

VOLUME 4, NUMÉRO 2 - JUIN 2005

SYNERGIE

Une publication de
CIMENT QUÉBEC
INC.

LES PONTS ET LES STRUCTURES au Québec

**Daubois,
une entreprise bâtie à chaux et à ciment**

**Réhabilitation
des infrastructures souterraines liées à la gestion de l'eau**

Des idées BCR qui font du chemin

Les annonces d'investissements en infrastructures de transport

Ce printemps, les annonces d'investissements dans les infrastructures se sont multipliées. Les ministres des Transports du provincial et du fédéral ont présenté, à tour de rôle, leur participation financière en infrastructures de transport au Québec: 782 millions \$ du fédéral et 1,2 milliard \$ du provincial. C'est la saison des semences, espérons que la récolte sera bonne.

Selon l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGQ), il y a déjà du retard par rapport à l'année dernière quant au nombre d'appels d'offres effectués. «Il faut que le gouvernement presse le pas pour que nos membres puissent exécuter les travaux le plus rapidement possible», rapporte Alain Robert, président de l'ACRGQ.

Le ministre des Transports du Québec, Michel Després, a annoncé des investissements de 3,9 milliards \$ dans le réseau routier au cours des trois prochaines années. Pour 2005, c'est 1,2 milliard \$ qui seront investis. Les sommes

sont divisées en quatre secteurs :

- 348 millions \$ en conservation des chaussées,
- 235 millions \$ en conservation des structures,
- 243 millions \$ en amélioration du réseau et
- 374 millions \$ en développement du réseau.

Pour sa part, le ministre des Transports du Canada, Jean C. Lapierre, a annoncé que 782 millions \$ seront investis dans les infrastructures de transport au Québec pour les projets de la route 185 entre le Québec et le Nouveau-Brunswick, de la route 173 et de l'autoroute 73 en Beauce, de l'autoroute 55 en Estrie, de l'autoroute 35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu, de l'autoroute 50 en Outaouais, ainsi que pour le parachèvement de l'autoroute 30 sur la Rive-Sud de Montréal et l'élargissement à quatre voies de la route 175 entre Québec et Saguenay.

Les annonces sont encourageantes. Cependant, elles devront être soutenues puisque des esti-



Michel Després,
ministre
des Transports
du Québec



Jean C. Lapierre,
ministre
des Transports du
Canada

mations réalisées par l'ACRGQ indiquent qu'il faudrait investir un peu plus de 1,4 milliard \$ par année pendant 10 ans pour arrêter la détérioration du réseau routier. Et on ne parle pas ici de développement du réseau routier. ■

Le coffrage isolant au Salon national de l'habitation

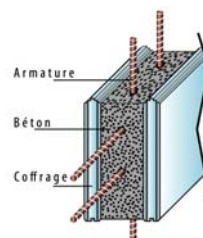
L'Association canadienne du ciment (ACC) a profité du dernier Salon national de l'habitation de Montréal pour promouvoir le coffrage isolant et les maisons Novoclimat devant un auditoire d'entrepreneurs et d'architectes. L'expert bien connu Yves Perrier, architecte, a témoigné des avantages de ce produit pour tous les types de bâtiments. Le coffrage isolant s'installe sans personnel spécialisé et permet de construire toute l'année durant. Comme il

est armé, les risques de fissures sont réduits, ce qui diminue le recours au service après-vente. Efficace au plan acoustique, il élimine aussi les ponts thermiques. L'occupant obtient un confort accru et des économies grâce à des performances énergétiques jusqu'à R-26. Le coffrage isolant est idéal pour les maisons certifiées Novoclimat, qui visent économie et confort. ■



▲ Coffrage isolant commercial

Le coffrage isolant est approprié pour tous les types de bâtiments: résidentiel, commercial et institutionnel.



◀ Coffrage isolant

Le coffrage isolant est constitué de matériaux solides, durables et efficaces sur le plan énergétique

La promotion du BCR au congrès de l'ACQ

L'industrie du camionnage constitue une clientèle de choix pour le béton compacté au rouleau (BCR). Le congrès de l'Association du camionnage du Québec (ACQ), tenu les 29 et 30 avril dernier à Montréal, offrait une occasion idéale de présenter le produit. L'Association canadienne du ciment (ACC), commanditaire Or du congrès, a remis un dossier consacré au BCR aux 400 participants chefs d'entreprise de camionnage et membres de l'ACQ. Le dossier comprenait une fiche technique sur le BCR, des rapports de projets liés au camionnage, des témoignages de clients et un projet documenté sur cédérom. Des représentants des cimentiers et d'entreprises spécialisées étaient sur place pour promouvoir le BCR. ■

Synergie est un magazine d'information sur les diverses facettes de l'industrie du ciment. Les opinions exprimées dans cette publication ne sont pas nécessairement partagées par Ciment Québec inc.

Éditeur

François Marleau
Comité de rédaction
Claude Beauchamp
Marc Boulianne

Rédactrice en chef

Marie-Josée Huot
Directrice artistique
Chantale Huot

Collaboration

Gaétan Tremblay
Révision linguistique
Sophie Marcotte

Photo en couverture

Marie-Josée Huot

Impression et distribution

Publications 9417

Pour nous joindre et pour
abonnement, changement d'adresse,
copies supplémentaires ou
commentaires :

Ciment Québec

145, boulevard du Centenaire
Saint-Basile, Comté de Portneuf, QC
G0A 3G0

Tél. : (418) 329-2100, poste 202

Télex : (418) 329-2208

Courriel : ciment@cqi.ca

Cette publication est disponible en
version électronique, sur demande.

Convention de Poste-publications:
40006422

ISSN 1703-4213 Synergie

© 2005 Ciment Québec inc.

SYNERGIE

DAUBOIS, UNE ENTREPRISE BÂTIE À CHAUX ET À CIMENT

Fondée en 1960, l'entreprise Daubois inc. fabrique des mortiers et d'autres produits à base de ciment et de chaux qui répondent à une grande variété de besoins. Daubois offre plus de 300 produits répartis dans deux grandes divisions : la division Bomix, destinée au marché de détail, et la division de la maçonnerie industrielle, destinée aux professionnels de la restauration de bâtiments et de la construction en général. La division de maçonnerie industrielle de Daubois développe, fabrique et distribue des mortiers spécialisés. En constante recherche d'excellence, Daubois met au point dans ses laboratoires des produits novateurs et de grande qualité.



Photo : Marie-Josée Huot

Daubois met au point des formules de mortier qui correspondent aux besoins spécifiques des architectes en restauration de bâtiments.

À l'écoute des professionnels

La relation de Daubois avec les professionnels est très importante. C'est en identifiant les besoins des professionnels en construction que la société a sans cesse développé de nouveaux produits et perfectionné son expertise en maçonnerie.

Alain Jetté, gérant des ventes chez Daubois, rencontre régulièrement les architectes et ingénieurs qui spécifient les produits de maçonnerie dans leurs devis. « Nous offrons des services d'annotation de devis d'architecte. Le monde de la maçonnerie étant en constante évolution, nous aidons les architectes à spécifier le bon produit au bon endroit, précise Alain Jetté. Sur demande, nous pouvons également faire des visites en chantier afin de vérifier la confor-

mité des travaux. »

Lorsqu'il s'agit d'un chantier de restauration de bâtiments historiques, Daubois peut soutenir les professionnels pour évaluer les dommages et les types d'interventions à préconiser.

