

SYNERGIE

WWW.BCR.CC

Une publication de
CIMENT QUÉBEC
INC.

BCR Chemin faisant

Ray-Mont choisit le BCR

Le BCR, un béton étanche

Nouveau portail: www.bcr.cc

**Prolongement du métro
de Montréal à Laval**

**Plan d'intervention
des infrastructures de gestion de l'eau**

Énergie éolienne au Québec

L'Ordre national du Québec pour Walter Bélanger de Béton provincial Itée

Le premier ministre du Québec, Jean Charest, a rendu un vibrant hommage en juin dernier à 44 personnalités qui sont devenues membres de l'Ordre national du Québec. Monsieur Walter Bélanger, président-fondateur de Béton provincial Itée, était du nombre.

Walter Bélanger est à la tête de Béton provincial Itée, une entreprise qui regroupe maintenant une vingtaine de compagnies de produits de béton, 60 usines de dosage de béton préparé, dont certaines fabriquent des produits hautement spécialisés, et 8 usines de béton bitumineux. Ces usines sont implantées dans plusieurs régions du Québec ainsi qu'au Nouveau-Brunswick. Très engagé dans sa communauté, Walter Bélanger a grandement contribué au développement économique du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie, ainsi qu'au lancement de nombreuses PME dans plusieurs régions du Québec.



Walter Bélanger a été reçu chevalier de l'Ordre national du Québec.

Photo : François Nadeau

Walter Bélanger a été reçu chevalier de l'Ordre national du Québec aux côtés de grandes personnalités québécoises comme Réjean Thomas, Chantal Petitclerc, Michel Rivard, etc.

Depuis 20 ans, l'Ordre national du Québec accueille en son sein des personnalités éminentes du Québec qui représentent des modèles de fierté, de dépassement, et qui portent le Québec vers l'avenir.

Pierre-Claude Aïtcin, membre honoraire de l'ACI

Chaque année, l'American Concrete Institute (ACI) reconnaît quelques personnalités expertes du domaine du béton en les nommant membres honoraires. En 2005, Pierre-Claude Aïtcin, professeur émérite au Département du génie civil de la faculté de génie à l'Université de Sherbrooke, a joint le cercle très sélect des membres honoraires de l'ACI. M. Aïtcin a travaillé à la recherche et au perfectionnement des bétons, plus particulièrement des bétons à haute performance (BHP). Félicitations de la part de *Synergie*.

Affaissement d'un ponceau sur l'autoroute 40

L'affaissement d'un pont-remblai sous l'autoroute 40, qui a causé un grave accident, a placé le ministère des Transports du Québec (MTQ) sur la sellette. Le MTQ a remplacé le ponceau écrasé de type métallique par une solution permanente avec des tuyaux de béton armé. Le Ministère respecte ainsi sa politique à l'égard de la durabilité des conduites servant aux ponceaux sous une autoroute.

Louis Carol Duchesne, nouveau directeur général de l'ABQ

François M. Bernard, président du comité exécutif de l'Association béton Québec (ABQ), est heureux d'annoncer la nomination de Louis Carol Duchesne au poste de directeur général de l'Association béton Québec. Ingénieur de formation, Louis Carol Duchesne présidait depuis 2002 sa firme de consultation, L.C. Duchesne consultant inc. aux commandes de laquelle il a entre autres collaboré à la traduction anglaise du *Guide d'entretien et de construction des routes en béton* et du *Manuel d'identification des dégradations des chaussées en béton*.

M. Duchesne a auparavant occupé les fonctions de directeur du développement technique chez Demix construction, où il voyait à la promotion et à la conception de chaussées en béton, au support technique et au service à la clientèle. Il a également travaillé comme ingénieur en développement et en gestion de projets pour Fenco Lavalin. Notons également qu'au cours des années 80, M. Duchesne a effectué un passage remarqué à l'Association canadienne de ciment Portland. De plus, M. Duchesne cumule divers engagements publics et parapublics comme conseiller municipal et membre de conseils.



Louis Carol Duchesne
Directeur général de
l'Association béton Québec

Les tâches principales du directeur général de l'ABQ consistent à veiller à la bonne représentation de l'Association auprès des instances politiques, des associations partenaires et de toute organisation pouvant promouvoir ses produits et services; à intervenir dans la défense des droits des producteurs lorsque jugé opportun; et à diriger et orienter l'ensemble des activités de la permanence, telles que priorisées par le comité exécutif. *Synergie* lui souhaite la bienvenue.

Séminaire de formation sur les pavages en BCR

Les 7 et 8 février 2006 se déroulera un séminaire de formation sur les pavages en béton compacté au rouleau (BCR).

Le séminaire est une présentation conjointe de l'Association canadienne du ciment (ACC) – section Québec et section Maritimes – et de

l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGQTQ).

Le séminaire aura lieu à l'hôtel Hilton de l'aéroport P. E. Trudeau à Montréal. Pour plus de renseignements et pour s'inscrire, veuillez communiquer avec l'ACC Québec au (514) 739-2722.

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
Gaëtan Tremblay
Révision linguistique
Sophie Marcotte

Photo en couverture

George Cameron
Impression et distribution
Publications 9417

Pour abonnement, changement d'adresse, copies supplémentaires, commentaires ou pour nous joindre, consultez le portail : www.bcr.cc à la page consacrée à la revue *Synergie*.

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

Convention de Poste-publications:
40006422

ISSN 1703-4213 *Synergie*

© 2005 Ciment Québec inc.

SYNERGIE

PROLONGEMENT DU MÉTRO DE MONTRÉAL À LAVAL

5,2 KM DE TUNNELS

Le prolongement du métro à Laval, dont les travaux sont en cours depuis mars 2002, totalise un parcours de 5,2 km et aura trois nouvelles stations : Cartier, de la Concorde et Montmorency. Le projet comprend également la construction de huit structures auxiliaires et l'intégration de stationnements incitatifs (1600 places à la station Montmorency et 525 places à la station Cartier). La mise en service est prévue pour juillet 2007.

Dans le prochain numéro de *Synergie*, un article portera sur les trois nouvelles stations du métro.



Photos : AMT

Compte tenu de l'ampleur du chantier, le principal défi a été de rallier les intervenants et le grand public au projet.

Une formule IAGC pour les grands projets

Pour diriger les travaux, on a choisi de confier à une seule entreprise ou à un groupement d'entreprises la responsabilité complète pour l'ingénierie, l'approvisionnement et la gestion de la construction (IAGC). L'Agence métropolitaine de transport (AMT), autorité responsable du projet et donneur d'ouvrage, a accordé le mandat IAGC au consortium Groupement SGTM, comprenant les sociétés d'ingénierie SNC-Lavalin, TecSult, GMAT ainsi que les sociétés d'architectes Municonsult, Bisson & Associés, Giasson et Farregut (MBGF).

La formule IAGC permet, entre autres, de diviser les travaux de construction en lots et de les faire se chevaucher, générant ainsi des gains en temps. Les travaux du

métro ont été divisés en 91 lots et plusieurs de ces lots ont pu être réalisés simultanément.

Se rallier au projet

Compte tenu de l'ampleur du chantier, le principal défi a été de rallier les intervenants et le grand public au projet. Le grand nombre d'intervenants concernés par le projet – AMT, STM, STL, Ville de Montréal, Ville de Laval, les CIT de la région, le MAMR et le MTQ – a ajouté aux difficultés de concertation, nécessaire pour la bonne marche d'un tel projet.

