ISSN 1703-4213 Synergie - Conseillers en management MARCON Inc.

SYNERGIE

Une publication de CIMENT QUÉBEC INC.

Août 2003

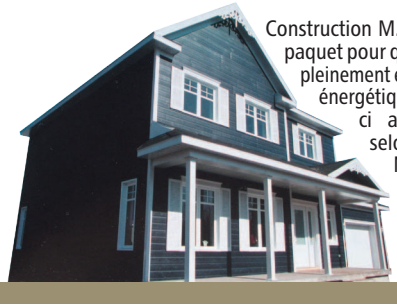
C'EST VOTRE COUR ?

LA SOLUTION EST À L'INTÉRIEUR

SPÉCIAL BCR

La clé d'une maison bien isolée

Pendant tout le mois de mai, les résidants de Québec ont pu visiter une maison fabriquée en coffrage isolant avant qu'elle ne soit livrée à son propriétaire. Située dans le secteur du boisé Montagne Desroches, à Charlesbourg, cette demeure ouverte au public avait pour but de faire connaître le système de coffrage aux contracteurs et aux clients potentiels. L'idée vient de Construction M. Bernier, une entreprise également de Charlesbourg.



Construction M. Bernier a mis le paquet pour que la maison soit pleinement efficace sur le plan énergétique. En effet, celle-ci a été construite selon les normes Novoclimat™ de l'Agence de l'efficacité énergétique (AEE).

La collaboration que l'entreprise charlesbourgeoise a reçue de l'Agence s'est concrétisée, entre autres, par un budget de publicité et par diverses inspections : ventilation, test d'étanchéité et insonorisation.

La compagnie a décidé d'adhérer à ces normes rigoureuses car elle désire « répondre à 100 % aux exigences des clients », selon Mme Joanne St-Pierre, représentante aux ventes. Un tel choix donne beaucoup de crédibilité à l'entreprise. « On n'est pas gênés de se faire inspecter par l'Agence d'efficacité énergétique », lance la copropriétaire avec fierté. Le prix de la maison a-t-il augmenté compte tenu de cette adhésion au programme gouvernemental ? « Le coût est demeuré sensiblement le même », dit Mme St-Pierre.

On pourrait quand même trouver surprenant ce choix d'adhérer aux normes Novoclimat™ quand on sait qu'une maison en coffrage isolant est déjà très performante énergétiquement. Mais, selon l'Agence de l'efficacité énergétique, une maison confortable, saine pour les occupants et économe sur le plan énergétique, c'est un tout. Bien qu'une structure en coffrage isolant soit très performante au plan énergétique, si le toit, les fenêtres ou les portes sont de moindre qualité, ou encore si le système de chauffage est peu performant, le rendement ne sera pas optimal.

L'œuvre de Construction Bernier a réussi haut la main les inspections de l'AEE, notamment le test d'infiltrométrie qui permet de mesurer avec une précision sans précédent l'étanchéité d'une construction. La maison-modèle de Charlesbourg a eu un résultat de 1,34 changement d'air à l'heure (CAH50) ce qui est nettement plus performant que le taux accepté par l'AEE qui est de 2,5 CAH50. C'est donc dire que les futurs propriétaires de cette maison jouiront d'un environnement sûr et d'une facture énergétique qui fera des jaloux dans le voisinage.

Le coffrage isolant a encore fait ses preuves.

BOLDUC
Manufacturier de produits de béton

quand on voit grand

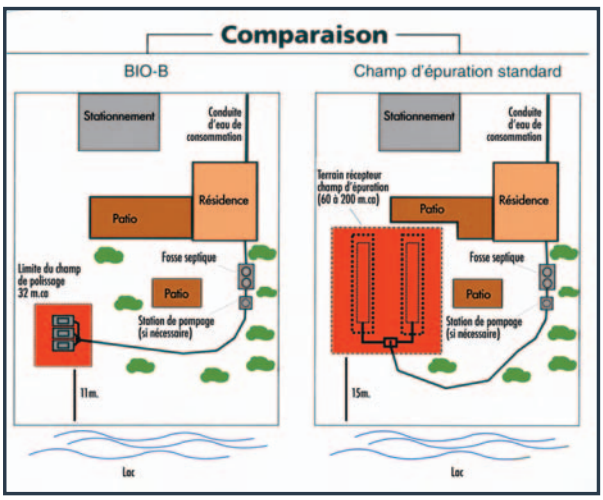
Qu'ont en commun l'Hôtel de Ville de Ste-Foy, l'Hôtel du parlement de Québec et le prestigieux Massachussetts' Institute of Technology, de Boston ? Ce sont tous des clients de Béton Bolduc, une entreprise de Sainte-Marie-de-Beauce qui rêve grand.