Une présence appréciée en chantier

Daubois a été associée à une multitude de projets d'importance au cours des années, notamment : l'aéroport de Dorval, le Pavillon Lassonde de l'École polytechnique de Montréal, les magasins Fly America pour la construction neuve; la basilique Notre-Dame à Montréal, la cour d'appel et la tour de l'Horloge dans le Vieux-Montréal pour des projets de

restauration d'édifices historiques et patrimoniaux.

Sur les chantiers de restauration, l'entreprise est appelée à agencer ses produits avec ceux du bâtiment original. À partir d'échantillons du

mortier ou de la pierre du bâtiment en restauration, Daubois fabrique des spécimens qui doivent reproduire les mêmes teintes que le bâtiment original. Plusieurs spécimens sont présentés à l'architecte afin qu'il effectue une sélection éclairée. Ensuite, Daubois prépare le produit pour un premier gâchage en présence de tous les intervenants du chantier – c'est-à-dire l'entrepreneur, le maçon et, bien sûr, l'architecte. Un

représentant de Daubois assistera les intervenants afin de s'assurer de la conformité de son produit.

Daubois met au point des formules de mortier qui correspondent aux besoins spécifiques des architectes en restauration de bâtiments. « Le premier projet que j'ai fait avec eux était la restauration du Centre culturel Stewart Hall à Pointe-Claire, en 1995. Le bâtiment, construit en 1917, était constitué de maçonnerie de pierres massives. Je voulais m'assurer que la recette de maçonnerie serait adéquate pour ce projet. Après une rencontre, Daubois a élaboré un mortier qui répondait à mes exigences », explique John Diodati, architecte associé chez Fournier Gersovitz Moss et associés.



◀ La tour de l'Horloge dans le Vieux-Montréal

Elle a été entièrement restaurée avec des produits Daubois.

Sur le chantier des appartements Linton à Montréal, Daubois a poussé ses services encore plus loin. «C'est un très beau bâtiment de 1913 en terra-cotta. Pour ce chantier, Daubois a dû faire venir un spécialiste des États-Unis afin de formuler un mortier spécifique à ce projet. Les gens ont été professionnels et m'ont apporté beaucoup d'explications sur le produit», raconte John Diodati.

Sur les chantiers de construction de nouveaux bâtiments, Daubois a été une des premières entreprises au Québec à livrer des trémies sur les chantiers. Les trémies sont de grands entonnoirs qui distribuent

le contenu de super sacs de 1250 à 1350 kg.

La compagnie soutient aussi les entrepreneurs en maçonnerie en faisant la liaison avec l'architecte. «Lorsqu'un chantier débute, l'architecte demande parfois que le fournisseur soit présent afin de s'assurer de la conformité des travaux. Daubois se déplace au chantier et rassure l'architecte sur notre bon travail», confie Pierre Quirion, président de Maçonnerie La Chaudière.

Une formation fondamentale en maçonnerie

Daubois croit fermement au développement des compétences.

C'est pourquoi l'entreprise dispense des cours de perfectionnement en maçonnerie adaptés aux différentes clientèles. Elle est d'ailleurs reconnue par le gouvernement comme organisme formateur en vertu de la Loi sur la formation de la main-d'œuvre.

Daubois offre des cours pour les architectes sur les malfaçons couramment observées en chantier, les normes en maçonnerie, les règlements du Code national du bâtiment et les techniques et produits de maçonnerie.

La compagnie offre également des cours pour les maçons, entre autres celui pour les applicateurs de mortier de restauration Jahn. Daubois est la seule entreprise au Canada à donner ce cours. Il est offert dans une salle de formation spécialement aménagée aux bureaux de Daubois à Montréal et à Toronto. Les mortiers sculptables Jahn ne peuvent être appliqués que par des artisans formés ayant obtenu la carte d'applicateur autorisé.

Lorsqu'on regarde un bâtiment, c'est d'abord son enveloppe et sa forme que l'on aperçoit. Les parements de briques d'argile, de terra-cotta, de béton, de pierres artificielles ainsi que de pierres de granite, de calcaire, de marbre, de grès, d'ardoise, viennent donner du caractère à un édifice. La maçonnerie contribue ainsi à l'identité propre d'un bâtiment. Être maçon est un beau métier, beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît au premier abord. ■



▲ Les appartements Linton, un édifice en terra-cotta

Les mortiers utilisés pour la restauration de l'édifice Linton à Montréal ont été élaborés sur mesure pour ce projet.

Photos : Fournier Gersovitz Moss et Associés

Philippe Daubois, pierre angulaire de Daubois inc.



Photo : Marie-Josée Huot

Philippe Daubois, président de la direction de Daubois inc., dirige depuis 1997 l'entreprise familiale, qui compte près d'une centaine d'employés. Sous sa direction, Daubois prend de l'expansion tant au Québec qu'en Ontario. En effet, Daubois a acquis en 2002 des installations de production et une place d'affaires à Toronto. Daubois intensifie également la mise au point de produits novateurs en s'équipant de laboratoires à la fine pointe de la recherche.

Le succès de son entreprise en est un d'équipe. «Ma contribution est d'avoir su m'entourer des bonnes personnes avec les bonnes compétences», explique-t-il humblement.

Ce dirigeant est sans l'ombre d'un doute un visionnaire. «J'aime que ça bouge. Au début, je travaillais surtout à la résolution des problèmes quotidiens. J'ai appris à me familiariser avec la production et avec le milieu dans lequel évolue notre entreprise. Aujourd'hui, je me consacre davantage à la recherche de solutions pour faire grandir l'entreprise en développant de nouveaux marchés et en ajoutant de la valeur à nos produits. Trouver des solutions, c'est sûrement l'un des aspects de mon travail qui me plaît le plus», confie M. Daubois.

«Mon père, Louis, avait le désir de faire le meilleur produit qui soit, et c'est dans cet esprit que nous travaillons encore aujourd'hui. C'est même une caractéristique de notre entreprise. C'est pourquoi nous possédons deux laboratoires : un consacré au contrôle qualité et un autre entièrement dédié à la recherche et au développement de produits. Nous cherchons à offrir des produits innovateurs et de qualité», explique fièrement Philippe Daubois. ■

RÉHABILITATION DES INFRASTRUCTURES

souterraines liées à la gestion de l'eau

Au Québec, il existe des dizaines de techniques de réhabilitation sans tranchée permettant l'installation, le remplacement ou la réhabilitation de conduites d'égout ou d'aqueduc. Ces techniques permettent de rallonger la durée de vie utile des infrastructures, ce qui est fort à propos dans un contexte où celles-ci ont besoin d'un sérieux coup de barre pour être à la hauteur des attentes des citoyens et citoyennes.



«Le microtunnelier est une technique d'installation de conduites neuves par le biais de forage dans le sol avec des puits d'accès au départ et à l'arrivée.»

Benoît Grondin
Ingénieur
Société d'ingénierie Cima +

Le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) étudie ces techniques et en fait la promotion auprès des décideurs et concepteurs municipaux. Le CERIU a divisé les techniques d'intervention sans tranchée en sept catégories : le chemisage, le tubage, les interventions ponctuelles, la réhabilitation par projection, les nouvelles installations, la réhabilitation de chambres et de regards, la stabilisation et la protection d'ouvrages.

