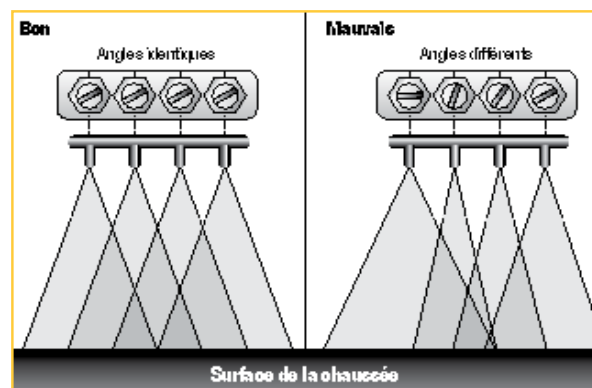


Figure 4 : Résultat d'épandage selon l'alignement des buses

Les bonnes pratiques d'utilisation des liants d'accrochage

► suite de la page 43

verticales, l'application est généralement effectuée avec un pulvérisateur manuel.

L'épandage du liant

La maîtrise de l'épandage et de son uniformité sont des opérations importantes. Voici quelques recommandations de mise en œuvre :

- **s'assurer que le support soit exempt d'eau libre ou de flaques d'eau.** Une surface humide est acceptable ;
- **vérifier les conditions du support.** Il faut porter une attention particulière aux conditions du support à recouvrir afin qu'il soit exempt de trous, de poussière et de toute autre saleté ;
- **nettoyer le support et le maintenir propre jusqu'à l'épandage ;**
- **épandre à nouveau le liant si la pluie tombe durant les travaux entre le début de l'application et la fin de la rupture.** Effectivement, la pluie peut délayer la surface et entraîner une perte de liant. Une seconde application est alors requise après l'assèchement de la surface. Il est à noter qu'il n'y a aucun délayage lorsque le liant a complété sa rupture. Les travaux peuvent donc être poursuivis sans nouvelle application d'émulsion, dès que la surface est suffisamment sèche.

Dans certaines circonstances, il peut être de mise de vérifier la compatibilité des matériaux avant d'appliquer l'émulsion sur une surface en béton.

