

SYNERGIE

Une publication de
CIMENT QUÉBEC
INC.

NUMÉRO I, JUIN 2002

LES ROUTES EN BÉTON *... on vous fait du chemin*

ROUTES EN BÉTON
Genèse d'une politique

PROFIL DE CHANTIER
La fin des mythes...

BCR
Portrait d'une nouvelle
« matière grise »

Mot du président

Saint-Basile, juin 2002

C'est avec grande fierté que nous vous présentons le premier numéro de Synergie, le nouveau périodique corporatif que Ciment Québec publiera, deux fois l'an.



Luc Papillon, Président,
Ciment Québec inc.

Synergie s'inscrit dans notre objectif d'optimiser la qualité du support technique à notre clientèle directe, aux ingénieurs-conseils, aux architectes et aux donneurs d'ouvrage.

Nous visons un contenu technique objectif, informatif, clair et bien adapté aux réalités et aux tendances actuelles de l'industrie.

Depuis plus d'un demi-siècle, Ciment Québec se distingue par son souci et sa capacité de produire et de livrer des ciments, des bétons et des agrégats rencontrant les plus hauts standards de qualité.

Fabriqués et contrôlés par les équipements et les procédés les plus perfectionnés et les plus performants au plan environnemental, sous la conduite d'un personnel spécialisé hautement expérimenté, nos multiples produits font souvent l'objet de références, tout comme le support technique que nous offrons.

Chez Ciment Québec, nous sommes fort conscients que, dans l'économie actuelle, ce qui ne progresse pas ne peut forcément que régresser.

C'est pourquoi nous sommes constamment à optimiser nos méthodes et nos outils de production, de même que la qualité de nos produits et services, afin de toujours offrir le meilleur à notre clientèle. Synergie en est un nouvel exemple.

Matériaux de construction modernes dont la versatilité d'utilisation est inégalée, nos ciments et bétons, combinés avec notre support technique, contribueront à cimenter le succès de vos projets.

Merci de votre confiance,
Bonne lecture,

Luc Papillon,
président-directeur général



Maison à coffrage isolant : nouveau prix national

Teixeira Construction et son président, John Teixeira, de Portland, Ontario, sont les récipiendaires du premier Prix d'efficacité énergétique en habitation de l'Association canadienne du ciment (ACC), pour des maisons à coffrage isolant au Canada.

Le projet primé est une maison de 1 950 pieds carrés construite près de Perth, en Ontario. La consommation énergétique du bâtiment est de 61 % inférieure à celle d'une maison neuve conventionnelle construite au Canada. Ces chiffres en font à ce jour la maison possédant la plus grande efficacité

énergétique au Canada, tout en assurant aux propriétaires une qualité d'air impeccable.

Le prix d'efficacité énergétique en habitation souligne l'apport sans précédent des maisons en béton à l'efficacité énergétique.

Ce prix sera remis annuellement et les candidatures sont acceptées à travers le Canada. Surveillez le prochain numéro de Synergie pour obtenir plus de détails sur ce concours prestigieux.



Association Canadienne du Ciment
Cement Association of Canada



L'ABQ se prépare à une norme révisée pour l'été 2002

Les membres de l'Association Béton-Québec (ABQ) franchiront bientôt une nouvelle étape dans la reconnaissance de leurs produits. « Nous participons à la révision de la norme pour le béton avec le Bureau de normalisation du Québec, la norme BNQ P2621-900 », explique le nouveau président de l'ABQ, M. Hugues Delaval, qui est également vice-président, Matériaux d'Unibéton, une division de Ciment Québec, à Laval. Ce standard s'arrimera avec les normes canadiennes CSA A23,1 et CSA 23,2.

« Cette mise à niveau entre les normes québécoises et canadiennes permet de tenir compte du développement de nouveaux bétons haute performance, notamment les bétons autoplaçants et autonivelants. Cela simplifiera la mise en marché de nos produits et nous permettra de démontrer les nouvelles performances de ces produits à nos clients », déclare-t-il.

Un mandat à l'enseigne de la qualité

Par ailleurs, le nouveau président de l'Association Béton-Québec affirme que le béton est « un produit d'une haute qualité technique, fabriqué par des professionnels avec des connaissances approfondies ». M. Delaval croit aussi que l'expansion du marché du béton passe par une image de marque basée sur la qualité du produit et de ses processus de production. Il mise sur une promotion soutenue de la norme Qualibéton 9000, qui s'apparente à la norme ISO 9000, et sur l'introduction de la norme révisée du BNQ, prévue pour cet été.



Il compte aussi sur des alliances stratégiques avec des organismes publics spécialisés dans l'élaboration de normes de qualité comme le Forum de la qualité du Québec, où l'ABQ vient d'être admise à titre de membre régulier. Le Forum regroupe la plupart des donneurs d'ouvrage public au Québec et l'ABQ espère beaucoup de cette nouvelle association.

Autre pan important de cette stratégie de promotion de la qualité : l'embauche toute récente d'un agent de développement dont le mandat sera la promotion des produits de béton. Il travaillera également à la promotion de la méthode de construction basée sur le système de coffrage isolant. « Notre agent de développement s'appuiera sur la norme Qualibéton 9000, qui représente un avantage concurrentiel important face au bois », précise M. Delaval.

Synergie est une publication de Ciment Québec inc., dédiée à la diffusion d'une information approfondie sur l'industrie du béton et est publiée semestriellement. Toute reproduction, en entier ou en partie, est interdite sans le consentement de Ciment Québec inc.