Le grand public doit également approuver le projet. Or, l'annonce empressée des coûts, qui se sont avérés trop bas, a soulevé des inquiétudes dans le public. Il a

fallu se justifier. En effet, plusieurs éléments n'avaient pas été évalués lors de l'annonce faite précipitamment en 1998. Normalement, on ne communique pas les coûts d'un projet avant que toutes les études soient complétées et que les plans et devis préliminaires soient réalisés. « Dans ce contexte, une campagne de communications soutenue est devenue indispensable pour gérer la crise injustifiée », relate Jean-Pierre Normand, directeur de projet à l'AMT. La transparence du projet est primordiale afin de susciter l'appui des citoyens et ainsi éviter les pressions sociales qui peuvent ralentir

la bonne marche du chantier », ajoute-t-il.

Des techniques de construction maîtrisées

Techniquement parlant, le projet était maîtrisé. « Nous devons construire un tronçon de métro qui répond aux exigences d'aujourd'hui et l'adapter au système déjà existant et datant de 1963 », rappelle Jean-Pierre Normand.

L'excavation de plus de 400 000 m³ de roc s'est bien déroulée. Deux méthodes d'excavation ont été employées : le forage et le sautage ainsi que l'excavation avec une



◀ L'excavation de plus de 400 000 m³ de roc s'est bien déroulée. Une fraiseuse à tête rotative sans vibration a été utilisée pour l'excavation.



Six formulations de béton ont été élaborées selon l'usage : tunnels voûtés de la voie et radier, tunnels de station, murs du massif de conduits en station, radiers des puits de ventilation et des structures auxiliaires, massif de conduits en tunnel de voie courante et remplissage.

fraiseuse à tête rotative. La fraiseuse sans vibration a été fort appréciée puisqu'elle est moins dérangeante pour les citoyens habitant au-dessus du tracé du métro. Aussi, avant de procéder à l'excavation sous la rivière des Prairies, on a consolidé le massif rocheux existant avec plus de 500 boulons de soutènement.

Le bétonnage s'est également bien déroulé. Dans ce projet, près de 350 000 m³ de béton ont été coulés, entre autres par Unibéton, une division de Ciment Québec. Les principales préoccupations ont porté sur le contrôle de la fissuration et des joints. Six formulations de béton ont été élaborées selon l'usage : tunnels voûtés de la voie et radier, tunnels de station, murs du massif de conduits en station, radiers des puits de ventilation et des structures auxiliaires, massif de conduits en tunnel de voie courante et remplissage. Par exemple, pour les tun-

nels voûtés de la voie courante et pour le radier, on a utilisé du béton ayant une résistance à la compression de 30 MPa à 28 jours (voir tableau 1).

Le bétonnage du tunnel se fait en plusieurs étapes. On commence d'abord par bétonner la voûte et les murs à l'aide de coffrages qui épousent la forme du tunnel. Ces coffrages, faits d'acier et de bois et d'une quinzaine de mètres de longueur, sont installés soit sur des rails, soit sur des murets de béton et sont déplacés au fur et à mesure que les travaux progressent. Entièrement ajustables, les coffrages ont facilité la transition entre l'ancien et le nouveau tunnel.

On travaille en alternance avec deux coffrages et on procède en moyenne à une coulée par jour. Pendant que la coulée du premier coffrage durcit, les ouvriers dépla-

cent et installent le second.

Suit l'opération de bétonnage du radier, c'est-à-dire de la dalle qui recevra les rails et autres appareils de voie. On commence par nettoyer minutieusement le roc du tunnel avant de procéder à la pose de béton maigre. Ce type de béton, dont la teneur en ciment est relativement faible, est utilisé au besoin pour remplir les cavités et niveler le sol pour l'étape suivante. On étend ensuite une couche de pierre concassée d'une épaisseur de 150 mm avant de procéder au coulage du béton de la dalle.

Un système élaboré de contrôle de la qualité a été mis en place. Tous les entrepreneurs devaient faire approu-

ver au préalable leurs formules de béton par un laboratoire indépendant. On a également prélevé des échantillons au chantier à tous les 100 m³ pour fin d'essais de résistance à la compression.

De même, des vérifications concernant la teneur en air, l'affaissement, la température et le délai de déchargement étaient effectuées à l'arrivée des bétonnières sur le site.

La surveillance du chantier était assurée par le Groupement SGTm et l'assurance qualité était sous la responsabilité du Groupe Qualitas. La durée de vie exigée pour le nouveau tronçon du métro est de 100 ans et plus.



Photo : AMT

Tableau 1
Composition du béton pour tunnels voûtés de la voie courante et radier

Ciment Portland	Type 20
Rapport eau / liant	0,50
Grosseur nominale du gros granulat	20 mm
Teneur en air	5 à 8 %
Résistance à la compression	30 MPa à 28 jours

Principales nouveautés

Le nouveau tronçon du métro doit répondre à la norme NFPA 130 concernant la sécurité quant aux incendies. Contrairement au système de métro actuel qui a été construit selon les normes de l'époque, le nouveau segment doit posséder des sorties d'urgence à tous les 750 mètres. Huit structures auxiliaires, incluant les sorties d'urgence, ont été construites. Autre changement : le tunnel et les quais sont plus larges. Cette mise aux normes a eu un impact important sur les coûts du projet.

La difficulté d'ouvrir les portes extérieures des stations lors du passage des trains dans le tunnel sera aussi éliminée. Cet effet piston

sera résolu par l'ajout de puits de ventilation. Les trois nouvelles stations seront également munies d'ascenseurs, ce qui améliorera le service auprès des personnes à mobilité réduite.

Réduction de la congestion et achalandage important du métro

Dès l'inauguration du prolongement, on prévoit que près de 50 000 passagers transiteront chaque jour par les nouvelles stations. La réalisation de ce projet permettra aussi le retrait quotidien de 3000 véhicules sur les routes et les ponts, réduisant d'autant la congestion urbaine et la circulation automobile aux environs de la station de métro Henri-Bourassa. 🚗