Fondée en 1955, l'entreprise emploie quelque 180 travailleurs. C'est une véritable fourmilière de créativité béton répartie en deux divisions: les éléments architecturaux et l'aménagement paysager. L'expression « éléments architecturaux » cache plusieurs trésors. « Nous fabriquons des revêtements extérieurs et nous nous devons de créer des produits uniques qui tiennent autant de l'utile que de l'artistique, » explique Mme Nicole Delfour, directrice du service de Marketing. C'est ainsi que le fruit de la créativité et de la recherche de qualité de Béton Bolduc habille aujourd'hui les murs de l'Hôtel de ville de Ste-Foy, considéré comme un véritable bijou urbain. Quant à MIT, la célèbre institution d'enseignement de Boston a fait appel à Béton Bolduc pour revêtir une nouvelle résidence pour étudiants.

Bio-B, la fureur

Depuis peu, un nouveau produit breveté et mis au point par Béton Bolduc et son partenaire du domaine des tourbières, Berger, anime les conversations du président, Maurice Bolduc. Le système Bio-B est un système de fosse septique spécialement conçu pour petit terrain. Son grand avantage est qu'il est modulaire. La fosse est reliée non pas à un champ d'épuration conventionnel, mais à des modules de filtration qui font environ un mètre de haut, deux mètres de long et un mètre de large. Ces modules sont remplis de tourbe de sphaigne qui agit comme un filtre puissant et efficace. Le nombre de modules de filtration s'ajuste au nombre de pièces du bâtiment desservi. Ainsi, pour une résidence typique, les modules de filtration du système Bio-B occuperont une surface de terrain d'environ 32 m^2, alors qu'un champ d'épuration ferait de 60 à 200 m^2.

« Les ventes de ce produit sont extraordinaires, on fait fureur, » affirme avec enthousiasme Maurice Bolduc. La capacité du système s'ajuste aux besoins du propriétaire. Il est très populaire auprès des villégiateurs, mais aussi auprès de Parcs Canada et de la Société d'exploitation des parcs et réserves du Québec (SEPAQ), qui en font usage dans leurs campings et arrêts routiers. « On commence à regarder aussi du côté de la Nouvelle-Angleterre et de l'Ontario avec ce produit », ajoute avec confiance l'entrepreneur.



Tout est dans le champ!
Le système Bio-B remplace le champ d'épuration normal (en rouge) par un « champ de polissage » beaucoup moins encombrant qui fait appel à la tourbe de sphaigne.

Avec Béton Bolduc, le légendaire entrepreneurship beauceron se porte plus que bien. Il rayonne au-delà de nos frontières…

Webster et Fils Ltée : ou l'art de cimenter des liens de confiance avec sa clientèle !

Le 11 février dernier, la compagnie Webster et Fils Ltée célébrait 90 années bien remplies au service de sa clientèle québécoise. L'entreprise de Ville St-Laurent, fondée en 1913 par M. Georges Webster, se spécialisait à l'époque dans la fourniture de matériaux de construction. Des cargaisons de ciment et de briques arrivaient d'Écosse par bateaux et le personnel de la petite compagnie familiale se chargeait d'acheminer le matériel à leurs clients à travers le Québec en ayant recours aux tramways ou à des charrettes tirées par des chevaux. « Il fallait compter deux jours de voyagement, beau temps, mauvais temps, pour livrer la marchandise et revenir à notre siège social qui était autrefois situé sur la rue Wellington, à Montréal », affirme M. Andrew Webster, président de Webster et Fils Ltée et petit-fils du fondateur.