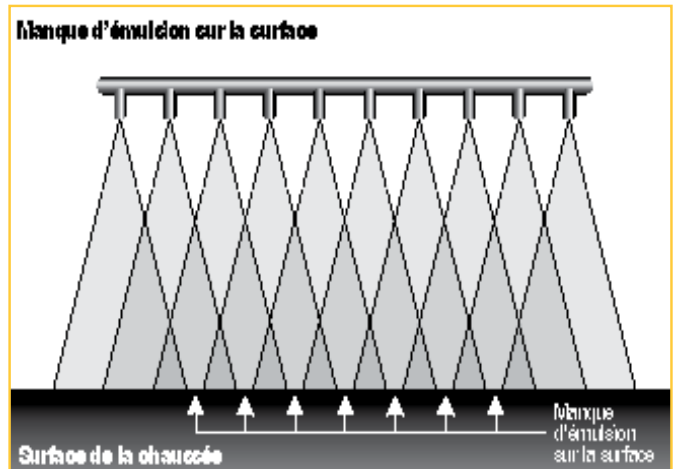


Figure 5 : Hauteur trop basse de la rampe

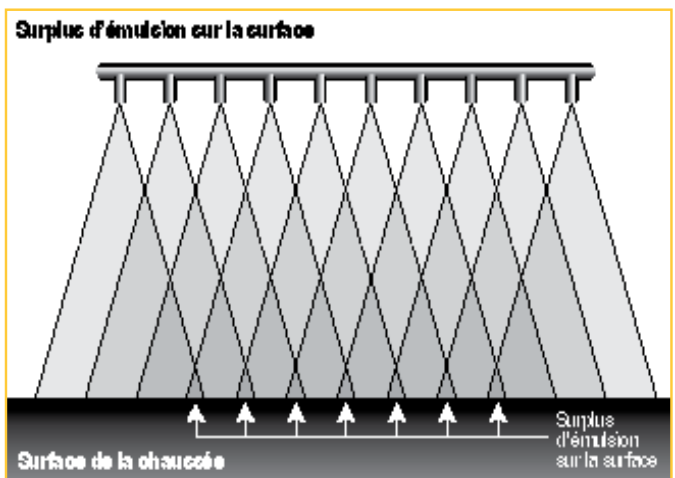


Figure 6 : Hauteur trop élevée de la rampe

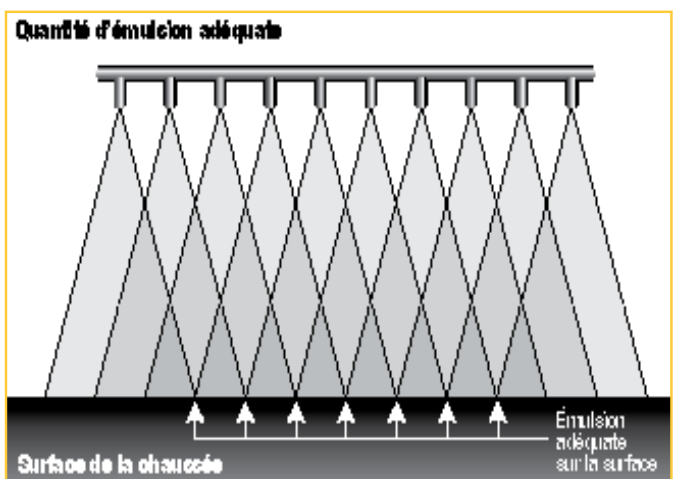


Figure 7 : Hauteur adéquate de la rampe

Entreprise 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 600 spécialistes répartis au sein de 28 sites différents au Québec, en Ontario, dans les Maritimes et aux États-Unis.

www.inspecsol.com

INSPEC·SOL
INGÉNIERIE ET SOLUTIONS

Voici d'autres bonnes pratiques qui protègent le liant d'accrochage :

- utiliser un brumisateuseur d'eau sur les pneumatiques de camion et de véhicule de transport des matériaux (VTM).
- épandre à faible taux des gravillons de 2,5 à 5 mm. Cette pratique protège l'intégralité de la couche d'émulsion lors de la circulation du trafic en chantier surtout pour :
 - une surdose du taux d'application pour les couches très minces d'enrobés ;
 - une sollicitation particulière.

Un tout récent essai permet maintenant d'évaluer en chantier la qualité de l'adhésion du liant d'accrochage aux interfaces des couches. Cet essai utilise un



Figure 8 : Finisseur avec rampe intégrée

appareil de mesure d'adhésion des couches¹ (AMAC) et a été développé par le ministère des Transports du Québec (figure 9). L'évaluation de la qualité du collage se base sur la résistance en traction entre les deux couches. Généralement, une valeur supérieure à 0,2 MPa semble indiquer un collage adéquat.

LA RUPTURE DE L'ÉMULSION

Il est primordial d'attendre la rupture de l'émulsion avant de permettre la circulation de tout véhicule. La gestion de la circulation routière et de celle des équipements demande une planification de la mise en œuvre adaptée au chantier afin qu'elle soit réalisable dans les temps prévus.

Une rupture partielle de l'émulsion augmente le risque de collage sur les pneus des équipements circulant sur la surface enduite de liant. Il en résulte une diminution



Figure 9 : Essai en chantier du AMAC

de la quantité d'émulsion aux endroits critiques tels que les traces de roues, ainsi qu'un risque accru de salir les aires avoisinantes aux travaux ; situation particulièrement problématique en milieu urbain. Il est à noter qu'il est très glissant et dangereux de circuler sur un liant non « rupturé ».

Le temps de rupture s'établit en fonction de différents facteurs : de la température et de l'humidité ambiantes, de la nébulosité, du taux

¹ L'essai de référence est LC 25-010 « Mesure d'adhésion de la force de liaison avec un appareil de mesure de liaison des couches, AMAC ».



Le choix des professionnels
pour l'équipement spécialisé



DYNAPAC
Part of the Atlas Copco Group



Paveuse LeeBoy 8816 B



Épandeur à colasse Rosco Mandtizer III



Sortilleuse détachable Larue D80

1-877-658-3013

860 rue Lenoir, Québec, QC
4846 rue Dunn, Montréal, QC
2401 rue Michélin, Lével, QC
3520 American Drive, Mississauga, ON

service d'urgence - pièce 24/7
www.larue.com

Les bonnes pratiques d'utilisation des liants d'accrochage

► suite de la page 45

d'assèchement par le vent, de la température du substrat ainsi que de la température, du type et du dosage de l'émulsion. Il faut donc allouer une période de rupture suffisante correspondant au moment où l'eau contenue dans l'émulsion s'évapore pour laisser place à l'adhésion du bitume résiduel au support.

Voici quelques pratiques à respecter :

- ne jamais appliquer de liant sur un support gelé ;
- prévoir une période de rupture plus longue par temps frais. Lorsque la température au sol est de 10 °C avec une tendance à la baisse, le temps de rupture est prolongé de façon significative et peut même atteindre quelques heures ;
- prévoir une période de rupture rapide dans des conditions estivales idéales (temps ensoleillé, chaud, sec et venteux). Le temps de rupture peut être alors de 10 à 15 minutes avec l'utilisation d'une émulsion de type RS-1 et CRS-1 (« Rapid Setting »).

BONNES PRATIQUES DE NUIT ET PAR TEMPS FROID

Voici les pratiques recommandées lors de l'épandage d'émulsion de nuit et par temps froid ou automnale² :

- utiliser des émulsions à rupture rapide ;
- ajouter un rupteur à l'émulsion à rupture rapide afin d'accélérer le processus ;
- être conscient que l'entreposage d'émulsion à rupture rapide est plus difficile ;
- privilégier l'utilisation d'émulsions chaudes lorsque la température est inférieure à 10 °C ;
- éviter l'épandage lorsque la température est inférieure à 1 °C.