Plusieurs facteurs entrent en ligne de compte lorsque vient le temps de choisir entre la réhabilitation d'une conduite et son remplacement. «Les principaux facteurs

sont l'économie d'argent et le faible impact sur les résidants et la circulation routière. Dans beaucoup de cas, la réhabilitation coûte moins cher que le remplacement complet d'une conduite. De

plus, il y a moins de dérangement car on ne creuse pas avec de la machinerie bruyante qui oblige la fermeture temporaire de la rue», explique Benoît Grondin, ingénieur à la société d'ingénierie Cima +.

Selon Benoît Grondin, le facteur

déterminant pour choisir une technique de réhabilitation est sa disponibilité au Québec.

«Par exemple, le microtunnelier est une technique d'installation de conduites neuves par le biais de forage dans le sol avec des puits d'accès au départ et à l'arrivée. Cette technique a été utilisée à Ville Saint-Laurent, il y a quelques années, mais l'équipement provenait des États-Unis», précise M. Grondin.

Pour les entreprises québécoises voulant pratiquer cette technique, plusieurs compagnies font la location d'équipement de microtunnelier. Cette technique est couramment utilisée aux États-Unis.

TABEAU

CRITÈRES DE SÉLECTION D'UNE TECHNIQUE DE RÉHABILITATION

Type d'infrastructure (aqueduc, égout sanitaire / pluvial, gazoduc, etc.)
Forme de la conduite (circulaire, rectangulaire, ovoïde, etc.)
Diamètre ou dimensions de la conduite
Longueur du tronçon
Dommages observés sur la conduite
Accès à la conduite
Conditions d'exploitation (débit, charge, etc.)
Objectifs de la réhabilitation (capacité structurale ou hydraulique)
Nombre de coudes, de branchements, etc.

Méthode traditionnelle



Méthode de réhabilitation



La réhabilitation a moins d'impact sur la qualité de vie des résidents et sur la fluidité de la circulation routière que le remplacement complet des infrastructures souterraines.

Photos : Marie-Josée Huot

La réhabilitation d'aqueduc

Le réseau d'aqueduc est souvent plus endommagé que le réseau d'égouts. Par exemple, à Montréal, 33 % des conduites du réseau d'aqueduc ont atteint leur date de péremption en 2002 et 34 % de plus l'atteindront d'ici 2020. C'est pourquoi on effectue beaucoup plus d'interventions de réhabilitation sur le réseau d'aqueduc que sur celui d'égouts. L'urgence d'agir est tout simplement plus grande.

Parmi les techniques les plus populaires pour la réhabilitation de conduites d'aqueduc, on trouve le chemisage et la réhabilitation par projection. Avec cette dernière, on améliore essentiellement les caractéristiques hydrauliques de la conduite d'accueil, tout en la protégeant contre l'incrustation interne et la corrosion. Principalement utilisé dans les conduites circulaires d'aqueduc en fonte, le revêtement projeté est constitué de mortier de ciment, d'époxy ou de polyuréthane. Employé depuis un grand nombre d'années, le revêtement de mortier de ciment est une technique qui a fait ses preuves.

Les conduites de grand diamètre en béton-acier de type Hyprescon sont également réhabilitables. L'automne dernier, la Ville de Montréal a expérimenté une technique de réhabilitation de ce type de conduite sur la rue Sherbrooke, au centre-ville. Une telle rue avec

autant de trafic ne pouvait être fermée à la circulation.

Ayant plus de 70 ans, la conduite réhabilitée était considérablement dégradée et percée en de nombreux endroits. À partir de puits d'accès, on a inséré une nouvelle conduite en béton-acier dont la conception a été réalisée sur mesure en fonction du diamètre et des caractéristiques spécifiques de la conduite d'accueil. Les sections de la nouvelle conduite ont été raccordées entre elles par un nou-

veau système de joints à emboîtement. On a également injecté un coulis de ciment entre la nouvelle conduite et la conduite d'accueil.

La réhabilitation d'égout

La technique la plus courante pour la réhabilitation des conduites d'égout est le chemisage. La réhabilitation par chemisage vise à améliorer les capacités hydrauliques et parfois structurales d'une conduite tout en corrigeant certains problèmes comme l'infiltration, la fissuration, etc.

Au Québec, il y a deux techniques de réhabilitation par chemisage. La première utilise une gaine insérée et tirée dans la conduite à l'aide d'un treuil installé dans un puits d'accès. La deuxième recourt à une gaine inversée qui progresse dans la conduite sous la poussée d'une pression hydrostatique ou d'air comprimé. Dans les deux cas, la gaine a été préalablement enduite de résine adhésive, ce qui lui permet de coller à la paroi de la conduite réhabilitée.

La réhabilitation des réseaux d'aqueduc et d'égouts est impor-

tante pour la mise à niveau des infrastructures. En janvier 2005, la Ville de Montréal a retenu les services professionnels du consortium Groupement CGT (CIMA +, Genivar et Tecsub) pour la mise en œuvre du Plan d'intervention pour les réseaux d'aqueduc et d'égouts de l'île de Montréal.

La firme devra développer un outil de gestion performant qui permettra de gérer de façon proactive l'ensemble des investissements de la Ville de Montréal en matière d'infrastructures de réseaux d'aqueduc et d'égouts. Cet outil comprendra un inventaire géoréférencé de l'ensemble des composantes, une banque de données des interventions et des auscultations, un diagnostic de chacun des tronçons et une grille d'évaluation des besoins. La firme devra aussi proposer un programme priorisé de travaux d'entretien, de réhabilitation et de remplacement à effectuer sur les réseaux d'aqueduc et d'égouts. Le mandat du consortium s'échelonnnera sur 10 ans, soit jusqu'en 2014. ■

Employé depuis un grand nombre d'années, le revêtement projeté de mortier de ciment est une technique qui a fait ses preuves.

PONTES ET STRUCTURES AU MTQ

Au Québec, on compte près de 12 000 ouvrages d'art qui appartiennent au ministère des Transports du Québec (MTQ), aux municipalités, au ministère des Ressources naturelles, à Hydro-Québec, à Transports Canada, à la Voie maritime du Saint-Laurent et à des compagnies de chemins de fer. Les municipalités et le MTQ possèdent les trois quarts des ouvrages d'art avec respectivement 4 400 et 4 700 structures.



« Ça prend de 8 à 10 années d'expérience pour former un concepteur de ponts à la Direction structures du MTQ. »

Guy Richard, ing.
Directeur de la Direction
des structures, MTQ

Photo : Marie-Josée Huot



Guy Richard, ing., directeur de la Direction des structures au ministère des Transports du Québec

Ces derniers ouvrages représentent un actif de plus de 10 milliards\$, dont une valeur approximative de 9 milliards\$ pour les ouvrages du MTQ et de 1,5 milliard\$ pour les ponts municipaux. Les 4 700 ouvrages d'art du MTQ sont des ponts d'étagement, des ponts sur cours d'eau, des tunnels, des murs de soutènement et des ponceaux avec une ouverture supérieure à 4,5 mètres. De ces 4 700 ouvrages d'art, on dénombre environ 4 200 ponts.

Approximativement 42 % des ponts du Québec ont besoin d'entretien à différents niveaux, mais dans aucun cas la sécurité des usagers n'est menacée. La vaste majorité des ponts ayant été construits dans les années 60 et 70, il est normal de procéder à des opérations d'entretien sur les structures. Le MTQ intervient sur 150 à 200 ponts par année.