Ciment à maçonnerie, une relation « symbiotique »
Webster et Fils Ltée s'implique étroitement avec Ciment Québec. Selon M. Claude Beauchamp, représentant des ventes pour Ciment Québec, cette collaboration s'est intensifiée au fil des ans. Il s'agit d'une relation *symbiotique* car, au-delà d'une simple relation client-fournisseur, les deux partenaires profitent mutuellement de leur association. Les représentants du cimentier font la ronde des chantiers et invitent les maçons à tester leurs produits. « De fait, nous suggérons les produits et services de Webster et Fils Ltée à nos clients », explique M. Beauchamp.

Diversification surprenante
Une entreprise ne survit pas sans un peu d'imagination. Voilà qui explique les avenues surprenantes qu'a emprunté Webster et Fils pour assurer sa prospérité. Sans abandonner les produits de ciment, l'entreprise a ajouté les plâtres spécialisés à sa panoplie, ce qui lui a apporté une clientèle éclectique.

C'est ainsi que Webster et Fils se retrouve fournisseur de… dentiers ! Les experts en denturologie et les plâtriers médicaux, entre autres, requièrent une quantité impressionnante de plâtre pour créer leur moules à prothèses. Les hôpitaux, les cliniques dentaires, les cégeps et les collèges de la province, qui offrent des programmes de formation en médecine dentaire, figurent parmi les fidèles clients de l'entreprise.

Pour M. Andrew Webster, la plus grande force de Webster et Fils Ltée est la crédibilité de l'entreprise, maintenue par des relations fiables et durables depuis déjà quatre générations. La plus grande fierté de l'héritier de la tradition Webster est de pouvoir la perpétuer. « Je suis fier d'avoir mis sur le marché des nouveaux produits qui seront éventuellement pris en charge par mon fils William et qui sait, peut-être éventuellement par mes petits-enfants ».

Les pavages ne sont pas tous égaux

Au Québec, le paysage pavé est en train de changer. C'est que de plus en plus de propriétaires d'entreprises et de gestionnaires de flotte de transport et d'équipements lourds en ont marre de réparer ou de carrément refaire leur cour presque à tous les ans. Ils en ont marre de l'orniérage et de la fissuration causée par le passage répété des véhicules. Ils en ont marre de voir, au printemps, les chargeuses enlever des grands pans de leur cour en même temps que la neige, parce que l'enrobé résiste mal au climat québécois. Ils en ont surtout marre de toujours payer, d'avoir l'impression de contribuer à un fonds sans fonds…

Tout comme pour l'achat d'une pièce d'équipement, le choix d'un pavage doit être basé sur des critères mesurables et rentables pour l'entreprise. Car tous les pavages ne sont pas tous égaux. Posez-vous cette question : la surface d'un parc d'équipements lourds peut-elle résister avec la même épaisseur de recouvrement qu'un stationnement d'automobiles ? Trop souvent, on ne se soucie pas de savoir si la performance du revêtement est à la hauteur des équipements qui le solliciteront.

Dans ce numéro de **Synergie**, nous vous convions à la découverte de ce béton haute performance qu'est le BCR. On examinera en détail toutes les facettes d'un projet de pavage et comment le BCR permet d'optimiser la valeur de l'investissement. Vous prendrez connaissance des méthodes de design précises qui peuvent déterminer avec justesse le type de matériau et le dimensionnement qui conviennent à vos besoins. Ces méthodes doivent être

appliquées pour assurer la durabilité du projet et, lorsqu'elles le sont, c'est le BCR qui ressort grand gagnant des comparaisons de performance.

Vous pourrez également tirer profit de l'expérience des utilisateurs qui ont fait l'essai des recouvrements d'asphalte et qui se sont vite tournés vers le BCR pour régler une fois pour toute leur problème d'entretien. Pour eux, le BCR n'est pas une dépense, mais un investissement planifié qui ajoute à la valeur nette de leur propriété et qui leur permet d'envisager l'avenir sereinement, point final.

Bonne lecture. La rédaction.