Le rupteur est un agent qui accélère la rupture chimique du liant d'accrochage.

Le mode d'application du rupteur consiste à le pulvériser directement sur les jets d'émulsion de l'épandeuse à l'aide d'une seconde rampe d'application montée à proximité de celle de l'émulsion (figure 10).

LE NETTOYAGE DES ÉQUIPEMENTS

Une attention particulière doit être portée à l'entretien des buses du système d'épandage afin d'appliquer uniformément le liant. Les équipements sont généralement nettoyés à l'aide d'huile afin d'éviter que les liants, qui sont des produits très adhérents, obstruent les conduits et tous les autres équipements reliés au système d'épandage (valves, pompes, etc.).

Il faut éviter toute contamination des équipements d'épandage lors du nettoyage. Il faut proscrire tout retour d'huile dans les citernes d'entreposage; ce qui pourrait contaminer les émulsions, altérer leur efficacité et rendre les émulsions non conformes lors des essais de contrôle de qualité.

Voici deux méthodes reconnues pour nettoyer les équipements :

- **système intégré** : ce système permet de récupérer tous les résidus de nettoyage de l'épandeuse par l'entremise d'un système indépendant ;
- **bac de récupération** : un contenant est placé sous les buses et les résidus de nettoyage y sont récupérés. Cette méthode est la plus utilisée, mais demande, par contre, de gérer efficacement la vidange du bac afin d'éviter de polluer l'environnement.

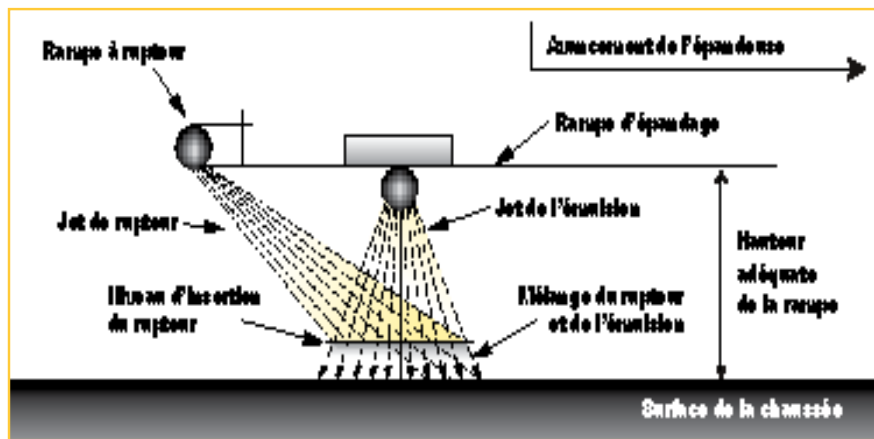


Figure 10 : Schéma de l'insertion du rupteur dans l'émulsion

² La période automnale débute généralement le 1^{er} octobre (C.C.D.G. article 13.2.1).



RECOMMANDATIONS

- Entreposer les liants d'accrochage selon les recommandations du fabricant.
- Empêcher les mélanges d'émulsions cationiques et anioniques dans les citernes.
- Éviter de diluer les liants avec de l'eau.
- Planifier un délai adéquat entre les opérations de planage à froid et d'épandage de l'émulsion afin de profiter des effets bénéfiques de la circulation.
- Nettoyer les surfaces avant l'épandage d'émulsion. Les surfaces doivent être propres et sans flaques d'eau.
- Éviter l'épandage d'émulsion sur une surface gelée.
- Appliquer les émulsions selon les températures recommandées par le fabricant.
- Appliquer les émulsions uniformément sur toute la surface.
- Éviter de faire reculer les camions sur une surface fraîchement recouverte d'émulsion non rupturée.
- Attendre la rupture de l'émulsion avant de permettre le retour de la circulation automobile et, autant que possible, limiter toute circulation.
- Éviter tout mélange d'huiles et de liants.
- Utiliser un rupteur la nuit et par temps froid pour accélérer la rupture.
- Appliquer une nouvelle couche d'accrochage lorsque la surface a été délavée par la pluie.

RÉFÉRENCES

1. **Bitume Québec.** *Guide de bonnes pratiques pour la mise en œuvre des enrobés.* Québec, 2008. www.bitumequebec.ca.
2. **Union des syndicats de l'industrie routière française (USIRF).** *Routes de France.* Les émulsions de bitume. France, 2006.
3. **Union des syndicats de l'Industrie routière française (USIRF).** *Routes de France.* Les enrobés bitumineux – Tome 2. France 2003.