Éditeur
François Marleau
Comité de rédaction
Yves Marcotte
Marc Boulianne
Georges Cameron
Rédacteur en chef
Pierre D'Amour
Directrice de production
Edith Ouellette
Directeur Artistique
Sébastien Dubé
Révision linguistique
Sophie Marcotte
Collaborateurs
Michelle Gosselin
Sophie Marcotte
Yves Desautels

Pour nous rejoindre et pour abonnement, changement d'adresse ou copie supplémentaire :

Ciment Québec
145, boulevard du Centenaire
Saint-Basile-Comté-de-Portneuf, QC
G0A 3G0
Tél : (418) 329-2100, poste 202
Fax : (418) 329-2208

Courriel : ciment@cqi.ca
Cette publication est disponible en version électronique, sur demande.

Profil de chantier

Récemment encore, le béton était perçu comme un matériau trop coûteux, trop compliqué et trop long à installer. Les données ont changé. Les équipements se sont perfectionnés, la pose du béton est très rapide et comme le béton dure plus longtemps sans obliger à des interventions majeures, l'entretien est beaucoup moins long et coûteux.

Pour Alain Desrosiers, chef de projet chez Construction DJL, la reconstruction d'une autoroute – ce qui est le cas plus souvent sur le réseau routier québécois – représente un travail d'envergure. « L'entrepreneur doit prévoir toutes les données afin de pouvoir présenter une soumission », dit-il. Une fois le contrat octroyé, il doit préparer le chantier et la signalisation afin de permettre aux automobilistes de circuler pendant que ses équipes prennent la route d'assaut.

Le chantier

Les travaux d'excavation sont d'abord entrepris pour enlever le vieux revêtement. Celui-ci est recyclé et réduit en pierre par des concasseurs pour être utilisé comme empierrement. L'épaisseur des fondations inférieures est d'environ 650 millimètres. On dépose par-dessus une couche de granulat de meilleure qualité : c'est la fondation supérieure.

Ensuite, on met en place le réseau de drainage. Jadis un grand négligé, le drainage se révèle un facteur de longévité déterminant pour les routes. Grâce à une évacuation plus efficace des eaux de pluie et de fonte des neiges, le pavage résiste plus longtemps et diminue d'autant la nécessité d'intervention, avec les inconvénients et les coûts qui s'y rattachent.

Pavage en béton, simple comme un, deux, trois...

Prochaine étape, il faut installer les points de repère pour couler la dalle à l'élévation projetée. Juste avant la pose du revêtement, les ouvriers installent des paniers à goujons qui permettent au béton de prendre de l'expansion ou de se rétracter. L'insertion de goujons

assure la pose du béton en continu, comme pour les autres revêtements. Cela élimine « l'effet métronome », ce bruit régulier et dérangeant qui relève d'une autre époque.

Une fois les goujons en place, on coule mécaniquement le béton. Ce dernier est préparé dans des usines portatives en bordure du chantier. Il est à noter que, dans certains cas, l'approvisionnement en matières premières se fait localement. Cela réduit les coûts de transport et contribue à l'économie régionale.

Le train de pavage

Le béton est transporté par camions à bascule sur le chantier et déposé devant un train de pavage. Il s'agit d'une machine composée de plusieurs systèmes intégrés. Le premier de ces systèmes est un placeur à béton. Cette composante distribue latéralement le béton déposé par les camions. Juste derrière le placeur, le béton disparaît sous un système hydraulique de vibrations à haute fréquence. Ces vibrations permettent de densifier le béton et de le mettre de niveau. Cela terminé, le train de pavage laisse traîner un « tapis » pour texturer la surface. Situé directement derrière ce tapis, un gigantesque bras mécanique muni d'une barre à niveler passe et repasse sur le béton fraîchement placé pour lui donner une finition unie et lisse. Ces trois opérations – épandage, densification et finition – auront pris environ une minute.

Passé au « peigne » fin

Ensuite, on fait appel à un peigne à texturer. Il suit d'une cinquantaine de mètres le train de pavage et est muni d'un peigne à dents d'acier et d'un épandeur à membrane. La machine se déplace par intervalles pour donner son « coup de peigne » à la route. Ainsi la surface est texturée transversalement pour qu'elle soit plus rugueuse, ce qui donne une meilleure adhérence. De plus, les rainures évacuent l'eau pour un assèchement plus rapide de la chaussée, facteur de sécurité non négligeable.

Après avoir ainsi texturé une section de route, l'opérateur applique deux couches d'agent de mûrissement. Le béton atteint ainsi sa résistance de design. Reste maintenant à scier des joints de rupture au-dessus des paniers à goujons. Le béton a une tendance normale à fissurer pendant son hydratation. Les joints de rupture permettent d'uniformiser ce comportement et de prévenir la fissuration aléatoire.

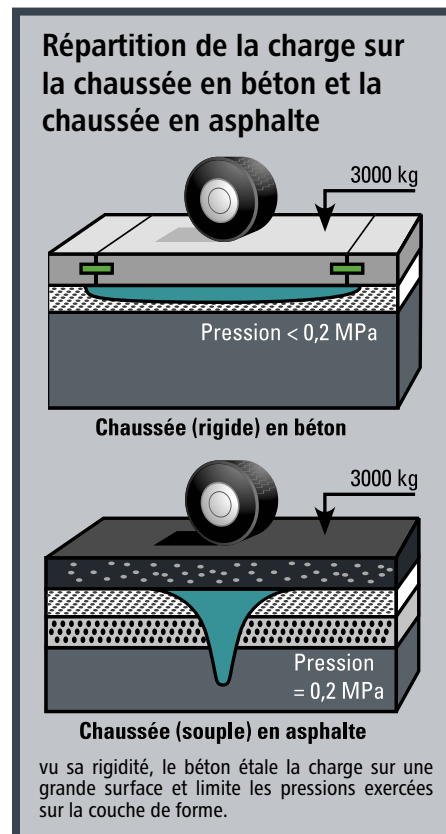
Route en béton, un atout majeur

Une fois terminée, une route en béton représente un atout majeur. Selon Marc Boulianne, représentant technico-commercial chez Ciment Québec, une route en béton dure en moyenne 30 ans sans réparations majeures et elle exige beaucoup moins d'entretien. « Qui dit moins d'entretien dit moins de travaux de réparation, donc moins de fermetures de routes l'été. L'ensemble de ces caractéristiques fait qu'à long terme, le béton est un matériau économique », dit-il. De plus, la surface peut supporter le poids des camions à pleine charge tout au long de l'année, même en période de dégel. On n'aurait donc pas besoin de limiter la charge des camions lors de cette période, ce qui

aurait un impact positif important sur l'économie du Québec, notamment pour le secteur du camionnage.