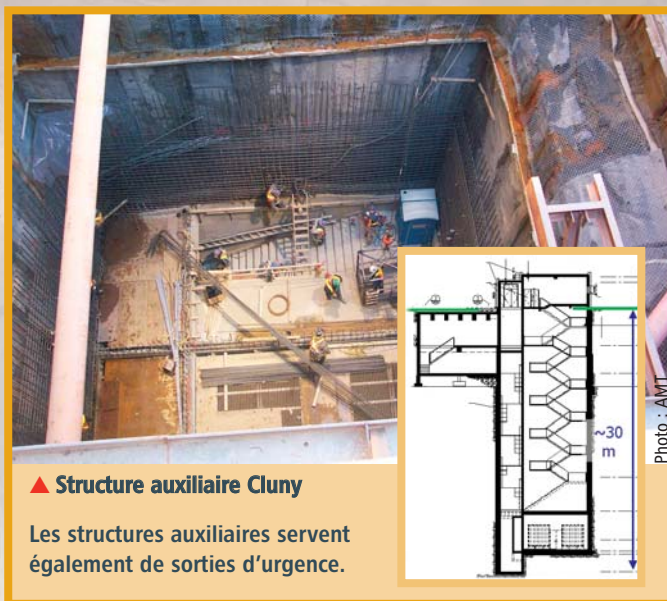
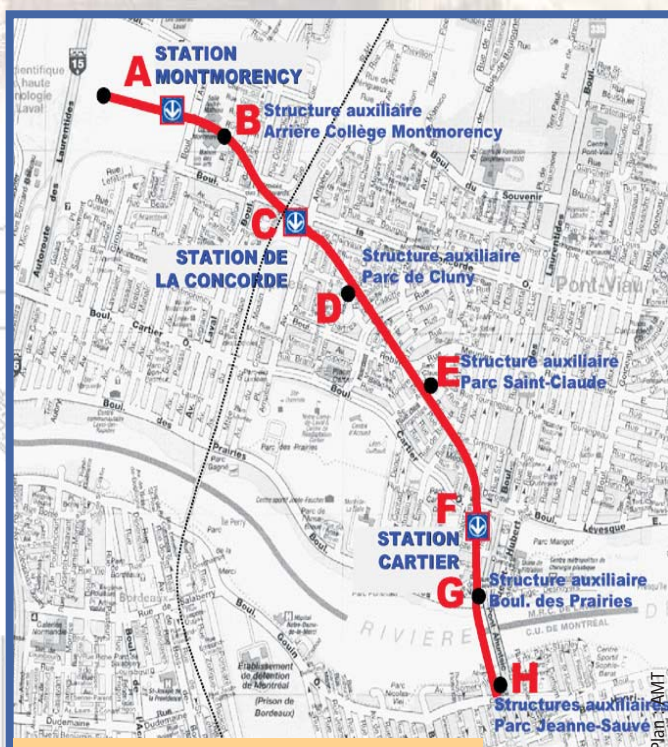


Photo : AMT

▲ Structure auxiliaire Cluny

Les structures auxiliaires servent également de sorties d'urgence.


PAS PLUS CHER, PAS MOINS CHER

Pour la gestion de projets de construction de métro, le Québec n'est pas meilleur et n'est pas pire que les autres grandes villes du monde entier. En effet, les coûts totaux pour la construction du prolongement du métro à Laval sont estimés à 803,6 millions \$ pour les 5,2 km du réseau, ce qui représente un coût moyen de 154,5 millions \$/km. À Toronto, le prolongement du métro inauguré l'an dernier a coûté en moyenne 155 millions \$/km. 🚇

Budgets de réalisation de projets similaires

Toronto	155 millions \$/km
Lyon	172 millions \$/km
Paris	145 millions \$/km
São Paulo	120 millions \$/km

PLAN D'INTERVENTION DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DE L'EAU

UN GRAND ENJEU POUR NOS MUNICIPALITÉS

Synergie a publié précédemment deux articles sur la gestion de l'eau. Le premier sur les enjeux et la gestion de l'eau à Montréal (voir *Synergie*, vol. 4 n° 1). Le second sur la réhabilitation des infrastructures souterraines (voir *Synergie*, vol. 4 n° 2). Ces articles sont disponibles sur le portail www.bcr.cc.

Lors de demandes de subventions pour des projets de réhabilitation ou de reconstruction de conduites d'aqueduc ou d'égout, le ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR) exigera dorénavant des municipalités québécoises le dépôt d'un plan d'intervention. Pour soutenir les municipalités dans leurs nouvelles obligations, la Direction des infrastructures du MAMR, en collaboration avec des spécialistes du milieu, publiera un *Guide de réalisation d'un inventaire, d'un diagnostic et d'un plan d'intervention pour le renouvellement des conduites d'aqueduc et d'égout*.

Le Guide sera disponible sur le site Internet du MAMR au courant du mois de septembre. Il est un outil indispensable à tout gestionnaire municipal et à toutes les firmes d'experts-conseils œuvrant avec les municipalités à la préparation d'un plan d'intervention. Le Guide présente les critères minimaux que doivent inclure les plans d'intervention des municipalités. Plus spécifiquement, il énumère les indicateurs de performance pour l'aqueduc et pour les égouts qui doivent être utilisés. Pour les conduites d'eau potable, il s'agit du taux de réparations, du taux de fuites, de la hiérarchisation des conduites et des déficiences fonctionnelles. Pour les conduites d'égout, les indicateurs de performance sont : les déficiences fonctionnelles, l'état structural de la conduite et la hiérarchisation des conduites. L'importance relative donnée à chacun des indicateurs y est également fournie ainsi que les tableaux de présentation des résultats.

Cette nouvelle exigence fait suite aux engagements du gouvernement du Québec énoncés dans sa Politique nationale de l'eau. Rappelons que le MAMR est responsable de 14 des 57 engagements de cette Politique, dont les engagements 43 à 45 qui visent à assurer la pérennité des infrastructures municipales et à améliorer la gestion des services de l'eau. Les municipalités québécoises devront ainsi élaborer et mettre en œuvre un plan d'intervention qui les dote d'un portrait précis de l'état de leur réseau et leur permet d'identifier les priorités concernant les travaux requis chaque année. Ces engagements stipulent que l'ensemble des

L'ensemble des municipalités du Québec devront atteindre un taux de renouvellement de leurs réseaux d'infrastructures de 0,8 % par année d'ici 2007 et de 1% d'ici 2012.

municipalités du Québec devront atteindre un taux de renouvellement de leurs réseaux d'infrastructures de 0,8 % par année d'ici 2007 et de 1 % d'ici 2012. Les municipalités québécoises devront également atteindre un taux d'utilisation des techniques de réhabilitation de 25 % par rapport au

remplacement à partir de 2005.

Une tournée de formation du MAMR en collaboration avec le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) présentera le nouveau guide et aidera les intervenants municipaux à bien comprendre les exigences requises par le MAMR pour la réalisation des plans d'intervention.

Identifier les attributs qui ont de la valeur

Selon Pascale Fortin, ing., M. Ing., chef du Service de la planification des infrastructures à la Ville de Longueuil, il faut d'abord bien identifier les attributs dont nous avons besoin pour brosser un portrait réaliste et poser un diagnostic précis sur notre réseau d'infrastructures, ce qui nous permettra d'identifier les endroits où intervenir en priorité. Il faut garder ça simple. On pourra ensuite raffiner le modèle au fil du temps. Par exemple, pour les

réseaux d'aqueduc et d'égouts, on peut débiter avec une collecte d'informations sur le type de matériau, l'âge, le nombre de kilomètres et le nombre de bris. C'est un bon départ.

À Longueuil, la tâche n'était pas mince. On a effectué un inventaire de quelque 2500 km de réseaux d'égouts, de 1630 km d'aqueduc ainsi que de 1690 km de chaussée. Un consortium formé des entreprises Groupe S.M. et Dessau-Soprin a obtenu le mandat de réaliser cet inventaire en collaboration avec les employés des Travaux publics. Le tout a été entièrement cartographié afin de faciliter la gestion sur l'ensemble du territoire.

S'assurer de la qualité des données

L'exactitude des données doit être validée. C'est un point important. Si les données recueillies sont erronées, alors le diagnostic le sera également. Il est primordial de s'assurer de la qualité des données. Il vaut mieux avoir moins d'informations sur le réseau et qu'elles soient de qualité que d'avoir beaucoup d'informations et qu'elles soient incertaines, voire erronées.