Mise en garde :

Bitume Québec décline toute responsabilité, directe ou indirecte quant à l'actualité ou à l'exactitude des informations du présent bulletin technique ou aux conséquences découlant de leur utilisation. Les informations présentées ne doivent en aucun cas se substituer à l'opinion d'un professionnel du domaine des enrobés, ni lier l'association ou ses mandataires et ses représentants. Bitume Québec et ses mandataires n'acceptent aucune responsabilité pour toute erreur, inexactitude ou omission reliée aux informations contenues dans ce bulletin.

Février 2010 / ISBN 978-2-923714-04-2



Disponible en ligne...



Signotech vous offre la possibilité de télécharger ses différents catalogues en ligne au : www.signotech.ca

SIGNOTECH LEADER EN MATÉRIEL DE SIGNALISATION ET DE SÉCURITÉ

T : 514.253.6400

SF : 1.866.770.6400

SIGNOTECH
WWW.SIGNOTECH.CA

Adaptation autorisée d'un article tiré de la revue *Convergence*, vol. 25, n°4, décembre 2009, publiée par le Centre patronal de santé et sécurité du travail du Québec.

15 h 30, le mercredi 7 octobre – Le téléphone sonne. Vous décrochez et un patrouilleur de la Sûreté du Québec vous informe qu'un de vos chauffeurs a eu un accident sur la route 132. Un automobiliste lui a coupé le passage. Votre chauffeur est en route pour l'hôpital de Lévis. Vous identifiez rapidement qu'il s'agit de Rolland. Tout de suite, vous communiquez avec sa conjointe et organisez son transport là-bas.

10 h 15, le jeudi 8 octobre – Ouf ! Rolland va mieux, le médecin dit qu'il s'en tirera sans séquelles importantes. Ses ecchymoses seront choses du passé dans quelques jours. Une fois sa fracture guérie, la physiothérapie, etc., il pourra reprendre son travail. Tout le monde est soulagé.

Une question demeure

Vous vous interrogez, à savoir si c'est à la CSST ou à la SAAQ que la réclamation doit être envoyée ? Après vérifications, vous apprenez que c'est la CSST qui indemniser Rolland puisqu'il s'agit d'un accident du travail. Vous apprenez aussi que la CSST pourrait ne pas imputer les coûts de cet accident à votre dossier d'employeur, puisqu'un tiers est impliqué. Pour en savoir plus sur

cette notion, vous effectuez alors quelques recherches sur le site de la *Soquij*¹.

Ministère des Transports et CSST

Vous découvrez qu'en matière de tiers, l'article 326 de la LATMP² prévoit qu'il est possible de ne pas être imputé lorsqu'un tiers est impliqué. En fait, si la CSST accepte la demande de l'employeur, elle retirera, de votre dossier, tous les coûts de l'accident (transfert de coûts).

Article 326, LATMP

La Commission impute à l'employeur le coût des prestations dues en raison d'un accident du travail survenu à un travailleur alors qu'il était à son emploi.

Elle peut également, de sa propre initiative ou à la demande d'un employeur, imputer le coût des prestations dues en raison d'un accident du travail aux employeurs d'une, de plusieurs ou de toutes les unités lorsque l'imputation faite en vertu du premier alinéa aurait pour effet de faire supporter injustement à un employeur le coût des prestations dues en raison d'un accident du travail attribuable à un tiers ou d'obérer injustement un employeur.

L'employeur qui présente une demande en vertu du deuxième alinéa doit le faire au moyen d'un écrit contenant un exposé des motifs à son soutien dans l'année suivant la date de l'accident.

(Nos soulignés)

Vous constatez aussi que vous devez présenter votre demande dans l'année suivant l'accident. De plus, vous découvrez qu'une décision importante a été rendue dans la cause *Ministère des Transports et CSST*³. Selon cette décision (rendue par une formation de trois commissaires), pour obtenir un transfert de coûts, vous devez prouver quatre éléments⁴.

Les quatre éléments à démontrer dans un cas de tiers

1. L'existence d'un accident du travail
2. La présence d'un tiers
3. La contribution de ce tiers à l'accident
4. L'injustice de vous imputer les coûts de l'accident

1. L'existence d'un accident du travail

Cette preuve est très facile à démontrer. En fait, si vous effectuez une demande pour un « tiers », c'est que la CSST a déjà accepté la



LVM

UN GUICHET UNIQUE D'EXPERTS EN :

- + Conception et gestion de chaussées
- + Ingénierie-corrosion
- + Géotechnique
- + Matériaux
- + Géoenvironnement

LVM.CA

réclamation! Évidemment, si l'accident survenait dans le stationnement du centre commercial où l'employé allait faire des achats personnels, la situation aurait été bien différente. Toutefois, dans le cas de Rolland, aucune ambiguïté : il a subi un accident du travail.

2. La présence d'un tiers

Lors de l'accident de la route, Rolland a été « coupé » par un autre conducteur. Est-ce que ce conducteur est un tiers ? Dans la cause *Ministère des Transports et CSST*, les commissaires ont défini le tiers de la façon suivante : *toute personne autre que le travailleur lésé, son employeur et les autres travailleurs exécutant un travail pour ce dernier*⁵. Gagné, il y a un tiers !