Un avenir prometteur pour le béton

La faible proportion de routes en béton fait que son usage est appelé à croître dans l'avenir. Selon Nelson Rioux, ingénieur pour le MTQ « Le poids des camions a considérablement augmenté au cours des dernières années. Dix pour cent de charge supplémentaire sur un camion cause 50 % plus de dommages à une chaussée », explique-t-il. Les autoroutes fortement utilisées par les poids lourds doivent donc être construites de façon à résister à ces charges, d'où l'utilisation croissante du béton sur les voies rapides ceinturant les centres urbains.



Train de pavage à l'oeuvre

Le béton a bien d'autres qualités, sa rigidité par exemple. Contrairement aux chaussées souples qui fléchissent au passage des camions, ce qui augmente la résistance au roulement, la chaussée en béton est plus rigide. Celle-ci oppose donc moins de résistance, d'où l'économie de carburant et, par conséquent, moins d'émissions polluantes dans l'atmosphère. Ce type de chaussée élimine aussi l'ornièrage, un problème répandu sur le réseau routier, au Québec.

Le PDG de Construction DJL, Philippe Murat, croit pour sa part que le gouvernement n'accorde pas assez d'importance à la composition des fondations. Lorsqu'on applique un revêtement de bonne qualité sur un sous-sol de mauvaise qualité, cela entraîne une détérioration rapide de la chaussée, qu'elle soit en asphalte ou en béton.

Quoi qu'il en soit, il est clair que la technique d'application du béton de pavage est tout aussi efficace que celles utilisées pour d'autres matériaux. De plus, les recherches des dernières années ont permis de mettre à la disposition des entrepreneurs un béton de première qualité, capable de performance supérieure en termes de durabilité, d'entretien et de sécurité. Il y aura plus de blanc sur le réseau routier du Québec.

Routes en béton, genèse d'une politique

Mars 2001, le quotidien La Presse révélait que le ministre des Transports s'apprêtait à rendre publique une nouvelle politique, dite « Blanc – Noir – Gris », pour le choix des matériaux de pavage. Or, si on en croit la sous-ministre adjointe aux Transports, Anne-Marie Leclerc, il n'en est rien.



« Il n'y a pas de politique "Blanc – Noir – Gris" », déclare-t-elle d'entrée de jeu, lors d'une entrevue exclusive accordée à **Synergie**. Cependant, le changement de cap au ministère des Transports du Québec a bien un nom. C'est *l'Orientation ministérielle sur le choix des types de chaussées*. Elle portera sur cinq ans et déterminera les types de chaussées qui sont les mieux adaptés au réseau routier.

Choix de société

Cette nouvelle orientation a un impact positif sur l'industrie du pavage en béton. Quelques semaines après les révélations de La Presse, le ministre des Transports annonçait des nouveaux contrats prévoyant la réfection de 779 kilomètres de routes en béton sur 4 ans. C'est peu lorsque l'on sait que le réseau routier québécois totalise 29 000 kilomètres.

L'usage du béton est donc appelé à croître. Pour plusieurs observateurs, il s'agit d'un choix de société. « Le réseau routier tel qu'on le connaît a été construit dans les années 50 et 60 », explique le maire de Laval et président de la Coalition pour le renouvellement des infrastructures du Québec (CRIQ), Gilles Vaillancourt. À cette époque, une plus grande proportion des marchandises transitait par le réseau ferroviaire. Mais les trains ont perdu beaucoup de

terrain face aux poids lourds. Le réseau routier n'a pas suivi la montée des camions remorques. Il en a plutôt subi les contrecoups », conclut-il. Tendence confirmée par Mme Leclerc, au MTQ. « Depuis 15 ans, le nombre de poids lourds circulant sur les routes du Québec a augmenté de 300 % », dit-elle.

Étirer les dollars

La rentabilité est aussi au cœur de la nouvelle Orientation ministérielle sur le choix des types de chaussées. Cela passe par une nouvelle façon de calculer le coût des investissements : l'analyse des coûts globaux sur la durée de vie des chaussées ou le *Life Cycle Cost Analysis (LCCA)*. Les fonctionnaires du MTQ doivent maintenant pondérer les coûts rattachés à l'entretien de la chaussée, les fréquences des réparations et les coûts sociaux qui s'y rattachent (embouteillages, productivité réduite, etc.). « Notre analyse tient compte du rendement sur l'investissement pour la durée de vie de l'intervention et utilise plusieurs critères se rattachant au comportement du matériau », dit la sous-ministre adjointe aux Transports. Parmi ces critères, on note la résistance au phénomène du gel/dégel, le comportement différentiel, la consommation de sel de déglacage, la facilité et la fréquence du marquage ainsi que la rétro-réflexivité.