La compétence d'abord

La Direction des structures du MTQ, dirigée par Guy Richard, ingénieur, réalise les activités de conception de nouvelles structures, d'entretien, d'inspection et d'évaluation de la capacité portante.

Pour leur part, les 14 directions territoriales (DT) du MTQ sont responsables du réseau routier sur leur territoire, incluant les ouvrages d'art. Elles ont la responsabi-

lité d'effectuer les inspections sur les ouvrages d'art de leur territoire et d'apporter du support technique aux municipalités pour leurs ponts. Les DT travaillent en partenariat constant avec la Direction des structures du MTQ.

« Ça prend de 8 à 10 années d'expérience pour former un concepteur de ponts à la Direction des structures du MTQ, explique Guy Richard. Avant de devenir concepteur de ponts, les employés de la Direction des structures vont effectuer plusieurs fonctions dans les différents services de la Direction. » C'est dire combien la compétence des employés est essentielle.

En plus des cours de perfectionnement et des nombreuses collabora-

tions avec des groupes de recherche à travers le monde, M. Richard a

mis en place un réseau de veilles technologiques. Périodiquement, ces personnes doivent entreprendre des recherches sur des sujets préoccupants et en présenter les résultats à leurs collègues de travail. C'est une bonne façon de se tenir à l'affût de l'évolution technologique dans le milieu.

Les concepteurs de la Direction des structures doivent obligatoirement concevoir au moins un pont par année afin de garder la main. Le reste de leur temps est consacré à la supervision technique du travail des consultants, à la recherche, à la rédaction des normes, des devis et plans types, et enfin, à la formation.

Étapes de construction et de réhabilitation d'un pont

Lors de la construction d'un pont neuf, la Direction des structures du MTQ étudie d'abord le tracé de la route. On analyse les relevés topologiques, les études hydrologiques, la géométrie de la route et les études environnementales. Ensuite, on travaille à la conception du pont, qui consiste à trouver la structure la plus appropriée pour le projet. Il faut que la structure soit sécuritaire, fonctionnelle

et durable. Pour la conception, on considère les charges mortes (poids de la structure elle-même), les charges vives (circulation) et les charges du vent.

On considère aussi les charges environnementales telles que les effets des sels déglçants, les effets du gel et du dégel, etc. On réalise les plans préliminaires et

**Au Québec,
les ponts sont
minutieusement
inspectés en
moyenne tous
les trois ans.**

les plans définitifs pour effectuer l'appel d'offres public. On choisit les soumissionnaires pour réaliser les travaux de construction et de surveillance du chantier du pont. Enfin, on procède à l'inspection des travaux.

Pour la réhabilitation d'un pont existant, on effectue d'abord son inspection. Au Québec, les ponts

sont minutieusement inspectés en moyenne tous les trois ans. Le comportement et l'état de chaque élément qui compose un pont sont évalués de 1 à 6, le 6 représentant l'état neuf. Les notes de 1 à 3 indiquent que des réparations sont nécessaires. Ce système, appuyé sur une base de données informatisée, aide à planifier les travaux.

Une fois le choix des travaux à exécuter fait, on produit un relevé

Rencontre avec Michel Virlogeux, concepteur du viaduc de Millau en France

Photo: Normand Huberdeau/NH Photographes



Michel Virlogeux, ing.,
concepteur du viaduc de Millau
en France

À 59 ans, l'ingénieur Michel Virlogeux est l'un des plus grands concepteurs de ponts au monde. Il a conçu plus d'une centaine de ponts, dont les prestigieux viaduc de Millau et pont de Normandie. *Synergie* l'a rencontré lors de sa visite au Québec dans le cadre du 40^e congrès annuel de l'Association québécoise du transport et des routes.

Quel est le projet que vous avez réalisé qui vous rend le plus fier ?
À coup sûr, ce sont le viaduc de Millau et le pont de Normandie. Ces ouvrages ont été colossaux et m'ont demandé beaucoup de temps. Ces projets ont occupé de 15 à 20 ans de ma vie avant que je voie leur réalisation accomplie.

Quels sont les éléments essentiels pour qu'un projet d'envergure comme celui du viaduc de Millau obtienne du succès ?

Pour qu'un ouvrage d'art passe à la postérité, il faut d'abord de la rigueur technique. L'équipe doit être très rigoureuse et se préoccuper de tous les détails du projet. Aussi, je crois qu'un pont doit bien s'intégrer à un site. Les architectes travaillent sur les

formes et les couleurs du pont, mais l'ingénieur doit rester maître de l'ouvrage, car c'est avant tout un ouvrage structural dont la responsabilité incombe à l'ingénieur.

Quelle est votre appréciation du béton comme matériau pour les ponts ?

Je considère le béton comme un bon matériau. J'ai d'ailleurs été président de la Fédération internationale du béton (FIB) de 1998 à 2000. Il y a eu beaucoup de progrès avec les bétons; les bétons autoplaçants par exemple. Le béton est fortement utilisé dans les structures. Sa résistance fait qu'il est très efficace. Par contre, il faudra améliorer les performances du béton pour augmenter davantage sa durabilité, en particulier pour les dalles de tabliers de ponts qui sont attaquées par la corrosion.

Quelle est votre opinion sur le partenariat public-privé ?

C'est très bien. Les PPP ont un impact positif sur la durabilité des ouvrages. La garantie légale d'un ouvrage en France est de 10 ans. Or, avec des concessions de 30 ans ou plus, on augmente notre garantie. Les concession-

naires ont donc avantage à construire des ouvrages durables.

Seriez-vous intéressé à faire un projet au Québec ?

J'essaie. Je travaille avec les sociétés d'ingénierie Cima + et BPR pour le pont de l'autoroute 25 entre Laval et Montréal. Le ministère des Transports du Québec demande un pont à haubans – ma spécialité – au-dessus de la partie profonde de la rivière.

Je travaille également avec le consortium SNC-Lavalin et Génivar sur un projet de pont pour franchir la rivière Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac. Déjà, un tracé pour les tronçons de routes de part et d'autre de la rivière est recommandé par le consortium. Des études techniques ont également permis de déterminer les principales caractéristiques du futur pont suspendu.

J'espère bien que ces projets sur lesquels je travaille vont voir le jour et que ces ouvrages seront appréciés des Québécois et Québécoises. ■

de dommages de la structure. On prépare ensuite les documents d'appel d'offres public. Après la construction et la surveillance du chantier de réhabilitation du pont, on exécute une inspection partielle pour mettre à jour la base de données sur les structures du MTQ.

« Depuis quelques années, le MTQ exige la certification ISO 9001-2000 pour les consultants externes qui œuvrent à la conception d'un pont. De plus, les consultants ou

employés du Ministère qui font la surveillance des travaux de construction ou de réhabilitation d'un pont doivent suivre un cours sur le sujet dispensé par la Direction des structures du MTQ », explique Guy Richard.

Investissement de 235 millions \$ dans la conservation des structures – Principaux projets

Réfection du tablier et renforcement du pont Lavolette à Trois-Rivières

Ajout d'un nouveau pont de 1,16 km à six voies reliant Montréal à Laval dans le cadre du prolongement de l'autoroute 25

Construction de plusieurs ponts sur le prolongement de l'autoroute 50 en Outaouais

Élargissement du pont sur l'avenue Souigny et construction d'un pont d'étagement parallèle au pont actuel dans le projet de modernisation de la rue Notre-Dame à Montréal

Construction de trois ponts d'étagement dans le cadre du réaménagement de la route 185 à Dégelis, à Saint-Antonin et à Rivière-du-Loup



▲ Les piles du viaduc de Millau ont demandé 85 000 m³ de béton, dont 50 000 m³ en béton haute performance.