«À Longueuil, la collecte de données a été réalisée minutieusement et seuls les membres de notre équipe de géomatique ont le pouvoir de modifier la base de données, explique Pascale Fortin. Quand les gens des Travaux publics ou du Service du génie réalisent

Longueuil, précurseur dans la réalisation d'un plan d'intervention

Dès la fusion en 2002, la municipalité de Longueuil a réalisé un programme d'inventaire et d'entretien de ses infrastructures. Avec cet audacieux programme, la Ville de Longueuil a remporté le Prix d'innovation technologique en infrastructure décerné par le MAMR en 2004. Véritable précurseur dans la réalisation d'un plan d'intervention, la municipalité en est déjà à raffiner son programme.



Photos : Marie-Josée Huot



Pascale Fortin, ing., M. Ing.,
chef du Service de la
planification des infrastructures
à la Ville de Longueuil

une intervention à un endroit, ils transmettent l'information selon des procédures standards au Service de la géomatique ou au Service de la planification (selon la nature des données), qui voient à maintenir les informations à jour. Nous agissons de cette façon afin de nous assurer de conserver la qualité de notre base de données. Toute l'information est disponible pour consultation sur le réseau Intranet de la Ville. Notons que l'implantation de procédures de cueillette de données à la source n'est pas complétée, mais nous y travaillons intensivement.»

L'analyse multicritère pour faire un bon diagnostic

Pour arriver à prioriser les interventions sur le réseau, la Ville de Longueuil a d'abord procédé au regroupement des données par familles d'infrastructures ayant des comportements dans le temps et des caractéristiques physiques similaires. Pour chaque famille, on est capable de produire des courbes de détérioration, ce qui permet de définir les interventions requises tout au long de la vie utile des infrastructures.

La Ville a ensuite attribué une cote de qualité technique à tous les éléments de son réseau d'infrastructures. Ces cotes varient entre autres en fonction du type de matériau, de l'âge et des antécédents de bris. Comparées à la situation socio-économique de chacune des familles d'infrastructures, comme le nombre de personnes desservies, ces cotes permettent d'établir les priorités d'intervention.

La gestion intégrée des interventions

«L'objectif ultime est de procéder à une véritable gestion intégrée des réseaux d'infrastructures, affirme Pascale Fortin. En ayant les bonnes informations et en effectuant les bonnes analyses avec les bons critères, nous pouvons optimiser nos opérations sur le terrain en combinant les interventions sur l'égout, l'aqueduc et la chaussée. Il faut éviter les cas où des employés municipaux sont obligés de creuser une chaussée qui vient tout juste d'être refaite afin de réparer un bris d'aqueduc ou d'égout. L'investissement sur notre patrimoine infrastructurel est alors optimal.»

Un processus continu

Le processus pour établir un plan d'intervention doit se faire en continu. Il faut continuer de nourrir le système, toujours avec des informations pertinentes et de qualité. La Ville de Longueuil, qui a pris de l'avance, est déjà dans un processus d'amélioration de son

modèle d'analyse. «Nous ajoutons des critères d'évaluation sur l'hydraulique pour le réseau d'aqueduc et d'égouts. Des conduites peuvent être à pleine capacité et ne plus répondre efficacement à leurs fonctions sans pour autant avoir un historique de bris. C'est donc dans cette perspective que nous avons décidé de raffiner notre modèle», explique Pascale Fortin avec enthousiasme.

Plusieurs municipalités du Québec ont entrepris de réaliser leur propre plan d'intervention. Maintenant que c'est une exigence du MAMR pour obtenir des subventions pour les réseaux d'égouts et d'aqueduc, le Plan d'intervention en infrastructures municipales sera de plus en plus répandu. Espérons qu'il sera un outil efficace pour assurer aux citoyens du Québec que leurs taxes seront bien gérées, et pour maintenir et améliorer notre patrimoine infrastructurel. ■

L'ÉOLIEN QUÉBÉCOIS, C'EST DE BÉTON

LA NOUVELLE DONNE ÉNERGÉTIQUE DU QUÉBEC

En quelques mois, les expressions *énergie renouvelable* et *développement durable* nous sont devenues familières. En lieu et place d'une centrale thermique décriée, le gouvernement du Québec lance des appels d'offres pour 3000 MW d'énergie de source éolienne. Ce revirement a été amorcé après que des développeurs québécois eurent démontré la viabilité de l'éolien. Les éoliennes du projet Le Nordais d'Axor à Matane et, plus encore, les parcs d'éoliennes des monts Miller et Copper de 3Ci Énergie éolienne et de ses partenaires à Murdochville ont achevé de convaincre la direction d'Hydro-Québec. L'éolien est maintenant aussi solidement implanté chez nous que le socle massif de béton qui ancre ces moulins à vent modernes au roc de la Gaspésie.

Photo : Gaétan Tremblay



Sylvie Archambault, associée principale,
et l'ingénieur Robert Vincent, président de 3Ci

Murdochville, site choisi par le développeur 3Ci, méritera sous peu le titre de capitale canadienne de l'éolien. La réalisation d'un troisième parc de 54 MW placera prochainement le Québec devant l'Alberta, la province produisant actuellement le plus d'énergie éolienne. La production de 162 MW évitera des émissions de 110 000 tonnes de CO₂ provenant d'énergies fossiles. Le coût total du complexe est de 275 millions \$.

Le potentiel éolien

Le potentiel éolien est une notion variable. Celui du Canada serait de 28 000 MW selon Ressources naturelles Canada ou de 100 000 MW selon l'Association canadienne de l'énergie éolienne. Les possibilités québécoises dépasseraient 100 000 MW selon Helimax Energy. Aux États-Unis, le Dakota du Nord

est premier producteur avec 136 000 MW. En puissance installée, le Canada détient seulement 570 MW contre 6700 MW pour les États-Unis, au troisième rang mondial, loin derrière les 17 000 MW de l'Allemagne.

Fonctionnement : du simple au complexe

Les parcs Miller et Copper de 3Ci d'une trentaine d'éoliennes chacun sont dotés de la technologie danoise Vestas. Vue de loin, l'éolienne de 1,8 MW semble délicate. De près, c'est une impressionnante structure mobile de 83 tonnes. Au faite d'une tour de 70 mètres, une turbine de 63 tonnes est actionnée par une hélice de 80 mètres de diamètre. La turbine alimente une puissante génératrice. L'électricité est acheminée par câbles au poste d'élévation, où le voltage

est augmenté de 34 à 161 kV pour l'intégration au réseau de distribution du client, Hydro-Québec Production.

L'éolien, c'est simple et complexe. Si le montage d'une éolienne s'effectue en quelques jours de beau temps, la préparation consume deux ans d'efforts. Le choix du site est crucial. L'ingénieur Robert Vincent, président de 3Ci, a prospecté longuement la Gaspésie. Bien que la route des vents soit cartographiée, notamment par Environnement Canada, il faut raffiner ces données pour maximiser le rendement. Des anémomètres sont érigés sur les sites favorables pour mesurer l'activité éolienne. Le laborieux travail de terrain effectué par 3Ci a confirmé la productivité des cimes de

Murdochville, qui culminent à 850 mètres au-dessus du niveau de la mer. Avant leur démarrage, les projets sont examinés par le BAPE. Certains travaux ont été retardés pour s'assurer que certaine espèce animale comme la grive de Bicknell n'était pas menacée par les installations. Les 60 éoliennes de 1,8 MW sont en service depuis juin 2005.