Calcul favorable au béton

Cette approche à plus long terme, ajoutée à d'autres critères d'évaluation comme l'achalandage, la qualité du sous-sol et l'impact environnemental, tend à favoriser le béton. Des études démontrent que le béton résiste très bien à la circulation lourde. Les routes en béton peuvent durer en moyenne 30 ans avant de nécessiter des interventions majeures. « En roulant sur une route de béton, un camion sauve en moyenne 11 % de carburant et réduit ses émissions de gaz à effet de serre », souligne M. François Lacroix, président de l'Association canadienne du ciment, citant une étude menée par le Conseil national de recherches du Canada. Aussi, les routes en béton résistent mieux à la pression du transport lourd. Le temps perdu en réparations et l'usure du véhicule augmentent les coûts de 60 \$ l'heure pour les compagnies de transport. « Si toutes les routes de la région de Montréal étaient construites en béton, les économies seraient de 140 millions \$ sur 20 ans », affirme Claude Pigeon, vice-président de l'ACC. N'oublions pas la création d'emploi. « Si on construisait les voies rapides, qui sont fort achalandées, en béton, ce serait un total de 7 700 emplois directs et indirects qui seraient créés », ajoute M. Pigeon.

Le réseau de transport, moteur économique

Toutes ces caractéristiques influencent de plus en plus les décideurs et les donneurs d'ouvrage aux prises avec le besoin de minimiser le plus possible les perturbations du réseau routier. Il en va de la santé économique du Québec, soutiennent les observateurs du milieu. « Notre réseau routier est un ruban d'argent », lance Mme Leclerc. « Un réseau en santé permet des déplacements efficaces et rapides et cela favorise les exportations. ». Les routes en santé sont un outil stratégique du développement économique.

L'avenir

L'Orientation ministérielle sur le choix des types de chaussées viendra à échéance dans cinq ans, mais la sous-ministre adjointe Leclerc voit déjà plus loin. « La planification avec nos partenaires de l'industrie s'amorce déjà pour la période qui suivra la fin du mandat de l'orientation ministérielle, en 2006 », dit-elle. Elle refuse de se prononcer directement sur l'emploi du béton, mais il est entendu que la popularité de ce dernier ne se démentira pas auprès des donneurs d'ouvrage. « Cela dépend de la demande placée sur le réseau de transport, de l'évolution des modes de transport, des prix des matériaux de base et de la croissance économique », explique-t-elle. Or, la circulation lourde poursuit sa croissance, ce qui ne cesse de faire pression sur le réseau routier, surtout près des centres urbains. De plus, l'expertise québécoise en matière de pavage en béton est en pleine croissance. Le MTQ mène plusieurs chantiers de recherche pour jauger la performance de différents types de béton. « On est plus outillé qu'auparavant. Les ingénieurs sont plus compétents grâce aux travaux menés par les centres de recherche de nos universités. On a un meilleur historique du matériau. On a appris de nos erreurs », conclut Mme Leclerc.



Anne-Marie Leclerc et la gestion des chaussées nouvelle vague

Elle est menue mais la poignée de main est ferme et assurée. La carte d'affaires a de quoi surprendre : « Anne-Marie Leclerc, Sous-ministre adjointe, Direction générale des infrastructures, ministère des Transports du Québec ». Anne-Marie Leclerc est une des architectes de la nouvelle *Orientation ministérielle sur le choix des types de chaussées*.

Cette orientation est rien de moins qu'un changement radical dans la façon de concevoir les projets routiers. Désormais, la gestion ne se fera plus par projet ; ce sera plutôt en mode réseau. Son équipe a développé 32 cas types correspondant aux différentes conditions d'usage,

d'achalandage, de géomorphologie et de matériaux à utiliser pour la réfection. Par la suite, ces modèles ont été transposés au réseau routier pour départager l'usage des différents matériaux. Les bénéfices de cette approche sont nombreux, selon Mme Leclerc. « Il y a des économies au niveau des matériaux de réfection, une meilleure répartition des équipes d'entretien et le produit fini est plus sécuritaire », dit-elle avec fierté.

Cette fierté n'est pas déplacée. « Notre stratégie de glaner les meilleures pratiques de gestion d'entretien à travers le monde et de les combiner dans une approche de gestion en mode réseau n'avait pas été tentée jusqu'ici. Elle fait des envieux, surtout en Europe », conclut-elle.

La Sous-ministre Leclerc aura eu l'occasion de vérifier cette dernière déclaration, lors d'une mission menée en Belgique, du 8 au 13 juin, pour étudier la pose du béton armé en continu (BAC). Cette méthode présente certains avantages pour les routes à circulation dense.

Travaux 2002 le casse-tête du MTQ

Les automobilistes auront un été chaud avec les nombreux chantiers routiers qui se tiendront un peu partout au Québec. Dans la seule région de Montréal, on parle de 283 chantiers représentant des investissements de 411 millions de dollars. À l'échelle provinciale, le ministère des Transports (MTQ) dépensera 1,4 milliard de dollars au cours de l'année, du jamais vu depuis 30 ans.



Ministère des Transports, joueur clé

Le ministère des Transports du Québec a donc un rôle primordial à jouer pour éviter que tous ces chantiers ne se transforment en cauchemar pour les automobilistes. Pour la grande région de Montréal, le MTQ compte sur son centre de gestion pour voir à ce que tout se déroule le mieux possible sur les différents chantiers. Plus d'une centaine de caméras ont été installées le long des voies rapides. S'il y a un problème, le MTQ

communique l'information aux chroniqueurs radio, qui informent le public. Aussi, les inspecteurs du Ministère se rendent sur les chantiers pour voir à corriger la situation rapidement avec l'entrepreneur.

Les solutions du MTQ

Le MTQ a adopté plusieurs mesures de façon à améliorer la fluidité de la circulation aux abords des chantiers.