Le viaduc de Millau en France : le plus haut pont à haubans du monde

Le plus haut pont à haubans du monde, le viaduc de Millau en France, a été inauguré le 14 décembre 2004, après 12 années d'études et 3 années de construction. Maillon de l'autoroute A75 entre les villes de Clermont-Ferrand et de Béziers, le viaduc enjambe la vallée du fleuve Tarn sur 2460 mètres de long.

français Michel Virlogeux et dessiné par l'architecte britannique Norman Foster.

Le viaduc repose sur sept piles en béton, dont les P2 et P3, à 245 m et 220 m, sont les plus hautes du monde. Le plus haut de ses pylônes haubanés culmine à 343 mètres, soit 23 de plus que la tour Eiffel.

principale est leur géométrie qui varie de façon constante : leur forme en losange tronqué évolue jusqu'à se dédoubler en fourches fines sur les 90 derniers mètres. D'une surface de 200 m² à la base de la pile, on finit au sommet avec deux fourches pour une surface porteuse d'à peine 30 m². Sur cette sorte de diapason s'appuie le tablier, mais aussi les pylônes métalliques de 90 mètres de haut.

Un béton haute performance a été produit sur le site par deux centrales et a été mis en œuvre par pompage sur la majeure partie de chaque pile.

Les sept piles ont été conçues pour franchir sans encombre l'épreuve du temps, avec un coefficient de 120 ans de la durée de vie définie par le cahier des

charges.

Les 85 000 m³ de béton – dont 50 000 m³ en béton haute performance – coulés pour fabriquer les culées et les piles présentent une matrice cimentaire particulièrement serrée et une résistance à la compression de 60 MPa (soit 600 kg par centimètre) : une caractéristique qui insensibilise le viaduc aux agressions climatiques externes.

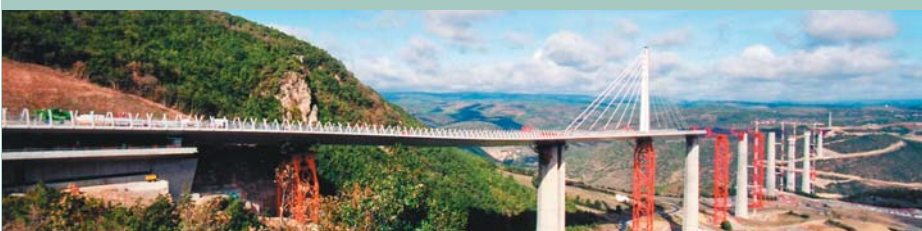
Les piles vont de 70 m à 240 m sous le tablier. Leur particularité

Pas de risque non plus de voir le béton souffrir de la corrosion de l'acier qu'il renferme : les 16 100 tonnes d'armatures sont protégées par un enrobage. Normalement, il est de 2 cm. Ici, on a posé un enrobage de 4 cm, utilisé en principe pour les ouvrages en bord de mer. Là encore, pour des questions de durabilité. 🍷

La construction du viaduc de Millau a été entièrement financée par le groupe Eiffage, concessionnaire de l'ouvrage pour 75 ans.

Réalisé en partenariat public-privé, le tronçon d'autoroute a été concédé pour 75 ans au groupe Eiffage, qui a financé la totalité de l'ouvrage au coût de plus de 633 millions \$ canadiens. Il permettra de désenclaver le sud du Massif central et de supprimer les importants bouchons qui se produisaient dans la petite ville de Millau durant la période estivale.

D'une grande splendeur, le viaduc a été conçu par l'ingénieur



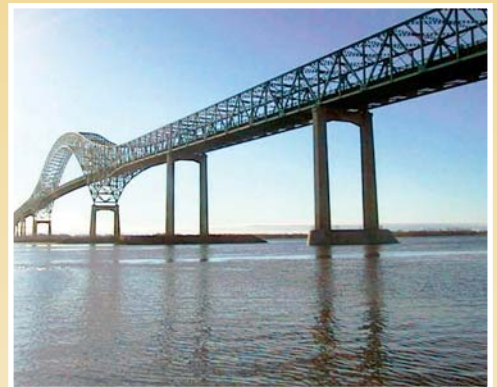
Le béton pour les dalles de tabliers

Le choix des matériaux relève du Laboratoire des chaussées. « Habituellement, notre premier choix est le béton, pour sa durabilité et sa disponibilité au Québec. Nous choisissons l'acier surtout lorsque le secteur où est situé le pont est sujet à des activités sismiques ou si la portée du pont est assez longue. Aussi, nous utilisons de plus en plus les matériaux composites comme les armatures en fibre de verre dans les dalles en béton à cause de leur résistance à la corrosion », précise Guy Richard. Actuellement, 30% des entretiens sur les dalles de ponts sont effectués en raison de la corrosion des aciers d'armature causée par l'utilisation des sels déglacants.

Dans ces conditions, on choisit maintenant des aciers galvanisés ou des arma-

tures en fibre de verre. Avec ces matériaux, la dalle de béton devrait durer 75 ans au lieu de 40 ou 50 ans. « Au Québec, on a instrumenté plusieurs ponts afin d'étudier leur performance. Il y a un pont complètement instrumenté sur l'autoroute 20 qui possède une armature en fibre de verre pour sa dalle. Depuis l'utilisation de ce type d'armature dans les dalles de ponts, il y a 6 ou 7 ans, la performance est très bonne », assure Guy Richard.

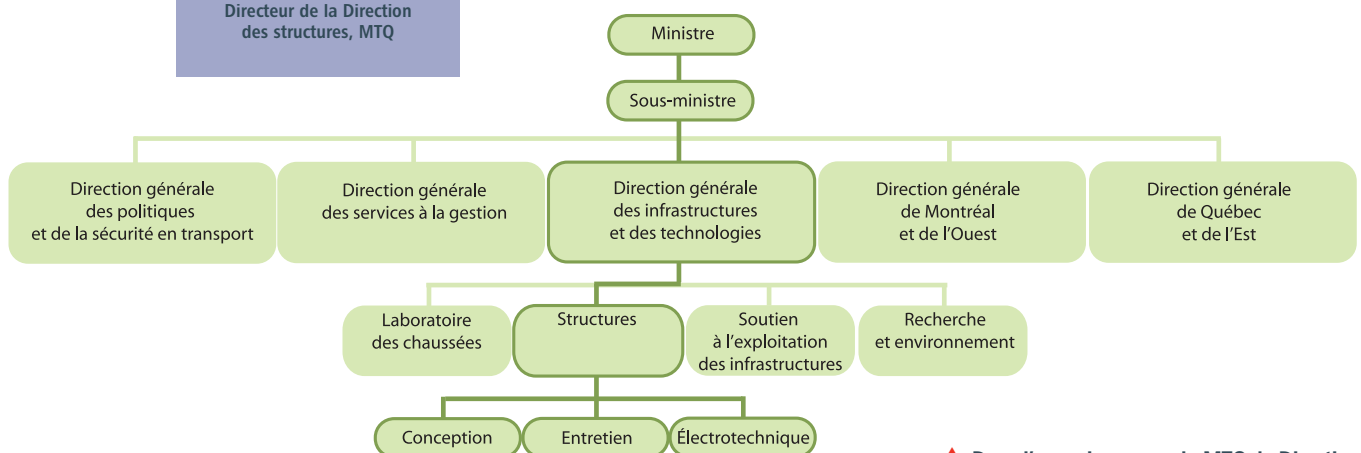
Le béton est un matériau qui a connu une grande évolution. De plus, plusieurs fournisseurs québécois sont aujourd'hui capables de concevoir de bons bétons à haute performance. Ce matériau est donc un excellent choix pour les travaux du MTQ. ■



▲ **Pont Lavolette**
La réfection du tablier du pont Lavolette à Trois-Rivières est prévue pour l'été 2005.