3. La contribution de ce tiers à l'accident

Une fois que la présence d'un tiers est démontrée, il faut déterminer si ce tiers a contribué, de façon importante, à l'accident. Pour les juges administratifs, il faut que les agissements ou les omissions du tiers s'avèrent ceux qui ont contribué non seulement de façon significative, mais de façon majoritaire à sa survenue.

Dans le cas de Rolland, il respectait la limite de vitesse et conduisait dans sa voie, avec un camion en bonne condition, mais il s'est fait couper par un autre conducteur. Il est évident que la contribution du tiers à l'accident est importante ici, soit supérieure à 50 %.

La situation aurait pu être différente si, tout en roulant, Rolland avait été en train de chercher son CD préféré dans le fond de son coffre à gants !

4. L'injustice de vous imputer les coûts de l'accident

Ce dernier élément est le plus difficile à démontrer. L'entreprise doit faire valoir que l'imputation des coûts à son dossier d'expérience est injuste pour elle. À ce chapitre, les trois courants jurisprudentiels suivants ont été identifiés par les commissaires.

1. Un courant minoritaire qui soutient que le seul fait que l'accident soit attribuable à un tiers rend l'imputation des coûts injuste.
2. Un courant majoritaire, où l'on considère que l'imputation est injuste si l'accident n'est pas en lien avec les risques inhérents aux activités de l'employeur.
3. Le troisième courant suit le courant majoritaire, mais y apporte une nuance. Même si l'accident est relié aux risques inhérents aux activités de l'employeur, la demande peut être acceptée en présence de circonstances rares, inhabituelles, inusitées.

Ainsi, dans la cause *Ministère des Transports*, les commissaires se sont ralliés à ce dernier courant : *Plusieurs facteurs peuvent être considérés en vue de déterminer si l'imputation [...] aurait pour effet de faire supporter injustement à un employeur le coût des prestations dues en raison d'un accident du travail attribuable à un tiers, soit :*



Construire sur du solide

MASKIMO CONSTRUCTION Inc.
 2500 Lévesque
 Trois-Rivières (Québec) G9A 5E1
 Trois-Rivières : 819.601.2999

205, rue du Centre
 L'Épiphonie (Québec) J8X 3K6
 Montréal : 514.573.2999

Joliette : 450.940.2999 | Drummondville : 819.890.2999
 Québec : 418.368.2999
 www.maskimocan.ca

MASKIMO est l'une des plus importantes entreprises d'intérêt québécois œuvrant dans le domaine de la construction et de la réhabilitation routière au Québec.

Nous agissons dans trois secteurs d'activité :

- Construction et réhabilitation d'infrastructures routières et de génie civil
- Fabrication et application d'entrées bitumineuses
- Exploitation : cailloux, graviers, sables, sites de recyclage des matériaux secs (résidus de pierre, briques, béton et asphalte)

► suite de la page 49

- les risques inhérents à l'ensemble des activités de l'employeur, les premiers s'appréciant en regard du risque assuré alors que les secondes doivent être considérées, entre autres, à la lumière de la description de l'unité de classification à laquelle il appartient;
- les circonstances ayant joué un rôle déterminant dans la survenance du fait accidentel, en fonction de leur caractère extraordinaire, inusité, rare et/ou exceptionnel, comme, par exemple les cas de

quet-apens, de piège, d'acte criminel ou autre contravention à une règle législative, réglementaire ou de l'art:

- les probabilités qu'un semblable accident survienne, compte tenu du contexte particulier circonscrit par les tâches du travailleur et les conditions d'exercice de l'emploi.

Ici, des exemples s'imposent.

Transferts accordés en raison d'une situation inusitée, etc.

Un travailleur est blessé quand son camion est heurté par un autre dont le chauffeur s'est endormi.⁶

Un travailleur a été blessé quand il a failli être heurté par une voiture après être descendu de son camion pour porter assistance aux victimes d'un accident de la route auquel il n'était pas parti.⁷

Transferts refusés car rien d'inusité

Le travailleur est blessé lorsqu'il emboutit le camion du tiers arrêté sur la route, à la suite d'un carambolage lors d'une tempête de neige. Ici, la conduite dans des conditions difficiles (neige, vent, brouillard) n'a pas été considérée comme exceptionnelle.⁸

Le travailleur, qui est livreur pour un restaurant, est heurté par un autre véhicule qui a omis de lui céder le passage. Ici aussi, c'est une situation courante.⁹