Avantage BCR sur toute la ligne

Quand vient le temps de repaver la cour de triage ou l'aire d'entreposage des équipements lourds, vous pensez d'abord à l'asphaltage. L'enrobé peut vous sembler plus économique à court terme. Et bien oui ! Mais, hélas, les mots clés sont « court terme ». Pensez-y, combien de fois par le passé avez-vous refait cet exercice ? Quand vous devez refaire le pavage régulièrement, les coûts de construction, de réparation et d'interruption des opérations ont un impact sur vos résultats financiers et les qualités de l'asphalte fondent au soleil.

Dans un match comparatif, le BCR se démarque de l'asphalte sur tous les fronts. Ses avantages et sa performance face à ceux de l'enrobé représentent une économie impressionnante en temps et en argent.

Véritable pavage quatre-saisons

Sous l'effet de la chaleur, une chaussée molle comme l'asphalte subit un fort retrait thermique et l'inévitable apparition de fissures qui s'en suit. En un rien de temps, celles-ci peuvent atteindre des proportions importantes. C'est ce même effet de chaleur qui est, en partie, à l'origine de l'orniérage. Aussi, les fissures sont la voie d'entrée de l'eau qui s'infiltre sous la surface de roulement et qui gonfle et se contracte sous l'effet répété des cycles de gel et de dégel. C'est ce qui donne naissance aux nids-de-poule.

C'est tout à l'inverse du BCR qui est nullement affecté par les cycles de gel et de dégel. Mieux, les sels déglaçants abondamment répandus ne lui causent aucun problème et il ne subit pas d'effritement ou de dommages lors des opérations de déneigement avec des équipements de machinerie lourde. C'est tout le contraire d'un pavage en enrobé.

Le BCR est un béton haute performance qui résiste parfaitement aux produits pétroliers et autres solvants, huiles et graisses qui attaquent et désagrègent l'enrobé. Ainsi, sa forte résistance mécanique apporte un autre bénéfice non-négligeable de nos jours, l'imperméabilité. En effet, le BCR prévient l'écoulement dans le sol, pour une meilleure protection de l'environnement. Les usines de compostage font appel au BCR précisément pour cette qualité et aussi pour sa résistance à la chaleur générée par le compost.

Faiblesses de l'asphalte = Forces du BCR

Jetez un coup d'œil sur les aires de chargement en pavage en enrobé des entreprises où circulent des poids lourds. Les zones de décélération et de braquage sont soumises à d'importants efforts tangentiels qui détruisent l'asphalte. Aussi, le positionnement répété des roues et des pattes de soutien des remorques creusent la surface en plusieurs endroits. Autant de dommages à la surface qu'il faudra réparer… encore !

À l'encontre des chaussées molles, le BCR offre une résistance exceptionnelle dans les aires et les quais de chargement. Il conserve sa rigidité et déjoue les orniérages qui ont tendance à déniveler les allées à forte circulation d'équipements et les abords des quais de chargement. Il garde toutes ses propriétés à la suite d'opérations répétées et intensives de freinage ou de braquage des équipements.

Des propriétés exclusives qui se traduisent par des économies

À tous ces avantages qui démarquent clairement le BCR des autres produits de pavage, il faut en ajouter un autre de taille : le coût. En effet, la mise en place est aussi simple et aussi rapide que l'asphaltage. De plus, la remise en service s'effectue sans restriction en moins de 24 heures, pour une reprise des activités dans les délais les plus courts.

« À tout considérer, c'est vraiment avantage BCR sur toute la ligne, autant en termes de performance que d'économie ».