« Habituellement, notre premier choix de matériau est le béton pour sa durabilité et sa disponibilité au Québec. »

Guy Richard, ing.
Directeur de la Direction des structures, MTQ



▲ Dans l'organigramme du MTQ, la Direction des structures est l'une des quatre directions sous la responsabilité de la Direction générale des infrastructures et des technologies. La Direction des structures est divisée en trois services: conception, entretien et électrotechnique.



DES IDÉES BCR QUI FONT DU CHEMIN

Au Québec, le béton compacté au rouleau (BCR) est principalement utilisé pour les chaussées à usage industriel. Sa résistance, sa durabilité et sa polyvalence en font la solution idéale pour les « grands travaux ». Le BCR est un matériau versatile en constante évolution. Plusieurs entreprises du monde entier l'utilisent, l'étudient et le perfectionnent. En voici quelques exemples...

Dalle en BCR pour une plate-forme de compostage

Au Québec, la plupart des installations de compostage centralisées sont de type ouvertes, soit constituées d'andains déposés à l'air libre sur une plate-forme étanche spécialement aménagée à cet effet.

La compagnie Enviroval exploite un complexe de valorisation des matières résiduelles comprenant un éco-centre pour les matériaux secs résidentiels et industriels et un site de compostage. Sylvain Trépanier, président d'Enviroval, a choisi le

BCR pour la plate-forme de compostage ainsi que pour la dalle du hangar de l'éco-centre.

La dalle, d'une superficie de 7725 m², a été construite en une journée et demie. Une couche de 150 mm de BCR a été mise en place à l'aide d'une paveuse conventionnelle. On a ensuite compacté la surface avec un rouleau compacteur. Des essais

effectués sur l'ouvrage ont révélé une excellente résistance à la compression de 53,2 Mpa et une résistance à la flexion de 6,5 Mpa à sept

jours. Le BCR se révèle un matériau très performant pour ce type d'installation. 🏗️



Créer des joints dans les dalles de BCR pour un transfert de charge efficace

Des techniques de préfissuration permettent de prévenir des dégradations de chaussées pouvant mettre en péril leur durabilité. Ces techniques permettent d'optimiser le transfert de charge dans les chaussées de béton sans armature.

La préfissuration consiste à créer des sillons transversaux dans la couche de BCR sur au moins un tiers de son épaisseur à un intervalle de 5 m, et ce avant les opérations de compactage. Par la suite, on place dans le sillon un produit qui sert à créer un plan de faiblesse qui initiera la fissuration contrôlée. Après compactage, ces discontinuités invisibles à l'oeil nu se transforment en fissures fines, régulières, rectilignes et à espacement maîtrisé.

Cette façon de faire crée dans la dalle de BCR un joint qui assure le transfert de charge lié à l'effet d'engrenage des matériaux sur la pleine épaisseur du pavage. Les mouvements verticaux et horizontaux sont ainsi très faibles.

Synergie vous présente ici trois techniques largement utilisées en Europe.

Le procédé CRAFT d'Eurovia – création automatique de fissures transversales – consiste à former des sillons sur les 2/3 de l'épaisseur du matériau mis en œuvre et à projeter dans ces sillons, temporairement ouverts, un film d'émulsion de bitume. Dans la zone du sillon émulsionné, la résistance sera alors plus faible; la zone sera donc



Photos : TRL limited

▲ **Procédé OLIVIA**
L'équipement permet d'effectuer toutes les opérations.



◀ **Procédé CRAFT**
L'équipement s'installe sur une rétrocaveuse.

encline à la fissuration. Un dispositif permettant de réaliser ce procédé s'installe sur la partie frontale d'une rétrocaveuse.

Le procédé OLIVIA d'Eurovia consiste à insérer verticalement, sur le tiers de l'épaisseur du matériau, une fine feuille de polyéthylène. Lors du retrait du matériau, la fissuration se fait à l'emplacement où le film plastique a été introduit. La très faible épaisseur de la feuille de polyéthylène – de 40 à 80 μm – lui permet une grande déformation lors du compactage, garantissant

un excellent enchevêtrement des matériaux. Un équipement permettant d'effectuer toutes les opérations en une seule étape a été mis au point.

Le procédé de plaque vibrante consiste à former un sillon dans le béton avant sa compaction à l'aide d'une plaque vibrante munie d'une feuille de métal soudée à sa base. Cette feuille de métal a une largeur de 10 mm et une profondeur correspondant au tiers de l'épaisseur du

pavage. Dans le sillon ainsi formé, on ajoute manuellement une émulsion de bitume sur une des faces et on compacte à l'aide de rouleaux.

Cette dernière technique fera l'objet d'essais sur les chantiers de BCR au Québec en 2005. 🚧



Photos : TRL limited

Procédé de plaque vibrante

L'équipement est muni d'une feuille de métal soudée qui sert pour tracer le sillon.



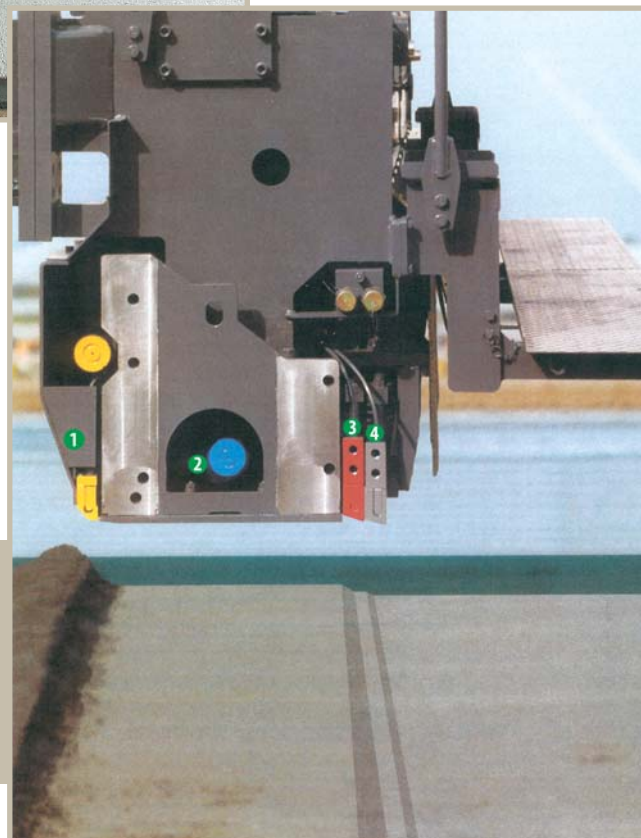
Béton compacté au rouleau... sans rouleau

La compagnie allemande Vögele fabrique des équipements de pavage à haut pouvoir de compaction. La couche de béton BCR est compactée directement à la paveuse grâce à des instruments de damage, de vibration et de compaction disposés séquentiellement.