On pourrait penser que le fait de ne pas se conformer au *Code de la sécurité routière* en omettant de faire un arrêt obligatoire, en brûlant un feu rouge ou en ne cédant pas le passage, constitue une contravention à une règle législative permettant un transfert de coûts. Ces situations étant relativement banales plutôt qu'inusitées, elles ne donnent pas automatiquement droit à un transfert. Dans ce genre de cas, plus grande est la probabilité qu'une situation survienne, moins les chances d'obtenir gain de cause sont élevées. Dans le cas de Rolland, le rapport de police indique que le conducteur de l'automobile était sous l'effet de l'alcool. Comme il s'agit d'une infraction sérieuse relativement aux dispositions du *Code criminel*, l'employeur espère bien obtenir le transfert demandé. Il a d'ailleurs en sa possession une décision de la *Commission des lésions professionnelles* (CLP) en ce sens.¹⁰

Malgré l'importance de la décision *Ministère des Transports et CSST*¹¹, notons que certains commissaires divergent d'opinion quant à un cas de « tiers ».

En cas d'accident sur la route

L'employeur devrait analyser la possibilité d'obtenir un transfert de coûts quand un tiers est concerné par l'événement. Une bonne enquête d'accident constitue d'ailleurs le point de départ. Ainsi, vous éviterez qu'un événement non représentatif du risque « professionnel » de votre entreprise ne vienne entacher votre dossier d'employeur et, par ricochet, augmenter votre cotisation.

1. Société québécoise d'information juridique (www.jugements.qc.ca).
2. *Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles*.
3. Ministère des Transports et CSST, 28 mars 2008, Commissaires Clément, Lajoie et Martel.
4. Ces quatre éléments sont tirés de l'article 326 de la LATMP.
5. Cette description des « collègues de travail » s'inspire des termes utilisés au paragraphe introductif de la définition de travailleur énoncée à l'article 2 de la loi, ainsi que des termes utilisés aux articles 439 et 441.
6. Transport Delson Itée., 1^{er} juin 2009, CLP.
7. Société des Alcools du Québec, 26 mars 2009, CLP.
8. McKesson Canada – Decelles et CSST, 9 juillet 2009, CLP.
9. Rôtisserie St-Hubert 007 Forest et CSST, 25 février 2009, CLP.
10. Presse Itée (La) et CSST – Montréal-2, 14 août 2008, CLP.
11. Précitée, note 4.

Conception de balances et de solutions intégrées sur mesure.

De nouveaux produits, conçus pour vous, vous aideront à garantir la fiabilité et la rentabilité de vos opérations de pesées. Voici quelques-uns des produits de cette gamme et leurs principales caractéristiques:

NOUVELLE BALANCE À CAMION DE QUALITÉ ET À BON PRIX

Corps des axes solides.
- dimensions et capacité : 10' x 10' à 10' x 100' au de 50 à 250t;
- conception robuste pour assurer une plus grande durabilité;
- option d'automatisation et guidage de poids;
- excellent rapport qualité/prix

Le SCBF 500 : LA MEILLEURE SOLUTION POUR LE CONTRÔLE ET LA GESTION DES PÉSES

Le "SCBF 500" simplifie la tenue des opérations, le transfert de l'information au système informatique, l'impression de multiples rapports, la rapidité de réconciliation des données à l'écran et la production de formulaires pour le ministère des Transports.

Prévenez-vous dès aujourd'hui à Guy Bouchard, en toute confiance.

Contactez-nous dès maintenant au 1-800-GOURBEAU (248-7272) pour parler à l'un de nos conseillers. balancegourbeau.com

Journée Expo-Bitume :

La vente des espaces kiosques bat son plein!

Par Mireille Lallier

Agente d'information, Bitume Québec

Bitume Québec organise la 1^{re} édition d'un salon d'équipements en construction routière. La journée Expo-Bitume aura lieu le jeudi 31 mars 2011, de 8 h à 17 h, au Centre des congrès de Saint-Hyacinthe.

Un salon d'exposition unique en son genre

Cet événement d'envergure constituera une belle occasion de voir des machineries lourdes et d'autres équipements de construction routière ainsi que de faire connaître des produits et services en lien avec l'industrie de la chaussée souple.

Réservez votre kiosque dès maintenant!

Plusieurs kiosques parmi la trentaine d'espaces dont la superficie varie entre 100, 500 et 1 500 pieds carrés sont toujours disponibles. Les prix varient entre 900 \$ et 4 800 \$. Un guide renfermant les différents détails techniques a été intégré au site Internet de l'association. Vous pourrez consulter le Manuel de l'exposant à partir de la section « Événements », sous la rubrique « Journée Expo-Bitume ».

C'est également sur le site Internet que les entreprises intéressées pourront télécharger le formulaire de réservation.

Un salon d'exposition beaucoup plus vaste que celui du congrès annuel

Plusieurs connaissent déjà le traditionnel Salon des exposants de Bitume Québec qui se tient durant le congrès annuel de

l'association. La Journée Expo-Bitume se distingue notamment par la superficie accordée aux exposants et par les dernières nouveautés sur place en ce qui a trait aux équipements de chaussée souple. Elle se distingue aussi par sa visibilité. Environ 500 personnes sont attendues.