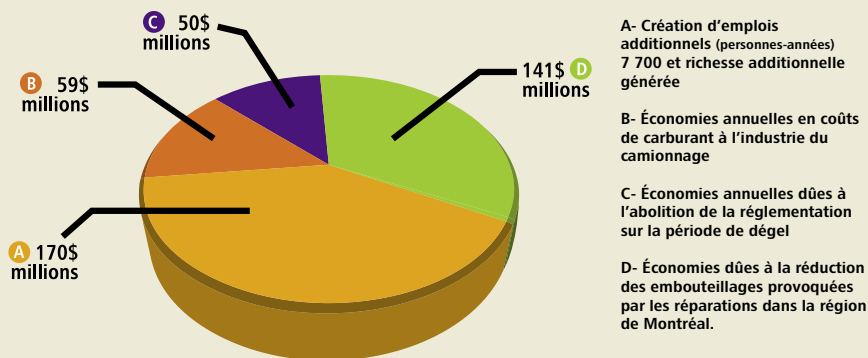
On ne commence jamais un gros chantier un lundi matin. C'est l'heure de pointe la plus difficile de la semaine. On attend plutôt en soirée ou on amorce les travaux le mardi matin pour laisser le temps aux automobilistes de s'habituer aux changements. Lors d'un changement de configuration du chantier, le MTQ

demande à l'entrepreneur d'attendre après l'heure de pointe avant d'intervenir. Avant un long weekend, le MTQ demande aux entrepreneurs de libérer les chantiers pour 14h les vendredis après-midi afin de faciliter la vie aux milliers de citoyens qui partent en congé. Dans la mesure du possible, on effectue le gros des travaux la nuit ou les fins de semaine pour nuire le moins possible aux automobilistes.

Le MTQ travaille fort pour faire en sorte que les nombreux travaux routiers de cet été provoquent le moins de maux de tête possible aux automobilistes. Malgré cela, il est bien évident que les chantiers mentionnés plus haut causeront des bouchons de circulation au cours de l'été. Le résultat vaudra bien les sacrifices : un réseau routier en santé.

Routes en béton, du bon pour le Québec

L'an dernier, la firme de renommée internationale KPMG était retenue par l'Association canadienne du ciment pour mener une étude sur l'impact économique des routes en béton pour le Québec. Les résultats ont de quoi surprendre... favorablement.



Conseils du hérisson



Yves Desautels,
Chroniqueur à la circulation, Radio-Canada

En tant que chroniqueur à la circulation pour la radio et la télé de Radio-Canada, je sillonne en long et en large la grande région de Montréal à bord d'un car de reportage truffé d'antennes, surnommé le « hérisson ».

Les mois les plus difficiles pour les automobilistes sont mai et juin. Les travaux d'été ont commencé et les gens ne sont pas encore en vacances. Même chose pour septembre et octobre : les gens sont revenus de vacances mais les travaux routiers, eux, se poursuivent.

Le ministère des Transports du Québec porte une attention particulière aux demandes formulées par les chroniqueurs radio. Il y a quelques années, j'avais soulevé le problème des ornières très dangereuses qui s'étaient formées sur l'autoroute 15. Le MTQ avait prévu de refaire la chaussée en béton, ce qui a été fait sur l'île de Montréal et ce qui sera fait cette année à la hauteur de Blainville. Dans ces secteurs, le béton était le seul choix possible comme type de chaussée.

Les automobilistes me parlent souvent aussi des ornières sur l'autoroute 10, sur la 40 et la 30. Il est à espérer

que le MTQ poursuivra sur sa lancée pour éliminer le danger des ornières sur les routes à circulation lourde. Toutefois, béton ou pas, les travaux routiers font partie du paysage. Pour un automobiliste, la meilleure façon de se sortir des bouchons, c'est de bien s'informer si des travaux importants sont prévus dans sa région. Sachant d'avance l'emplacement des travaux, on peut modifier son trajet en conséquence, et donc éviter les bouchons.

Autre petit truc : vous planifiez un voyage au Québec cet été. Avant de partir, vous auriez intérêt à composer le (514) 284-2363. C'est la ligne Info-Travaux du ministère des Transports. Il y a aussi le site Web au www.mtq.gouv.qc.ca.

Dernier conseil, s'il vous plaît, respectez les limites de vitesse dans les zones de travaux délimitées par les panneaux de couleur orange. Rouler trop vite met en danger non seulement votre vie et celle des autres conducteurs, mais aussi celle des ouvriers de la voirie.

Allez, bon été et bonne route !

Infrastructures, le temps presse clame le CRIQ

La vétusté des infrastructures municipales du Québec est bien connue. Ce qui l'est peut-être moins, c'est le degré avancé de dégradation qui les affecte. Portrait d'un marché d'avenir.



Gilles Vaillancourt,
Maire de Laval,
Président du CRIQ

« Il y a définitivement une crise. Le gouvernement fédéral l'a reconnu en créant un programme national de financement pour la réfection des infrastructures. Il y a aussi les programmes du gouvernement québécois ». Celui qui parle connaît fort bien le dossier. Le maire de Laval, Gilles Vaillancourt, dirige la Coali-

tion pour le renouvellement des infrastructures au Québec. La CRIQ est un regroupement d'organismes et d'entreprises qui font pression sur les gouvernements pour enrayer la dégradation des infrastructures au Québec.

Un projet de 15 ans

« La Ville de Montréal perd 42 % de son eau potable chaque année. Elle n'est pas la seule. Toutes les municipalités du Québec sont aux prises avec des fuites », explique le maire Vaillancourt. Les tuyaux percés ne sont que la pointe de l'iceberg. Les viaducs et les rues lézardés de fissures sont la règle plutôt que l'exception.



Reconstruction d'autoroute en béton : Autoroute 13, Laval

Le rajeunissement des aqueducs, des égouts, des routes et des ponts et viaducs du milieu urbain du Québec s'annonce une entreprise herculéenne. Cela prendra des sous, beaucoup de sous ; or voilà où le bas blesse.

« C'est 1 185 milliards de dollars sur 15 ans qu'il faudrait. Or, les gouvernements fédéral et provincial nous offrent, au total, l'équivalent de 500 millions par année. Avec ces montants, on corrige à peine la courbe de dégradation », dit le maire, qui estime que cette question sera un enjeu électoral lors du prochain scrutin provincial.