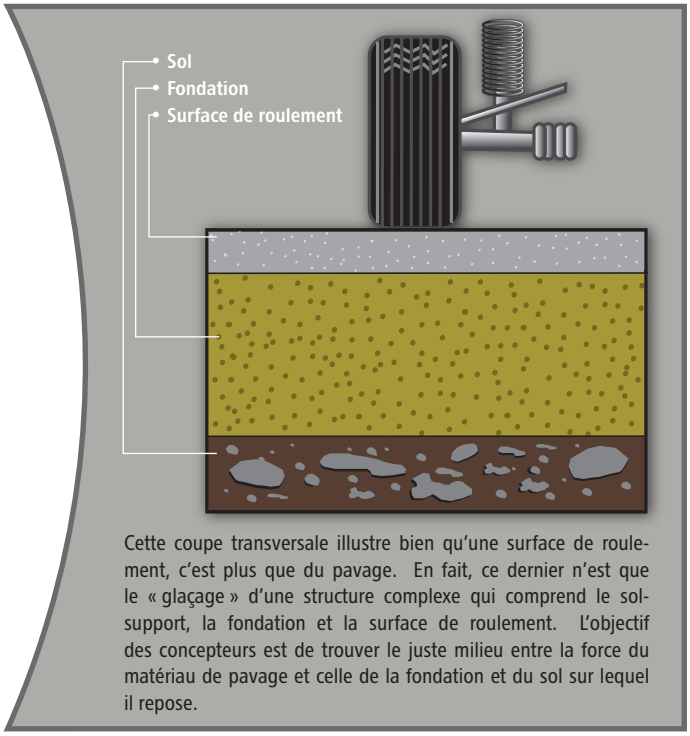
ANATOMIE D'UNE SUR

On penserait que tous les pavages se supportent seuls, mais c'est faux. Sans un dessous solide, toute surface de roulement aura tôt fait de s'effondrer. Donc, la prochaine fois que vous verrez une surface de roulement, pensez gâteau ! Le pavage que vous voyez en surface n'est que le glaçage, l'ultime ingrédient d'une recette qui comprend, en fait, quatre éléments distincts : le pavage lui-même, la fondation, la sous-fondation et enfin l'infrastructure ou sol-support. Pour des besoins de simplification, disons que le terme « fondation » regroupe tout ce qui se trouve entre le pavage et le sol.

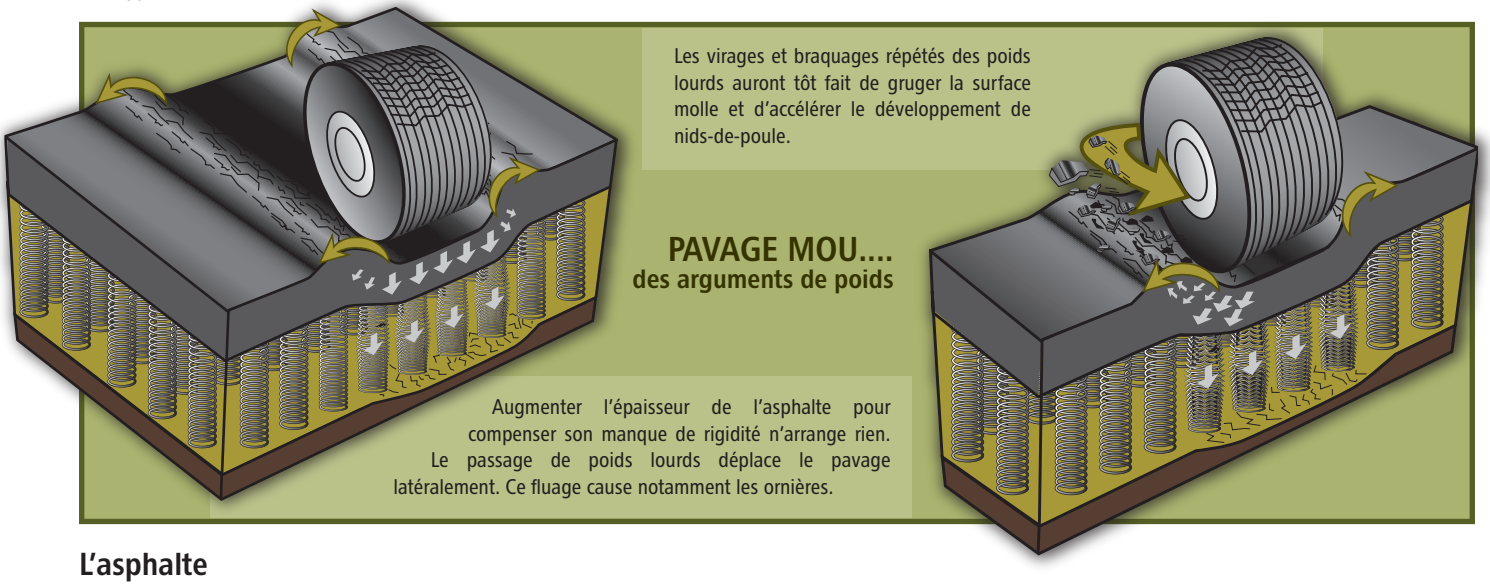
Directement sous le pavage, cette fondation est généralement constituée d'une couche de granulats calibrés (0-56, 0-20mm,…) ou de sable ayant plusieurs fonctions, notamment d'assurer le drainage, la protection au gel et surtout de prêter main-forte au pavage en soutenant, en tout ou en partie, les charges qui circulent au-dessus. Sans la fondation, le sol aurait tôt fait de se déformer sous le passage des roues des véhicules, comme si l'on circulait directement sur du gazon !