Le troisième parc de 3Ci pourrait faire tourner des éoliennes Vestas de 3 MW. Plus hautes de 10 mètres, elles tireront un meilleur parti du vent. Moins d'éoliennes – 18 au lieu de 30 – produiront les 54 MW prévus. Le complexe fournira 180 millions de kWh, comblant les besoins électriques annuels de plus de 20 000 maisons.



Les bases d'éoliennes sont coulées en deux phases. La première, profondément implantée dans le sol, est coulée sans coffrage. La seconde, coulée par-dessus la première, exige un coffrage de forme hexagonale.

«Avec les huit parcs éoliens annoncés dans la région, c'est plus de 100 000 m³ de béton qui sera coulé pour ancrer les éoliennes. Cela représente un marché très intéressant. Béton provincial Itée, qui possède une douzaine d'usines de béton dans toute la Gaspésie, est prêt à répondre à cette demande.»

André Tremblay, Béton provincial Itée



Photos : Béton provincial Itée

▲ Les bases des éoliennes sont solidement ancrées dans le béton.

Opérations et conditions météo

Chaque éolienne est reliée au poste élévateur, où un technicien surveille les opérations. L'orientation des pales à pas variable est contrôlée par des capteurs pour s'ajuster automatiquement aux conditions. Le nombre de kilowatts à facturer est établi par des compteurs. Produire de l'énergie éolienne peut être stressant. Surtout lorsque, pendant de nombreux jours, le vent se fait timide. Toutefois, les carences de production sont comblées en quelques périodes de vents favorables.

Les éoliennes ne tournent pas toujours. Lorsque les vents dépassent 25 m/s (environ 95 km/h), elles sont mises à l'arrêt. La région de Murdochville est également bien connue pour son givre, qui peut affecter légèrement la production.

Ancrées solidement dans le béton

Les éoliennes sont solidement ancrées dans le sol. Chaque fondation des éoliennes des monts Miller et Copper a englouti environ 160 m³ de béton. Elles possèdent des socles de béton de 5 m de diamètre sur 8 m de profondeur. Coulés dans du roc, les socles sont relativement petits. En sol meuble, les bases devraient atteindre 50 m de diamètre sur 5 m de profondeur. Pour ce projet, plus de 10 000 m³ de béton de 25 MPa ont été fabriqués à l'usine de Béton provincial Itée et transportés, en hiver et à l'automne, sur une quinzaine de kilomètres.

Les futurs parcs éoliens constituent un marché intéressant pour les usines de béton. D'autres applications pourraient être développées telles que l'utilisation de tours de béton préfabriquées en remplacement des mâts de métal.



UNE PROGRESSION TECHNOLOGIQUE ÉTONNANTE

L'éolien évolue rapidement. La puissance individuelle des éoliennes NEG Micon du parc Le Nordais, installé en 1998, est de 750 kW. Cinq ans plus tard, celles de 3Ci génèrent 1,8 MW. Le troisième parc de 3Ci sera équipé d'éoliennes fournissant 3 MW, alors que la 4^e génération d'éoliennes Vestas fournira 4,3 MW. Cette évolution se mesure en gains de rendement. Les éoliennes de 3Ci affichent déjà un excellent facteur d'efficacité, dépassant 38 %. L'éolien est devenu rentable. Le coût de production par kWh qui, il y a peu, était de 0,15 \$ est maintenant d'environ 0,06 \$. Celui du projet hydroélectrique de La Romaine est de 0,09 \$ le kWh. ■

Photo : Vestas



Photo : 3Ci

▲ Éoliennes du mont Copper en Gaspésie.

Un nouveau souffle sur l'économie régionale

La construction des parcs éoliens à Murdochville a été un baume pour la région, frappée par l'arrêt des activités minières. À leur sommet, les travaux ont occupé 250 ouvriers et techniciens employés par 35 entreprises, dont 28 locales. D'importantes infrastructures ont été réalisées, principalement 44 kilomètres de route et deux postes de transformation. Outre les 10 000 m³ de béton, quelque 120 kilomètres de fils électriques ont été utilisés. Presque tous les équipements provenaient de la région alors que les tours ont été en partie fabriquées aux usines Marmen inc. du Cap-de-la-Madeleine. L'assemblage des gigantesques composantes a été effectué avec une grue de 800 tonnes.

La stratégie énergétique québécoise

Pour faire face aux besoins énergétiques des Québécois, Hydro-Québec mise sur trois éléments : des mesures en efficacité énergétique procurant des économies d'énergie de 3 TWh, l'hydroélectricité et l'éolien. En ce qui concerne l'éolien, Hydro-Québec se fera client et partenaire des promoteurs tout en établissant son expertise mondiale en intégration de la production éolienne à un réseau électrique.

Le Québec a vraiment choisi l'énergie éolienne. Un premier appel d'offres de 1000 MW a été suivi d'un deuxième de 2000 MW. À la lumière de leur expérience, les dirigeants de 3Ci, Sylvie Archambault et Robert Vincent, redoutent toutefois que cette approche lourde limite les retombées locales. Selon eux, la vente d'électricité est

beaucoup plus profitable que l'implantation d'usines d'assemblage offrant peu d'avantages économiques durables. Ils préconisent donc le développement de partenariats avec des municipalités ou des MRC qui s'assureraient de revenus constants. En plus de consolider les emplois d'usine, cette avenue maximiserait les retombées régionales et la constitution d'expertises en développement et en exploitation, un savoir-faire unique et exportable.

Le vent dans les pales...

D'ici 10 ans, le Québec passera de 300 à plus de 3000 MW en énergie éolienne, soit le dixième de sa production électrique. En février, Hydro-Québec signait huit contrats de 20 ans pour 990 MW d'énergie éolienne. Les producteurs, Cartier énergie éolienne (740 MW) et Northland Power, s'installeront principalement sur la côte gaspésienne. Les parcs devront fournir un rendement moyen garanti de 36,6 % pour produire 3,2 TWh, soit la consommation de 200 000 résidences. Le coût moyen de cette énergie est de 7,8 cents/kWh (soit 1,3 cent /kWh pour l'interconnexion). Les investissements régionaux sont estimés à 1,9 milliard \$. La mise en service des installations s'échelonnait de 2006 à 2012.

Certaines entreprises s'apprêtent à appuyer cette industrie émergente. Marmen inc. construit actuellement deux usines à Matane. Leurs 160 employés fabriqueront, sous licence avec General Electric Energy, 847 tours et 660 nacelles de turbine. Après avoir été mis en doute, l'éolien s'ancre définitivement dans la structure énergétique québécoise. ■

RAY-MONT OPTÉ POUR UNE AIRE DE TRAVAIL PROPRE, SOLIDE ET DURABLE EN BCR

Située dans l'arrondissement de Verdun à Montréal, Ray-Mont, une entreprise spécialisée dans le transbordement de marchandises, a entrepris de refaire le revêtement de son aire de travail. Après avoir essayé plusieurs revêtements sans grand succès, elle a opté pour un pavage en béton compacté au rouleau (BCR). La surface à couvrir était de 9 acres.