Travailler intelligemment

« Nous devons trouver des nouvelles façons de faire », affirme M. Vaillancourt. Les membres de la CRIQ regardent du côté européen, où les populations urbaines s'entassent dans de véritables villes-musées. On y adopte des méthodes de travail moins invasives et plus systématisées. Les caméras sont utilisées pour détecter les bris et évaluer l'étendue des travaux nécessaires. On intervient beaucoup avec des technologies d'injection, par exemple.

Pour illustrer son propos, le maire Vaillancourt sort stylo et feuille et se met à dessiner. On le sent passionné par son sujet. « La réfection des infrastructures, c'est un tout », explique-t-il en traçant une ligne pour le pavé et quelques cercles pour illustrer les conduites d'aqueduc, d'égouts, de gaz

Photo de famille

La Coalition pour le renouvellement des infrastructures du Québec regroupe des organismes influents dans le monde municipal. Photo de famille d'un organisme imposant :

Union des municipalités du Québec (UMQ)
Association des directeurs généraux des municipalités du Québec (ADGMQ)
Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ)
Association des ingénieurs-conseils du Québec (AICQ)
Association québécoise du transport et des routes (AQTR)
RESEAU Environnement
Fédération des travailleurs et travailleuses du Québec (FTQ)
Bureau d'assurance du Canada (BAC)
Association canadienne du ciment (ACC)
Association nationale des camionneurs artisans et les organismes de courtage
Société en commandite Gaz Métropolitain
Fédération québécoise des municipalités (FQM)
Association des directeurs municipaux du Québec (ADMQ)
Association des ingénieurs-conseils du Canada (AICC)
Conseil canadien des ingénieurs (CCI)
Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU)
Conseil du patronat du Québec (CPQ)
Chambre de commerce du Québec (CCQ)
Association Béton-Québec (ABQ)
Association des constructeurs de routes et de grands travaux du Québec (ACRGTQ)
Association québécoise des entrepreneurs en égouts et aqueducs (AQEEA)
Tubécon



et d'électricité. « Actuellement on utilise l'approche tiroir ; chacun, à son tour, va fouiller dans le sien, la Ville pour les conduites d'eau, le gaz et l'hydro. » Le résultat, dit-il, est une dégradation accélérée de la chaussée. La solution est une meilleure concertation de tous les services impliqués, résume-t-il.

Rôle du béton

Le béton reste sans conteste le matériau de choix pour les trottoirs, les conduites souterraines majeures et les viaducs. Toutefois, selon le président de la Coalition, le béton a encore des preuves à faire dans des champs moins traditionnels comme le pavage routier.

Petit défi en perspective...

Montréal et le béton, une histoire solide !



Ville de Montréal

Omniprésent, le béton fait indéniablement partie de l'environnement montréalais.

« Montréal, c'est la seule ville au Québec qui a autant de béton », affirme Richard Morin, ingénieur de section au laboratoire de la Ville de Montréal. L'affirmation n'est pas gratuite. M. Morin s'appuie sur des chiffres éloquentes.

Le Montréal d'avant la fusion comptait 2 200 kilomètres de chaussée; 80 % de cette chaussée (1 800 kilomètres) est mixte, c'est-à-dire constituée d'une dalle de béton recouverte d'enrobés

C'est sans doute aussi parce qu'on connaît mieux ce matériau devenu un produit de haute performance. « Depuis 10 ans, les recherches universitaires ont permis d'améliorer les propriétés du béton », de dire M. Morin.

Les économies que le béton fait réaliser à long terme font également pencher la balance du côté de ce matériau. « Dans la construction de rues, le béton compacté au rouleau va coûter moins cher », poursuit M. Morin. De surcroît, la durée de vie du béton réduit d'autant les inconvénients reliés aux travaux, qui incommode les résidents et ralentissent les affaires.

Montréal à l'avant-garde

« Montréal est avant-gardiste en introduisant des matériaux performants », soutient M. Morin. Le laboratoire de la Ville de Montréal se penche sur divers aspects relatifs au béton lui-même, en lien avec le concept et le type de structures. On s'intéresse aux performances du béton, notamment au chapitre de l'étanchéité, de l'imperméabilité aux chlorures – très à propos pour la longévité des ouvrages d'art – et de la résistance aux fissures et aux infiltrations de sel qui pourraient affecter les viaducs.

Béton, objet d'art

D'ailleurs, personne ne se surprend d'apprendre que

le béton est utilisé pour construire des routes et des viaducs, des conduites d'aqueduc ou des piscines municipales. Toutefois, des œuvres d'art en béton, ça ne coule pas de source ! La sculpture de l'orbite à l'entrée du parc d'attractions La Ronde en constitue un bel exemple. Plus encore, le mobilier urbain en béton, qui se fond dans le décor montréalais, tient compte de l'esthétisme conféré par la texture, la couleur et la qualité de la finition.

Un avenir prometteur

« Le béton est là pour rester », selon M. Morin. « Le béton compacté au rouleau commence à faire son chemin, notamment dans le secteur industriel et dans le milieu routier urbain », dit-il encore. Reste à établir une meilleure communication entre les concepteurs et les spécialistes des matériaux, afin d'accroître l'utilisation du béton dans les municipalités.

bitumineux. À cela s'ajoutent 800 kilomètres de ruelles en béton.

La liste s'allonge de 3 000 kilomètres de trottoirs, de 300 structures et ouvrages divers (ponts, viaducs, passages piétonniers, etc.), de bassins de rétention d'eau et de kilomètres d'aqueducs, collecteurs et massifs électriques (boîtes en béton pour abriter les installations électriques et les puits d'accès et chambres de transformateurs).