On cherche donc à améliorer et à uniformiser la capacité du sol à supporter les charges et la circulation en augmentant sa rigidité. En termes plus techniques, on augmente le **module de réaction du sol-support**. Pour mieux illustrer cette notion de rigidité, imaginez une série de **ressorts ajustables** sous la surface de roulement, tel un immense matelas.

Dans la conception d'une surface de roulement, l'objectif est de trouver le juste milieu entre la force du matériau de pavage et la capacité de support du sol sur lequel il repose. On peut jouer sur deux plans; améliorer la rigidité de la surface de roulement en augmentant son épaisseur ou augmenter le nombre de « ressorts » du sol-support.



Cette coupe transversale illustre bien qu'une surface de roulement, c'est plus que du pavage. En fait, ce dernier n'est que le « glaçage » d'une structure complexe qui comprend le sol-support, la fondation et la surface de roulement. L'objectif des concepteurs est de trouver le juste milieu entre la force du matériau de pavage et celle de la fondation et du sol sur lequel il repose.



Les virages et braquages répétés des poids lourds auront tôt fait de gruger la surface molle et d'accélérer le développement de nids-de-poule.

PAVAGE MOU....
des arguments de poids

Augmenter l'épaisseur de l'asphalte pour compenser son manque de rigidité n'arrange rien. Le passage de poids lourds déplace le pavage latéralement. Ce fluage cause notamment les ornières.

L'asphalte

On a souvent recours à l'asphalte pour le pavage, même dans un contexte industriel. C'est un choix mal avisé.

L'asphalte est un revêtement mou. Sa rigidité, donc sa capacité à supporter, sans se déformer, les charges causées par le passage de véhicules lourds, est très faible. À preuve, un morceau d'asphalte se plie, se fissure et se brise facilement à mains nues. L'asphalte a besoin d'une épaisseur minimale sans quoi la chaleur (retrait thermique) la fera fissurer et décoller très rapidement.

Tenter d'améliorer la rigidité de l'asphalte en modifiant seulement son épaisseur entraînera plusieurs effets pervers, notamment celui de rendre la surface propice à l'évasement. Ainsi, au passage des camions, l'asphalte molle migrera latéralement (fluage) pour former un phénomène bien connu de tous… les infâmes ornières !

Dans les endroits où les véhicules font des virages et de fréquents arrêts, cette épaisseur supplémentaire d'asphalte sera déplacée formera des bosses et des creux. Le pavage aura tôt fait de s'arracher, menant à l'apparition de l'ennemi juré des suspensions… les nids-de-poule !

Les conditions climatiques amplifient ces problèmes. En été, l'asphalte se ramollit encore plus au point de se défoncer lorsque, par exemple, les pattes de soutien des remorques (dolly) sont abaissées. Aussi, il se déforme irrémédiablement dans les rainures des pneus, aux quais de chargement.

En hiver, l'asphalte est gelé et donc fragile. Le poids des camions, des déneigeuses et de leur coups de godets fragmentent la surface et l'on voit apparaître une multitude de fissures que l'on surnomme affectueusement « peau d'alligator ». La suite est malheureusement trop bien connue des propriétaires…

On doit donc augmenter de beaucoup le nombre de ressorts dans le matelas asphaltique mou pour espérer supporter les mauvais traitements infligés par les utilisateurs et leurs équipements. Pour supporter les charges industrielles, les pavages mous comme l'asphalte ont donc besoin d'une fondation très importante, coûteuse et longue à préparer.