Photo : Marie-Josée Huot



Photo : Gaëtan Sauvageau

**Ray-Mont a choisi une solution combinée :
base stabilisée au ciment et revêtement en BCR.**

Ray-Mont, un poids lourd dans son industrie

Ray-Mont agit comme intermédiaire entre le ferroviaire et le maritime. Située sur la rue Wellington à Verdun, entre la gare Taschereau et le Port de Montréal, Ray-Mont reçoit des wagons de marchandises et transfère le contenu dans des conteneurs maritimes de 20 pieds ou 40 pieds. L'entreprise transporte ensuite le tout par camion au Port de Montréal. « Nous manipulons surtout de la marchandise qui provient du secteur agricole, comme des légumineuses et des grains céréaliers en vrac et en poche », explique Luke Mireault, directeur de projets chez Transport Ray-Mont. « En haute saison, nous pouvons effectuer plus de 500 voyages par camion (250 allers-retours) en une seule journée. Il faut dire que la distance à parcourir est courte et que les camions reviennent souvent pour être rechargés », ajoute-t-il.

Toutes ces opérations s'exécutent dans un lieu restreint et nécessitent une logistique de pointe. Les wa-

gons de train, les conteneurs, les camions et les grues à conteneurs se partagent l'espace dans la cour. Quatre grues à conteneurs de 110 tonnes chacune (poids incluant la charge d'un conteneur) se déplacent, soulèvent les conteneurs et chargent les camions pour leur expédition vers le port. Pour optimiser le travail dans la cour, il est devenu impératif d'avoir un revêtement efficace, solide et durable.

« La surface de travail en terre battue représente 9 acres sur les 11 acres de la superficie totale du terrain. Nous avons expérimenté plusieurs options : l'ajout d'abat-poussière, l'ajout de poudre de ciment et le revêtement en asphalt. Aucune de ces méthodes n'était satisfaisante. Avec les charges lourdes de la machinerie, des trous se creusent et des bosses se forment, ce qui complique la circulation. Au printemps, l'aire de travail devient boueuse et presque impraticable. La poussière cause également des soucis. Nous devons engager une compagnie de balais-brosses mécaniques pour

nettoyer la rue Wellington jusqu'à trois fois par semaine afin d'entretenir de bonnes relations avec la municipalité et avec les citoyens habitant à proximité. En optant pour le BCR, nous espérons régler ces problèmes et optimiser le travail dans la cour », raconte Luke Mireault.

Du BCR pour faire contrepoids

Considérant la grandeur de la cour, l'obligation de maintenir les activités de la compagnie et l'importance de l'investissement, il a été décidé de construire la dalle de BCR en trois étapes : 25 % de la surface il y a deux ans, 30 % l'an dernier et les 45 % restants cette année. Les deux premières années, les travaux ont été exécutés par Construction DJL. En 2005, l'entreprise Les Carrières de Saint-Dominique a été retenue avec une solution combinée d'une fondation stabilisée au ciment et d'un revêtement en BCR.

La troisième phase des travaux d'une superficie de 17 029 m² a été exécutée en 13 jours, soit du 13 au 26 juillet 2005. D'abord, on a

retranché une partie du sol pour y étendre une couche de base stabilisée au ciment (BSC) de 200 mm pour un total de 3395 m³. On y a ensuite ajouté 6047 m³ de BCR pour obtenir un revêtement d'une épaisseur de 300 mm (deux couches). Après 28 jours, la résistance à la flexion était en moyenne de 9,8 MPa.

« Avec un tel investissement, nous espérons obtenir un environnement de travail de qualité à la fois pour les travailleurs de l'entreprise et pour les citoyens habitant à proximité. Nous envisageons une augmentation de la durée de vie de nos machines et une diminution des coûts de réparation associés à celles-ci. Nous prévoyons également une diminution du temps de réponse des machines, ce qui représente une meilleure performance dans les opérations de chargement et de déchargement. Enfin, une cour en BCR sera plus facile et plus rapide à entretenir et à déneiger l'hiver », mentionne avec confiance Luke Mireault. ■

BASE STABILISÉE AU CIMENT



Photo : Marie-Josée Huot

EFFET D'UNE FONDATION SUR LES VALEURS DU MODULE DE RÉACTION K (MPa/m)

	Sol faible 15 MPa/m CBR < 5	Sol de 25 MPa/m 5 < CBR < 15	Sol de 60 MPa/m 15 < CBR < 25	Sol de 75 MPa/m CBR > 25
Pas de fondation	15 MPa/m	25 MPa/m	60 MPa/m	75 MPa/m
Fondation granulaire 100 mm	17 MPa/m	30 MPa/m	65 MPa/m	85 MPa/m
Fondation granulaire 150 mm	20 MPa/m	35 MPa/m	70 MPa/m	90 MPa/m
Fondation granulaire 225 mm	25 MPa/m	45 MPa/m	75 MPa/m	100 MPa/m
Fondation granulaire 300 mm	30 MPa/m	60 MPa/m	85 MPa/m	115 MPa/m
Fondation BSC 100 mm	40 MPa/m	60 MPa/m	85 MPa/m	105 MPa/m
Fondation BSC 150 mm	60 MPa/m	100 MPa/m	140 MPa/m	175 MPa/m
Fondation BSC 225 mm	120 MPa/m	175 MPa/m	225 MPa/m	-

Tiré du *catalogue des chaussées en béton compacté au rouleau*, Tarek Agal, Benoît Charvet, Gabriel J. Assaf, École de technologie supérieure, François Marleau, Ciment Québec, tableau 2.

La base stabilisée au ciment (BSC) est un mélange compacté de granulats et de ciment qui forme une excellente fondation de route. Cette fondation renforce la structure et fournit une plateforme exceptionnelle pour recevoir une dalle de béton compactée au rouleau qui optimise économiquement l'épaisseur. On l'appelle aussi base granulaire stabilisée au ciment ou encore fondation stabilisée au ciment.

Toutes choses étant égales, l'épaisseur requise pour une BSC est moindre que pour une fondation granulaire conventionnelle puisque sa rigidité est telle que les efforts sont distribués sur une bien plus grande surface sous-jacente, sollicitant moins le sol et diminuant donc l'incidence de rupture.

L'utilisation de la BSC comporte plusieurs avantages. Elle procure un support uniforme pour la

dalle. Sa grande capacité portante lui permet d'accepter la circulation sur sa surface pendant la construction. Puisque la BSC possède une grande capacité portante, la dalle sur sa surface verra sa propre capacité portante accrue. Dans des conditions de sols instables, gonflants et gélifs, la BSC est un excellent matériau de remplacement. Elle assure un soulèvement ou un affaissement uniforme. Elle empêche les matériaux fins de remonter à la surface. La BSC est une technique donnant lieu à une aire de travail très propre. Enfin, combinée au BCR, elle permet d'obtenir une dalle à très haut rendement. ■

COMPOSITION DU MÉLANGE BSC

Ciment	100 Kg Type GU (type 10)
Granulats	2430 Kg MG20
Eau	80 L

USINE DE MALAXAGE EN CONTINU PUGMILL



Photo : Gaëtan Sauvageau

Ciment Québec a acquis une usine de malaxage en continu Pugmill afin de répondre à la demande et de réaliser des mélanges de base stabilisée au ciment et de BCR partout au Québec.