Outre les espaces-kiosques, le comité organisateur prévoit offrir des ateliers. Un cocktail viendra clôturer la journée.

Un événement attendu

Question de favoriser une plus grande participation, le congrès annuel de Bitume Québec aura également lieu au Centre des congrès de Saint-Hyacinthe, la veille de la Journée Expo-Bitume. L'événement suscite déjà un intérêt certain. Plusieurs entreprises évoluant au sein de l'industrie se joindront à la Journée Expo-Bitume en tant d'exposants.

Pour obtenir de l'information sur le prix des kiosques et les modalités de l'événement, je vous suggère de consulter le site Internet de Bitume Québec à l'adresse suivante : www.bitumequebec.ca. Madame Guylaine Gonthier, planificatrice d'événements, est aussi disponible pour répondre à vos questions au 450 922-2618.

**JOURNÉE
EXPO-
BITUME**

UNE PREMIÈRE AU QUÉBEC!

SALON D'ÉQUIPEMENTS EN CONSTRUCTION ROUTIÈRE

RÉSERVEZ VOTRE ESPACE-KIOSQUE DÈS MAINTENANT ET SOYEZ DE LA 1^{RE} ÉDITION DE LA JOURNÉE EXPO-BITUME!

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

Les Nouvelles

La CCQ déménage de l'autre côté de la Métropolitaine!

Depuis le 2 août dernier, le bureau régional de Montréal est situé du côté nord de la Métropolitaine, soit au 1201, boulevard Crémazie Est. Le service à la clientèle de ce bureau se trouve au rez-de-chaussée. Les numéros de téléphone et de télécopieur ainsi que le casier postal (1030) sont demeurés les mêmes.

Nouveaux membres 2010 de Bitume Québec

Bitume Québec est fière d'accueillir les entreprises suivantes à titre de nouveaux membres :

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|---------------------|
| ■ Construction Bob-Son | ■ Hewitt Équipement Ltée | ■ Signotech inc. |
| ■ Bernier Beaudry Inc. | ■ Nortrax | ■ Solmatech |
| ■ Cubex | ■ Signalisation de l'Estrie | ■ Traffic Tech inc. |

UN GROUPE À VOTRE SERVICE

Groupe ABS
1-866-454-5644
www.groupeabs.com

Montréal • St-Félicien • Verdun • Mirabel • Ste-Anne • Longueuil

Calendrier des événements de l'industrie sur Internet

Faites du calendrier des événements de Bitume Québec et de ceux de l'industrie votre nouvelle référence! Ces nouveaux outils ont été intégrés à la section « Événements » du www.bitumequebec.ca. Pour publiciser vos événements sur le site de l'association, il vous suffit de compléter le court formulaire adjacent au calendrier des événements de l'industrie.

Renseignements : Mireille Lallier, agente d'information, au 450-922-2618

Avis de décès

C'est avec tristesse que nous avons appris le décès de M. Alphonse Blais âgé de 86 ans, père de M. Claude Blais, président de Bitume Québec. Outre son épouse et ses enfants, il laisse dans le deuil plusieurs petits-enfants et de nombreux autres parents et amis.

Nos plus sincères condoléances à la famille éprouvée.

Les Formations

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

AQTR/TRANSFORM

Info: www.aqtr.qc.ca

Formateurs de signaleurs de chantiers routiers

3 novembre 2010, Québec

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

9 novembre 2010, Québec

Chaussée 2 : logiciel de dimensionnement structural des chaussées souples du ministère des Transports

18 novembre 2010, Montréal

Expertise en chaussées souples

30 novembre 2010 et 17 janvier 2011, Québec

9 décembre 2010 et 24 janvier 2011, Montréal

Intervention d'entretien et de réfection des chaussées souples

1^{er} décembre 2010 et 18 janvier 2011, Québec

10 décembre 2010 et 25 janvier 2011, Montréal

Asphalt Institute

Info : www.asphaltinstitute.org

Mix Design Technology Certification

11 au 14 janvier 2011, Asphalt Institute HQ, Lexington, Kentucky

Association mondiale de la route

Info: www.piarc.org

Gestion des urgences et des risques routiers

11 au 13 novembre 2010, Pékin, Chine

Réduction de l'emprunte carbone dans la construction routière

17 au 19 février 2011, New Delhi, Inde

Durabilité des réseaux des routes rurales

9 au 11 mars 2011, Santa Cruz de la Sierra, Bolivie

Bitume Québec

Info: www.bitumequebec.ca

Formation technique annuelle sur les structures des chaussées souples

23 au 25 novembre 2010, École de Technologie Supérieure, Montréal

Centre patronal de santé et sécurité du travail du Québec

Info: www.centrepatronalsst.qc.ca

Susciter des comportements sécuritaires

3 novembre 2010, Montréal

8 décembre 2010, Montréal

Identifier et contrôler les risques en milieu de travail

2 décembre 2010, Montréal

Programme de prévention des risques professionnels au travail

10 décembre 2010, Montréal

CERIU

Info: www.ceriu.qc.ca

Le monitoring dans la maintenance et la gestion des infrastructures (en collaboration avec le Réseau des ingénieurs du Québec)