Un matériau en constante évolution

Cela peut paraître surprenant, mais l'utilisation du béton dans la construction des rues remonte à plus d'un demi-siècle. « Il y a 60 ans, les chaussées étaient construites sur un fond granulaire. C'était plus économique », explique Richard Morin. D'ailleurs, c'est dans une perspective à long terme que le choix d'utiliser le béton pour le pavage se traduit en économie.

Le béton à l'université

Le Québec fait sa marque à l'échelle internationale dans le domaine du béton et du ciment. La recherche universitaire y est pour quelque chose. Portrait d'un milieu en pleine effervescence.

En 1986, Pierre-Claude Aïtcin, de l'Université de Sherbrooke, et Michel Pigeon, de l'Université Laval à Québec, posent les bases du Centre de recherche sur les infrastructures en béton (CRIB). Aujourd'hui, ce centre compte trois chaires de recherche et réunit 23 chercheurs répartis dans six universités : l'Université de Sherbrooke, l'Université Laval, l'Université McGill, l'Université de Montréal, l'École polytechnique et l'École de technologie supérieure. Au total, plus de 200 étudiants, chercheurs et techniciens, spécialisés en génie civil, en architecture, en sciences comptables et en géologie, y œuvrent pour le perfectionnement des infrastructures en béton.

Des locaux de l'université...

Michel Pigeon, directeur du CRIB, résume bien l'évolution qu'a subie la recherche depuis 20 ans : « Avant, on s'occupait de la construction, maintenant on se penche sur la réparation. ». M. Pigeon et son équipe ont d'ailleurs élaboré un modèle mathématique unique au monde qui permet de prévoir la dégradation chimique du béton, et donc de savoir quand on doit réparer les structures endommagées ou d'estimer la durée de vie anticipée des ouvrages.

On s'intéresse aussi aux routes en étudiant le béton compacté au rouleau ainsi que le retraitement des routes, procédé qui consiste à recycler des routes en asphalte pour en faire du béton. Arezki Tagnit-Hamou, de l'Université de Sherbrooke, rapporte que le béton haute performance (BHP) est sans doute la découverte la plus importante de son équipe. « Ce type de béton a non seulement permis d'atteindre des propriétés mécaniques élevées, mais il a surtout ouvert la porte vers une promesse de durabilité des structures. » Autre tendance à l'étude : l'emploi d'adjuvants plastifiants et d'ajouts cimentaires, comme la fumée de silice, qui augmentent la résistance du béton.

... jusqu'au chantier

La collaboration avec l'industrie est indispensable. Celle-ci, tout comme les organismes gouvernementaux, offre des subventions aux groupes de recherches parce que cela permet des études sur le terrain. La recherche s'étend sur un large spectre. M. Pigeon raconte : « Durant l'été, nous allons souvent sur les chantiers : on surveille, on prélève, on filme. Après quelques années, on retourne voir si c'est correct et on tire des enseignements des résultats. Si quelque chose n'a pas fonctionné 3 fois sur 30, on essaie de voir ce que les 3 ratés ont en commun. » C'est donc cette intense interaction entre industrie, organismes gouvernementaux et universités qui a permis aux chercheurs québécois de dominer la scène internationale dans le milieu du béton et du ciment et d'en tirer une réputation... en béton.



Gabriel Assaf, prof de la rue

Gabriel Assaf est un homme de la rue. Ce professeur de l'École de technologie supérieure de Montréal se spécialise dans l'étude des chaussées. Il a mis au point, avec la Ville de Montréal et l'Association canadienne du ciment (ACC), un catalogue de conception des chaussées mixtes et rigides. L'ouvrage permet d'identifier les structures de revêtement les plus appropriées pour différentes surfaces subissant un trafic soutenu. On y a récemment ajouté un autre produit à base de ciment, soit le béton compacté au rouleau ou BCR. C'est un béton sans affaissement, transporté et mis en place avec des équipements traditionnels de pavage. « Il développe des propriétés mécaniques aussi bonnes sinon meilleures que celles du béton ordinaire », rapporte M. Assaf.

Selon Yves Marcotte, vice-président chez Ciment Québec, le BCR est promis à un bel avenir dans l'industrie du pavage. « Sa grande capacité portante et sa longue durée de vie lui permettront de remplacer économiquement les matériaux flexibles actuellement utilisés et qui doivent être remplacés régulièrement ». Grâce à l'équipe de M. Assaf, les ingénieurs de la Ville de Montréal ont maintenant une autre option de revêtement qui prendra plus de place dans leur portefeuille de matériaux pour optimiser le retour sur l'investissement.



Gabriel Assaf

Le béton vert comme la campagne !

L'industrie du ciment a pris les grands moyens pour réduire les émanations de gaz à effet de serre, comme le CO₂, qui s'échappent dans l'air lors de la fabrication du produit. Découverte d'une industrie surprenante et d'un matériau aux usages insoupçonnés.

Cimenteries : une fabrication propre

« Les cimenteries ont réduit les émissions de gaz à effet de serre de 30 % entre les années 1970 et 1990, et de 3 à 4 % au cours des 10 dernières années. Elles ont changé leurs procédés de production en remplaçant les procédés à voie humide par des procédés à voie sèche, qui utilisent moins de carburant (charbon et huile) », résume François Lacroix, président de l'Association canadienne du ciment.

Le ciment est fabriqué dans des fours qui chauffent à 1 500 degrés Celsius. C'est tellement efficace que des produits et substances nuisibles, comme des pneus et des huiles usées, peuvent servir à alimenter ces fours sans danger pour l'environnement.

De la cimenterie au paysage : le béton

Le béton lui-même contribue à un meilleur environnement. Le système de coffrage isolant - une couche de béton entre deux couches de polystyrène - réduit les effets des écarts de température et fait réaliser des économies d'énergie substantielles aux édifices commerciaux, institutionnels et industriels. Une maison à coffrage isolant utilise en moyenne 50 % moins de chauffage et de climatisation qu'une maison conventionnelle.