Nul besoin d'utiliser les rouleaux compacteurs! À sa sortie de la paveuse, le BCR est compacté à plus de 98 % de sa masse volumique de référence. Une paveuse Vögele Super 2000 peut étendre un pavage de plus de 8 m de large et de 30 cm d'épaisseur en une seule opération. Le pavage obtenu avec cette technologie est de grande qualité et offre un excellent uni de surface. Bientôt, on ne parlera plus de BCR, mais de béton compacté à la paveuse (BCP). 🚧



Photo: Portland Cement Association



- 1 Damage
- 2 Vibrage
- 3 Barre de compaction
- 4 Barre de compaction

Photo: Vögele

LA STABILISATION AU CIMENT

Du ciment pour accroître la capacité portante des routes



Photo : Soter

▲ Avec le procédé bitume moussé, la poudre de ciment est répandue directement sur les granulats.



Photo : Talon Sebeq

▲ La stabilisation bitume-ciment de Talon Sebeq.

Le bitume et un coulis de ciment sont injectés dans la malaxeuse qui les lie au mélange décohésionné.

Les études menées par le ministère des Transports du Québec ont révélé que l'ajout de ciment accroissait la capacité portante de la chaussée.

La stabilisation bitume-ciment est associée au retraitement en place, une méthode de réhabilitation de route apparue au Québec au début des années 1990. Cette technique routière fait appel à la poudre de ciment pour améliorer les caractéristiques intrinsèques de la route. Cette application illustre bien la grande versatilité technologique du ciment.

Introduit d'Europe et des États-Unis, le retraitement en place avec stabilisation bitume-ciment est une technique intéressante qui s'ajoute à la palette des techniques existantes en construction routière.

Diverses variantes de ce procédé sont offertes par des entreprises québécoises dont Soter, Talon Sebeq et Construction DJL.

Quand l'utiliser?

Fissurations, ornières, déformations sont les maux communs des routes flexibles. Le retraitement en place et la stabilisation bitume-ciment sont utilisés dans le cas de chaussées dégradées et affectées par un problème se situant dans la partie supérieure de la chaussée (fissures transversales soulevées et multiples, carrelage, nids-de-poule et pelade).

Cette technique est généralement utilisée lorsque le taux de fissuration est supérieur à $0,25 \text{ m/m}^2$ ou que plus de 20 % de la surface de la chaussée est fissurée. Elle ne sert pas à corriger les problèmes de drainage ou de dégradations importantes attri-

buables au gel de l'infrastructure, qui sont plus en profondeur.

La stabilisation bitume-ciment

Le retraitement à froid avec stabilisation bitume-ciment s'effectue en deux temps. La chaussée existante et sa fondation sous-jacente sont d'abord décohésionnées à une profondeur pouvant atteindre 300 mm. Les enrobés, fragmentés puis compactés, sont ensuite stabilisés.

Plusieurs procédés de stabilisation sont disponibles, notamment l'émulsion de bitume et le bitume moussé.

Selon la première méthode (ex. : la technologie Wirtgen de Talon

Sebeq ou le Recyflex de Construction DJL), le bitume et un coulis de ciment Portland sont injectés dans la malaxeuse qui les lie au mélange décohésionné.

Dans le second procédé de bitume moussé (ex. : le procédé Foamstab de Soter), la poudre de ciment Portland est directement répandue par une épandeur sur les matériaux décohésionnés. La mousse de bitume est ensuite injectée au mélange homogénéisé mécaniquement. Un délai de 1 à 3 heures permet au ciment de réagir chimiquement avec les granulats retraités.

Selon le MTQ, les divers modes d'ajout des liants hydrauliques (à sec, coulis ou procédés brevetés) semblent relativement équivalents. Après l'opération de stabilisation, les matériaux sont à nouveau



Photo : Soter

◀ Le procédé bitume moussé de Soter.

La poudre de ciment est directement répandue par une épandeuse sur les matériaux décohésionnés.



Photo : ACI

**Le rôle du ciment
est d'aider le bitume à mieux
adhérer aux enrobés retraités.
Le dosage optimal de ciment
est connu, soit entre 1 et 1,5 %
de la masse totale du mélange.**

compactés. Le temps minimal de cure varie selon le procédé. Celui du bitume moussé est de 24 heures de beau temps alors que l'émulsion de bitume requiert trois journées. Après la cure, la fondation reçoit un revêtement de surface en béton bitumineux.

Recyclage de la chaussée

Le retraitement à froid avec stabilisation bitume-ciment est un procédé qui maximise le recyclage des matériaux en décohésionnant et en concassant le béton bitumineux de la chaussée pour l'incorporer à nouveau dans la nouvelle chaussée.

Cette façon de faire permet de réduire l'apport de bitume et de granulats neufs.

Le sol québécois présente certaines contraintes au recyclage puisqu'il contient souvent des fines, des particules de 80 microns qui contami-

nent la fondation. Ces fines amoindrissent la qualité du granulat de la fondation en place jusqu'à rendre son remplacement nécessaire.

Avec la stabilisation bitume-ciment, on peut retraiter une fondation qui contient jusqu'à 15 % de fines. L'ajout de poudre de ciment facilite l'enrobage par le bitume des granulats et des matériaux décohésionnés.

Ciment ou chaux

La stabilisation bitume-chaux offre un bon rendement, notamment pour les sols argileux et de silt, en facilitant l'enrobage des granulats par le bitume. Toutefois, elle ne procure pas de gain structurel additionnel. Très volatile, la chaux est également difficile à manipuler. En outre, c'est un agent agressif pour le personnel en chantier.

Le ciment : un additif efficace

Le rôle du ciment est d'aider le bitume à mieux adhérer aux enrobés retraités. Le dosage optimal de ciment est connu, soit entre 1 et 1,5 % de la masse totale du mélange. Au-delà de cette proportion, la fondation augmente en rigidité. Elle devient alors sujette aux retraits thermiques et à l'apparition de fissures.

Les études menées par le ministère des Transports du Québec (MTQ) ont révélé que l'ajout de ciment accroissait la capacité portante de la chaussée. On a noté qu'une addition de 1,5 % de ciment entraîne une augmentation de la rigidité de 50 à 100 %.

Jusqu'à maintenant, le MTQ a opté pour ce procédé dans seulement 4 % de ses projets, alors que ses prévisions se situaient entre 12 et

15 %. Du côté municipal, l'intérêt est présent. Plusieurs villes, dont Montréal et Longueuil, ont expérimenté la stabilisation bitume-ciment. Le marché reste encore à développer.

Adapté aux conditions québécoises, le retraitement à froid avec stabilisation bitume-ciment doit une part de son efficacité à la poudre de ciment.

Les concepteurs de routes et les entrepreneurs en construction routière québécois ont accès à une technique de plus parmi un grand choix d'interventions. Pour s'y retrouver et pour assister les intervenants du milieu, la Direction du laboratoire des chaussées du MTQ a élaboré un document intitulé *Retraitement en place des chaussées. Guides et manuels techniques*. Mis à jour en 2005, le document est disponible aux Publications du Québec au coût de 25 \$.