En plus de la BSC et du BCR, ce type d'usine peut mélanger des matériaux pour des pavages granulaires non liés, des bétons, des sables modifiés, des sols stabilisés, des sables traités par émulsion, des agrégats pré-enduits, et tout autre matériau nécessitant un mélange précis et conforme.

Pour davantage d'information sur cette usine Pugmill, contactez Marc Boulianne chez Ciment Québec inc. à l'adresse suivante : mboulianne@cqi.ca. ■

IMPERMÉABILITÉ

LE BCR, UN BÉTON ÉTANCHE

Afin de protéger l'environnement, une dalle de béton compacté au rouleau (BCR) – utilisée entre autres pour des aires de compostage – doit être imperméable à l'eau afin d'éviter toute contamination de la nappe phréatique qui pourrait se trouver en dessous de la dalle. Cela fait partie des exigences du ministère de l'Environnement du Québec. Une étude de Service d'expertise en matériaux inc. (SEM) confirme l'imperméabilité du BCR.

L'entreprise SEM a effectué des essais en laboratoire afin de comparer la perméabilité à l'eau du BCR à celle d'un mélange de béton conventionnel. Le béton conventionnel de classe d'exposition F-1, selon CSA, a été choisi puisqu'il se rapproche le plus des conditions d'exposition types d'une dalle de BCR utilisée pour un site de compostage. Il correspond à un béton soumis aux cycles de gel-dégel, avec saturation, mais non exposé aux ions-chlore.

Les mélanges de béton conventionnel et de BCR ont été fabriqués en laboratoire. On a déterminé la perméabilité à l'eau de ces mélanges en mesurant la quantité d'eau qui traverse une éprouvette de béton après lui avoir appliqué une pression donnée. En connaissant la longueur de l'éprouvette, la pression appliquée et le volume d'eau qui a traversé, il a été possible d'évaluer la perméabilité de l'éprouvette de béton.

Les deux mélanges ont été étudiés minutieusement. SEM a d'abord déterminé leurs propriétés à l'état frais. Elle a ensuite défini les propriétés mécaniques de chacun et a également accompli des essais d'absorption et de porosité sur les deux types de béton. Enfin, elle a réalisé des essais de perméabilité à l'eau sur chacun des mélanges de béton après un mûrissement de 28 jours. Le mûrissement a été effectué dans un environnement contrôlé à 23 °C et à 100 % d'humidité relative.



Les essais réalisés dans le cadre du mandat ont démontré que les bétons compactés au rouleau ont d'infimes coefficients de porosité et de faibles coefficients de perméabilité à l'eau, tout en ayant des propriétés mécaniques (résistance à la compression et à la flexion) supérieures à celles des bétons conventionnels.

Le rapport de cette étude est disponible pour consultation au : www.bcr.cc.

ABSORPTION ET POROSITÉ DES MÉLANGES DE BÉTON DURCI

Propriétés	Absorption (%)	Porosité (%)
BCR	2,4	6,0
Béton conventionnel	5,1	11,2

RÉSULTATS DES ESSAIS DE PERMÉABILITÉ À L'EAU

Identification	Coefficient de perméabilité (m/s)	
	Essai 1	Essai 2
BCR	$5,0 \times 10^{-13}$	$0,1 \times 10^{-13}$
Béton conventionnel	$14,0 \times 10^{-13}$	$9,0 \times 10^{-13}$

NOVOCLIMAT ET LE COFFRAGE ISOLANT

DES CHOIX SENSÉS



Photos : Association canadienne du ciment

Le coffrage isolant a une résistance thermique inégalable, surtout si on l'associe aux techniques de construction de Novoclimat.

Le programme Novoclimat de l'Agence de l'efficacité énergétique certifie des habitations à haut rendement énergétique. Il dépasse les exigences d'efficacité énergétique et de confort des codes de construction. La certification porte sur 32 caractéristiques techniques obligatoires. L'habitation doit être construite par un entrepreneur accrédité et formé pour respecter les critères Novoclimat. La conformité aux exigences est vérifiée par un inspecteur indépendant.

Une habitation Novoclimat procure un rendement énergétique au moins 25% supérieur à celui des maisons standards. Elle est étanche à l'humidité et aux infiltrations d'air. L'inspecteur effectue un test d'infiltration qui vérifie que le taux est inférieur à 2,5 CAH.

Parmi les autres caractéristiques obligatoires, mentionnons l'étanchéité des portes extérieures et des fenêtres, un apport d'air frais pour

améliorer la qualité de l'air, un système de ventilation et son ventilateur récupérateur de chaleur certifiés HVI, l'efficacité énergétique des appareils de chauffage et des contrôles, et, bien sûr, l'isolation. La maison Novoclimat est isolée du sous-sol jusqu'au toit avec un isolant posé en continu sans ponts thermiques.

Le coffrage isolant : un plus abordable

La méthode du coffrage isolant est acceptée par le programme Novoclimat. Ses excellentes performances énergétiques ont été démontrées. On a pu mesurer des taux d'échange d'air aussi bas que 0,5 et 1 CAH. Le moule – formé de plaques ou de blocs de polystyrène – dans lequel est coulé le béton reste en place après le durcissement ; il constitue une isolation continue de part en part du mur de béton. Le coffrage isolant a une résistance thermique inégalable, surtout si on l'associe aux tech-

niques de construction de Novoclimat.

Les programmes de subventions

Plusieurs programmes de subventions sont accessibles pour faciliter le choix aux futurs acheteurs entre une maison Novoclimat à haut rendement énergétique et une maison standard.

Le Fonds en efficacité énergétique offre aux acheteurs de maisons certifiées Novoclimat alimentées au gaz naturel, principalement par Gaz Métro, une subvention de 1500 \$ en plus de financer les surcoûts entraînés par l'application des normes Novoclimat. Ce financement sans intérêt est remboursé à même les économies réalisées sur les dépenses en chauffage pendant les cinq premières années. Le Fonds en efficacité énergétique sera en vigueur jusqu'en septembre 2009.

Hydro-Québec offre aussi une subvention, par le biais de son Plan d'action en efficacité énergétique, aux propriétaires de maisons certifiées Novoclimat chauffées à l'électricité. La subvention est de 2000 \$ pour une maison construite sur site par un entrepreneur certifié Novoclimat. Elle est de 1500 \$ dans le cas d'une maison usinée certifiée. Pour être admissible, la maison doit avoir été construite après le 20 octobre 2004.

Une maison Novoclimat allie confort, santé et économie. L'acheteur peut avoir confiance grâce à une certification stricte et à des avantages exceptionnels offerts par des techniques éprouvées telles que le coffrage isolant.

Pour davantage d'information sur le coffrage isolant, consultez *Synergie*, vol. 2 n° 2 (janvier 2003), disponible sur le portail Web : www.bcr.cc.

QUAND LE BÉTON SE FAIT DESIGN

Comptoirs de cuisine, tables, lavabos, douches, bains, éléments de mobilier urbain, éléments architecturaux... Bétons architecturaux Breton (BAB) fait du beau béton. Eh oui! Avec BAB, le béton se fait admirable et complètement design. L'entreprise se spécialise dans les pièces en béton uniques et esthétiques.