L'impact environnemental du béton sur les routes est également positif. On recycle les vieux matériaux lors de la reconstruction des routes et le simple fait de choisir le béton comme matériau peut favoriser une utilisation plus efficace du carburant. « En roulant sur une route de béton, un camion économise en moyenne 11 % de carburant et réduit d'autant l'émission de gaz à effet de serre », souligne M. Lacroix.

Béton et fermes

Le béton des villes, on connaît. Cependant, la présence du béton dans nos campagnes a de quoi étonner ! « Dans les porcheries, les réservoirs étanches à purin sont en béton. Le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation du Québec recommande même l'installation de réservoirs en béton », raconte M. Lacroix.

De plus, l'industrie du béton est à essayer un système de solutions intégrées de gestion des déchets agricoles, en Alberta. Ces mini-usines « digèrent » le purin et récupèrent le méthane qui est brûlé pour produire de l'électricité. Cette technique a l'avantage de protéger la nappe phréatique. La Fédération canadienne des municipalités a même apporté son aide financière à ce projet. Le béton est de plus en plus présent dans le paysage, que ce soit dans le domaine de la construction, dans le pavage ou dans le secteur agricole. Avec la feuille de route environnementale qu'on lui connaît, on peut dire que cela est de bonne augure pour la santé de la planète.

Béton compacté au rouleau

L'évolution de la matière grise

BCR. Derrière ces trois petites consonnes se dissimulent des années de recherche et durs efforts continus. BCR signifie « béton compacté au rouleau ». Aux yeux des membres de l'industrie du béton, il symbolise un succès plus que prometteur.

La recette du BCR est la même que pour le béton conventionnel : ciment, eau et granulats. La différence réside dans le type de ciment - additionné ici de fumée de silice - et dans les proportions. Le béton compacté au rouleau contient moins d'eau ; il est donc presque sec et beaucoup plus consistant. Et, grande nouveauté, on l'étend avec la technologie de pavage conventionnelle, sans armatures, ni coffrages, ni treillis métalliques. Sa mise en place est donc rapide, facile... et peu coûteuse ; caractéristique que les clients ne peuvent négliger. Ne reste qu'à le compacter à l'aide de rouleaux compresseurs : « C'est la compaction qui permettra au BCR de développer au maximum ses propriétés mécaniques », révèle Martin Gendreau, ingénieur chez Service expertise des matériaux (SEM) de Québec, spécialiste du BCR. La résistance et la durabilité du matériau se développent en fait sous la vibration des rouleaux compacteurs. Quant à la production du BCR, Roger Daudelin, vice-président exécutif chez Carrières Saint-Dominique à Saint-Hyacinthe, une entreprise chef de file dans le domaine

Un matériau en demande

Un des projets significatifs qui a aidé à lancer le BCR au Québec est celui de Domtar à Windsor. Avec une superficie de 87 000 m² pavée en BCR, cette dalle de BCR est la plus grande au Québec et l'une des plus vastes en Amérique du Nord. Depuis 1994, au Québec, plus de 660 000 m² de superficie ont été pavés avec la technique BCR, ce qui correspond à un volume de béton de près de 185 000 m³.

On l'utilise à toutes les sauces : aires de stationnement et de manutention pour poids lourds, aires d'entreposage et de compostage, dalles de propreté pour les mangeoires d'animaux, silos meules, quais de chargement et de déchargement, etc. L'entreprise de Saint-Hyacinthe effectue aussi des tests à titre préliminaire pour le pavage de routes, en collaboration avec la Ville de Montréal.

Qualités garanties

Si le béton compacté au rouleau est devenu populaire, c'est essentiellement dû à ses excellentes propriétés mécaniques. Sa résistance élevée en flexion (+5 Mpa@3d. / +8 Mpa@28d.) permet des remises en service très rapides. Sa haute résistance en compression (+30 Mpa@3d. / +60 Mpa@28d.) lui confère une très forte résistance à l'abrasion et son faible retrait minimise la fissuration et les dégradations qui y sont associées.

Au design, on tire profit des propriétés mécaniques du BCR pour optimiser les épaisseurs du pavage et des fondations. Cela procure un pavage très économique et performant qui élimine l'orniérage causé par le passage fréquent des véhicules lourds et les restrictions de poids en période de dégel, entre autres.

On estime sa durée de vie à plus de 30 ans avec des coûts d'entretien minimes. Quant à ses qualités en tant que revêtement de routes, on pourrait difficilement trouver mieux. Martin Gendreau explique : « Le BCR est supérieur à l'asphalte, qui est un revêtement flexible, donc qui ramollit au contact de la chaleur et bouge beaucoup. »

Des travaux de recherche sont présentement en cours avec la Ville de Montréal, le ministère des Transports du Québec et l'Association canadienne du ciment afin de transposer la technique BCR dans le contexte routier, plus particulièrement pour le pavage de bretelles d'accès, de sorties, de voies de service et autres secteurs où les efforts tangentiels imposés au pavage sont élevés.

D'ailleurs, la Ville de Montréal l'utilise déjà pour la réalisation d'artères commerciales et de rues résidentielles.

Le béton compacté au rouleau se fraie donc un chemin dans l'industrie et joue du coude avec ses plus féroces compétiteurs. Nul doute que le BCR s'avère un Beau Cas de Réussite...



Photo par Marion Potras

BCR, un béton qui s'applique comme du pavage conventionnel

du BCR, explique : « Il y a deux types d'usines pour la fabrication du BCR : les usines fixes équipées de mélangeurs et les usines portatives à pétrin (pug mill). » Grâce à leurs malaxeurs énergiques de forte capacité et alimentés en continu, ces dernières génèrent un mélange homogène et uniforme malgré sa faible teneur en eau.