Le congrès de l'ABQ et les prix Arcus

L'Association béton Québec (ABQ) tenait son 33^e congrès annuel les 10 et 11 mars dernier au Château Frontenac à Québec. Une centaine de congressistes ont assisté aux ateliers techniques portant notamment sur les normes et règlements, alors que l'assemblée des membres a procédé à la nomination du conseil d'administration 2005. La traditionnelle Tournée des salons a réuni plus de 300 convives autour du thème Saveurs d'Italie.

L'événement accueillait les seconds Grands prix québécois du béton, au cours desquels sont décernés les prestigieux trophées Arcus soulignant l'excellence de différents projets. Le prix pour la réalisation d'ouvrage d'art en béton prêt à l'emploi a été attribué à la Bibliothèque nationale du Québec pour son exceptionnelle mise en valeur du béton. Le prix pour la contribution à la promotion du béton a été remis au séminaire *La rhéologie des matériaux cimentaires et des bétons spéciaux* proposé par le chercheur Kamal Henri Khayat. Enfin, une mention spéciale a été accordée à l'audacieux projet de résidences Saraguay présenté par l'architecte Marie-Claire Laliberté.



Réalisation d'ouvrage d'art en béton prêt à l'emploi
Lauréat:
Bibliothèque nationale du Québec

De gauche à droite : Pierre Beaupré, président de l'Ordre des architectes du Québec, Jacques Chartrand, associé du consortium NICOLET, CHARTRAND, KNOLL / GENIPLUS, et François M. Bernard, président de l'Association béton Québec.



Contribution à la promotion et au développement du béton prêt à l'emploi par les communications
Lauréat: Séminaire « La rhéologie des matériaux cimentaires et des bétons spéciaux »

De gauche à droite: Denis Filion, président du comité Arcus, Kamal Henri Khayat, de l'Université de Sherbrooke, et François M. Bernard, président de l'Association béton Québec.



Réalisation d'ouvrage d'art en béton prêt à l'emploi
Mention spéciale:
Projet de résidences Saraguay

François M. Bernard, président de l'Association béton Québec, et Marie-Claire Laliberté, architecte.

On obtiendra tous les détails en parcourant le site Web de l'ABQ: www.betonabq.org. L'ABQ a totalement restructuré son site

Web pour l'adapter aux nouvelles technologies. Le site, qui profitera d'une mise à jour en continu, offre toute la documentation utile, les

guides et formulaires usuels ainsi que le journal *La Coulée*. C'est un excellent outil de travail et d'information. 📄

Une campagne de publicité efficace sur les avantages des produits de maçonnerie

Cet hiver, l'Institut de la maçonnerie du Québec (IMQ) a réalisé une campagne de promotion sur les avantages des produits de maçonnerie. Intitulée *Tous les types de revêtements extérieurs n'ont pas été créés égaux*, la campagne a fait la promotion de la durabilité, de la versatilité, du confort, du respect des normes environnementales, de l'absence d'entretien et de la sécurité en cas d'incendie des produits de maçonnerie.

Du 23 février au 23 mars dernier, des messages publicitaires télé ont été diffusés à MétéoMédia. «Nos publicités d'une minute chacune ont été diffusées tous les jours pendant un mois. Nous avons six capsules d'information correspondant chacune à un avantage de la maçonnerie. Yves Mondoux, animateur d'émis-

sions télé sur la construction et la rénovation, était le porte-parole de notre campagne», explique Ghyslain Bélanger, directeur général de l'IMQ. Les messages ont été diffusés lors des prévisions météo locales.

La campagne a obtenu de bons résultats. Certains marchands vendant des produits de maçonnerie ont rapporté à l'IMQ que des clients leur avaient mentionné la publicité de l'Institut. On a également relevé une augmentation de 150 % des visites sur le site Web de l'IMQ durant cette période.

L'IMQ a participé à trois salons: le Salon national de l'habitation, Expo Habitat et Expo Contech. Une brochure sur les produits de maçonnerie a été distribuée dans ces salons. 📄



Barrage hydroélectrique sur la Péribonka



Donneur d'ouvrage	Hydro-Québec
Entrepreneur	Plusieurs entrepreneurs selon les travaux
Début des travaux	Avril 2003
Fin des travaux	Juillet 2008

Hydro-Québec aménage présentement un barrage sur la rivière Péribonka, immédiatement en amont de sa confluence avec la rivière Manouane, au nord du lac Saint-Jean (voir *Synergie* Vol.3,n°1, mars 2004). Le barrage mesurera 80 m de haut sur 700 m de long. Son réservoir aura 35 km de longueur. La centrale souterraine sera équipée de trois groupes Francis pour une puissance totale installée de 385 MW et une production d'énergie annuelle moyenne de 2,2 TWh. La mise en service du barrage est prévue pour juillet 2008.

Plusieurs travaux sont en cours. La phase 2 pour l'excavation et le bétonnage de la centrale est exécutée par l'entreprise EBC-Neilson SENC de Québec. Les travaux d'excavation et de bétonnage de la prise d'eau et des conduites forcées, d'excavation du canal d'amenée, d'excavation de la phase 1 de l'évacuateur de crues ainsi que la construction des batardeaux sont réalisés par l'entreprise de Chicoutimi. Plusieurs autres compagnies travaillent sur cet important chantier. 🇵🇸

Reconstruction de la chaussée de l'autoroute 13 à Montréal

Donneur d'ouvrage	Ministère des Transports du Québec
Entrepreneur	Demix Construction
Quantité de béton	14 000 m ³
Début des travaux	Avril 2005
Fin des travaux	Novembre 2005

Le ministère des Transports du Québec procèdera à la reconstruction de la chaussée de l'autoroute 13 en direction nord, entre l'autoroute 40 et le pont Louis-Bisson. Demix Construction effectue les travaux d'avril à Novembre. On prévoit couler une dalle courte goudronnée de 14 000 m³. 🇵🇸

Autoroute 40 dans l'ouest de l'île de Montréal

Donneur d'ouvrage	Ministère des Transports du Québec
Entrepreneur	Demix Construction
Quantité de béton	36 000 m ³
Début des travaux	Avril 2005
Fin des travaux	Novembre 2005

Le ministère des Transports du Québec effectue depuis le 13 avril, et ce, jusqu'à la mi-novembre, des travaux de reconstruction de la chaussée de l'autoroute 40 en direction ouest, entre le boulevard des Sources à Dorval et le boulevard Saint-Charles à Kirkland. La dalle de béton armé continue de ce tronçon sera entièrement reconstruite. Demix Construction, entrepreneur sur ce chantier, coulera 36 000 m³ de béton. Des tuyaux en béton seront également installés pour le drainage de ce tronçon de route. 🇵🇸

Aéroport Pierre-Élliott-Trudeau de Montréal



Donneur d'ouvrage	Aéroports de Montréal
Entrepreneur	Grands Travaux Soter (GTS)
Quantité de béton	14 000 m ³
Début des travaux	Avril 2005
Fin des travaux	Octobre 2005

Grands Travaux Soter a obtenu le mandat d'Aéroports de Montréal pour réaménager les espaces de stationnement des avions entre l'ancien aéroquai et le nouveau. Pour ce faire, l'entreprise coulera une dalle de béton de 14 000 m³. Des tuyaux de béton armé seront également installés pour le drainage. Le projet se déroule en plusieurs phases afin de permettre le réaménagement graduel des compagnies aériennes dans la nouvelle aérogare. La démolition de l'ancien aéroquai fait aussi partie du mandat. Le projet a débuté en avril et prendra fin en octobre prochain. 🇵🇸