Photos : Bétons architecturaux Breton



Photo : Marie-Josée Huot

« Nous pouvons créer des formes attrayantes, concevoir une grande variété de motifs et choisir parmi une sélection de couleurs pour égayer un ouvrage. »

Guy Jacques, président de BAB

Aujourd'hui, si on entend parler de comptoirs en béton, c'est grâce à Guy Jacques, président de BAB. Selon lui, le béton est un matériau qui se prête bien au design. « Contrairement au granit qui est taillé droit, on peut façonner des courbes avec le béton, on peut lui donner des formes. En fait, on peut faire n'importe quoi avec le béton : du barrage hydroélectrique à la fondation d'une maison, en passant par le comptoir de cuisine. Le béton est le matériau le plus polyvalent qui soit. En plus, il vieillit bien. Il patine. Il use. Le béton est vivant », explique Guy Jacques. À l'entendre parler, on découvre un homme animé d'une véritable passion pour le béton.

Faisant figure d'original dans une industrie plutôt conservatrice, Guy Jacques a développé une expertise dans les bétons design. Il aime créer et cherche toujours de nouvelles solutions pour améliorer ses façons de faire. Après plus de 10 années à la tête de BAB, il a développé des techniques pour transformer le béton en véritable œuvre d'art. Il est aujourd'hui entouré d'une douzaine d'employés, tous aussi passionnés que lui.

Pour créer, le président de BAB joue avec les mélanges de béton : les couleurs de sable, la variété de pierre, le type de ciment, le verre, les mailles d'acier inoxydable ou de cuivre, les aciers d'armature, les fibres, les pigments, les adjuvants, etc. Il peut même ajouter de la fibre optique dans le mélange pour permettre à la lumière de passer au travers du béton. Véritable virtuose du béton, il manie également les formes et les motifs avec des moules toujours réinventés.

« Il n'y a pas de raison de faire des bétons ternes et gris. Nous pouvons créer des formes attrayantes, concevoir une grande variété de motifs et choisir parmi une grande sélection de couleurs pour égayer un ouvrage. Il faut seulement se donner la peine de le faire. Et BAB le fait. L'entreprise fabrique tout ce que les autres usines de béton ne peuvent pas faire ou ne veulent pas faire », souligne Guy Jacques avec ferveur.

Les magazines de décoration en parlent. Les designers d'intérieur ainsi que les architectes en demandent. Et pour cause! Il suffit de voir et de toucher un comptoir signé BAB pour être convaincu.

Plus qu'une tendance, le béton comme matériau de décoration est là pour rester. Guy Jacques y croit. C'est pourquoi il agrandira son usine de Saint-Romuald en 2006 afin de répondre à la demande croissante. BAB pourra ainsi augmenter sa production et éventuellement offrir des produits plus accessibles à toutes les bourses.

Le design dans les bétons structuraux

« Même pour les ouvrages de béton structuraux comme les ponts, on verra de plus en plus l'incorporation de design architectural qui s'intègre agréablement à son environnement », explique Guy Jacques. À titre d'exemple, BAB réalise des glissières de sécurité en béton pour le pont Drouin qui traverse la rivière Saint-Charles, dans le quartier de Limoilou à Québec. Les barrières prendront la forme de vagues et seront de couleur noir charbon. L'aspect esthétique du pont ajoutera de la valeur à l'ouvrage.

Pour en savoir plus sur BAB, consultez son site Web au www.bab.qc.ca.

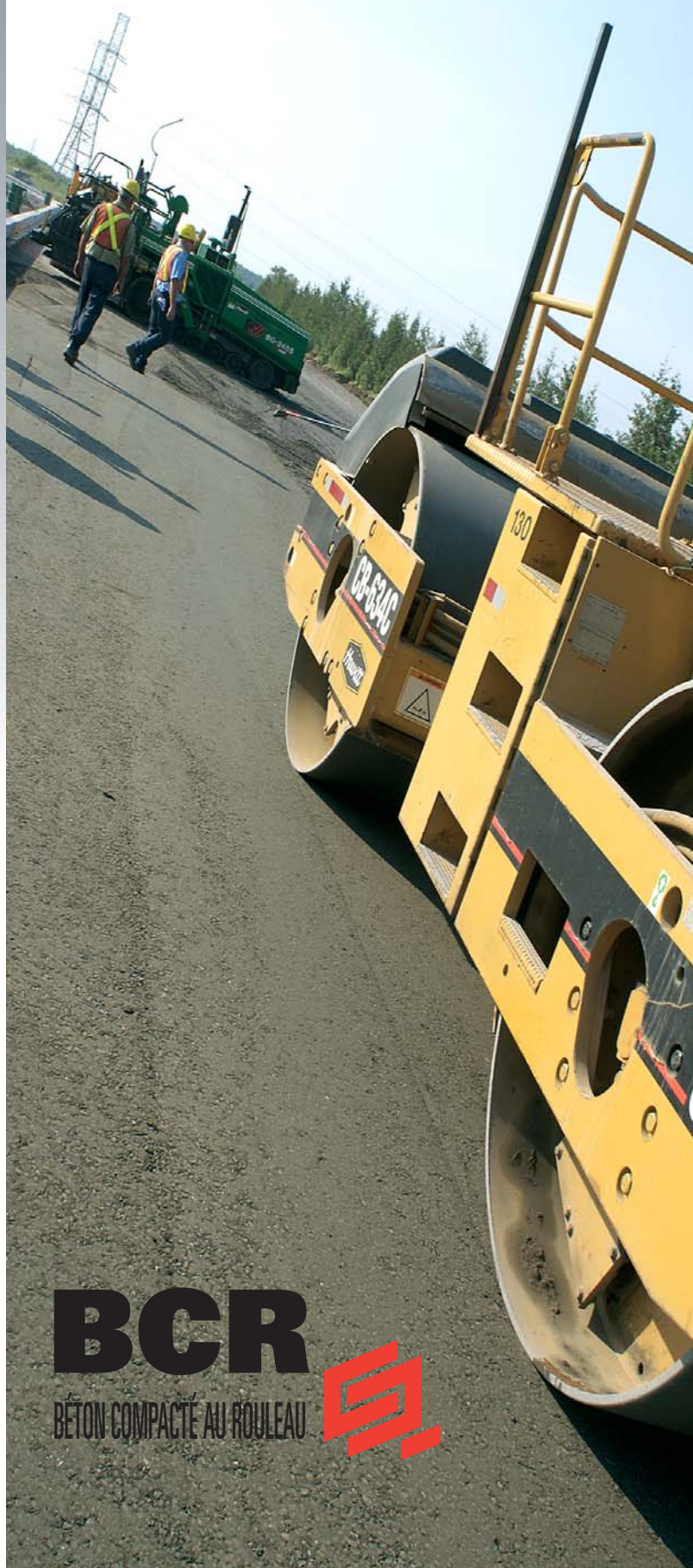
WWW.BCR.CC

LE BCR A MAINTENANT SON PORTAIL INTERNET



Le besoin grandissant d'obtenir de l'information de qualité sur le béton compacté au rouleau (BCR) a convaincu Ciment Québec de vous offrir un portail Internet sur le sujet. S'adressant autant aux néophytes qu'aux personnes averties, le portail BCR fournit de l'information pertinente et détaillée sur le matériau, les applications, les projets, les techniques – de la conception à la construction –, les ressources et plus. Vous pouvez y consulter des devis techniques, y télécharger des documents et encore davantage.

Toute l'information sur le BCR sous un seul portail. Consultez-le à www.bcr.cc.



BCR
BÉTON COMPACTÉ AU ROULEAU