16 novembre 2010, Montréal

École de Technologie Supérieure

Info: www.perf.etsmtl.ca

La gestion de projet : concept et savoir-faire

18 et 19 novembre 2010, Montréal

20 et 21 janvier 2011, Montréal

La gestion de projet avancée

3 au 5 novembre 2010, Montréal

12 au 14 janvier 2011, Montréal

Le responsable de projet : rôles, attributions et attitudes

8 et 9 novembre 2010, Montréal

Fédération Québécoise des Municipalités

Info: www.fmq.ca

Cours sur demande

Entretien régulier de la chaussée

Amélioration de la structure et de la chaussée d'un réseau routier

Conditions d'exécution, pose et entretien d'un traitement de surface

Inspection et entretien des ponts sous juridiction municipale



Pavage Centre Sud
du Québec

Renald Leclerc
Vice-président
Directeur général

815, rue Flintkote
Thetford Mines (Québec) G6H 3H6

Tél.: (418) 338-9555
Télééc.: (418) 338-9191
Courriel: rleclerc.pcsq@bellnet.ca

License R.B.Q. 8336-7529-03

Au Calendrier

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

A.C.R.G.T.Q

Soirée bénéfique pour Leucan
Théâtre Corona, Montréal
4 novembre 2010
Info: www.acrgtq.qc.ca

67^e Congrès annuel
Fairmont le Château Frontenac, Québec
19 au 21 janvier 2011
Info : www.acrgtq.qc.ca

Association canadienne de la construction (A.C.C)

93^e Conférence annuelle
Fairmont Orchid Hotel, Hawaï (USA)
6 au 11 mars 2011
Info: www.cca-acc.com

Association mondiale de la route

Congrès des routes du Comité national britannique de l'AIPCR
Birmingham (Royaume-Uni)
3 novembre 2010
Info : www.piarc.org

14^e Congrès international de la viabilité hivernale
Andorra la Vella (Andorre)
4 au 7 février 2014
Info: www.piarc.org

Association technique canadienne du bitume

55^e conférence annuelle
The Westin Hotel, Edmonton, Alberta
27 novembre au 1^{er} décembre 2010
Info: www.ctaa.ca

BAUMA

Bauma Chine 2010
Shanghai (Chine)
23 au 26 novembre 2010
Info: www.bauma-china.com

bC India International Trade Fair
Mumbai (Inde)
8 au 11 février 2011
Info: www.bcindia.com

Bitume Québec

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

Salon d'équipements en construction routière

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

California Chip Seal Association (C.C.S.A)

Pavement preservation Conference
The Doubletree Hotel/ Conference Center, Ontario
2 et 3 février 2011
Info: www.chipseal.org

CAMEXPO 2010

13^e Édition
Centre de Foires de Québec, Québec
5 au 7 novembre 2010
Info: www.cam-expo.com

CERIU

Congrès INFRA 2010
Hilton Bonaventure, Montréal
15 au 17 novembre 2010
Info: www.ceriu.qc.ca

CONEXPO

CON/AGG – 4th International Pavement Maintenance Technology Congress
Shanghai (Chine)
1^{er} au 3 décembre 2010
Info : www.slurry.org

CON/AGG

Las Vegas Convention Center, Las Vegas (USA)
22 au 26 mars 2011
Info: www.conexpoconagg.com

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

National Heavy Equipment Show

Construction – Road Building – Land Improvement – Infrastructure
International Center, Toronto, Ontario
3 et 4 mars 2011
Info: www.masterpromotions.ca

SOLMATECH INC.
géotechnique | matériaux | environnement

- Surveillance, Actarillonnage et mesure de compacité en chantier
- Essais en laboratoire
- Expertise spécialisée pour déterminer la nature et la cause des défauts d'un enrobé
- Etalonnage de centrale d'enrobage
- Formulation de mélange d'enrobé bitumineux (Marshall et LC)
- Contrôle qualité et statistique pour centrale d'enrobage
- Support technique pour projets R & D

WWW.SOLMATECH.CA

Repentigny (Le Gardeur) | Longueuil | St-Sauveur | Ste-Agathe-des-Monts
Siège social : 317, rue de la Couronne, Le Gardeur, Québec J6Z 0R3

L'asphalte tiède
pour des routes plus
vertes

ISO 9001 : 2000



Naturellement!

11 155, rue Ste-Catherine Est, Montréal-Est (Québec) H1B 0A4
Tél. : (514) 645-4561 www.bitumar.com

L'environnement nous y croyons
et c'est pourquoi nous y investissons :

- Recherche & développement
- Installations ultraperformantes
- Technologies de pointe
- Grades de bitume plus écologiques

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