FACE DE ROULEMENT

Le Béton Compacté au Rouleau

Le Béton Compacté au Rouleau (BCR) est considéré comme un pavage rigide. On dit du BCR qu'il est très performant lorsqu'il s'agit de supporter les charges, donc que sa **résistance en flexion** est élevée.

C'est comme si des ressorts étaient incorporés au BCR lors de la pose de la surface de roulement. Cette caractéristique offre de nombreux avantages lorsqu'on planifie un projet de pavage puisque le BCR est, lui-même, très rigide et nécessitera beaucoup moins de travaux préparatoires de fondation comme l'excavation, le remblai et la compaction.

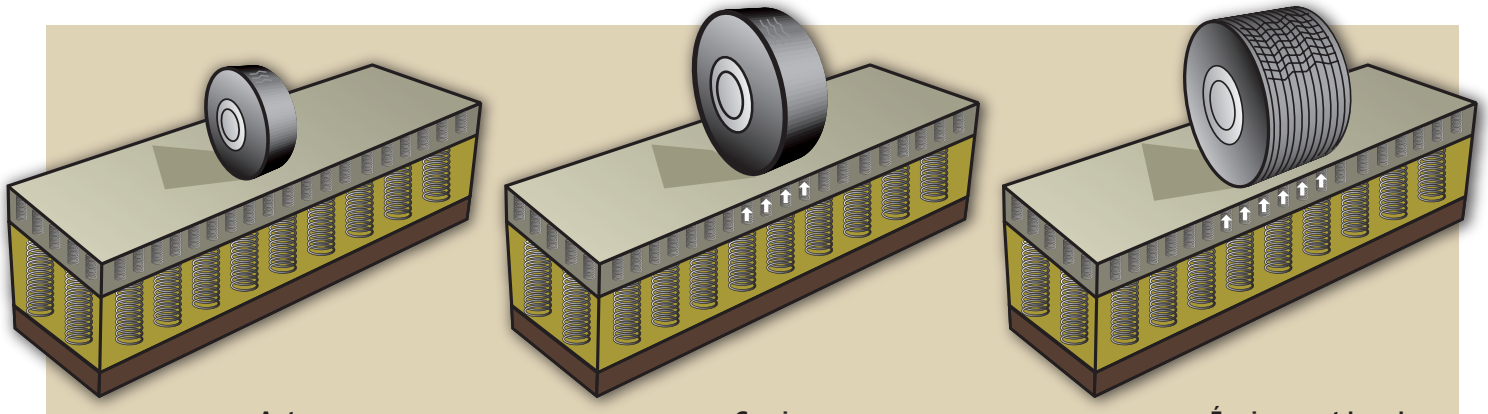
En fait, les « ressorts » de la fondation sous un pavage BCR sont très peu mis à contribution. Une épaisseur minimale de matériaux granulaires est utilisée pour des considérations autres que structurales. On s'en sert le plus souvent pour donner les pentes à l'ouvrage, protéger du gel et assurer la traction des équipements de pavages. Moins de fondation donc, moins de surprises désagréables lors des travaux d'excavation, moins de matériaux à acheminer hors du chantier et surtout moins de granulats à épandre et à compacter à fort prix.

En été ou en hiver, le BCR ne se déforme pas sous le passage des véhicules lourds ou sous les efforts induits par les pneus ou les chenilles d'acier des excavatrices, bulldozers et autres mastodontes. Les déneigeuses n'auront qu'à bien se tenir puisque c'est plutôt l'acier de leurs godets qui s'usera sous la résistance à l'abrasion du BCR. Enfin, vous ne l'aurez pas à la fatigue… puisque les pavages BCR sont conçus pour résister plus que tout autre type de pavage.

Pour les experts en conception, les passages de véhicules lourds sont autant de coups de massue qui, à la longue, finissent par avoir raison des surfaces de roulement molles. Le BCR est conçu pour résister à des millions de coups – des millions de passages – sans broncher.

Le pavage est l'art de conjuguer tous les facteurs mentionnés plus haut. Ne pas en tenir compte c'est être condamné à répéter souvent l'exercice de pavage, au plus grand malheur de son portefeuille. C'est un pensez-y bien.

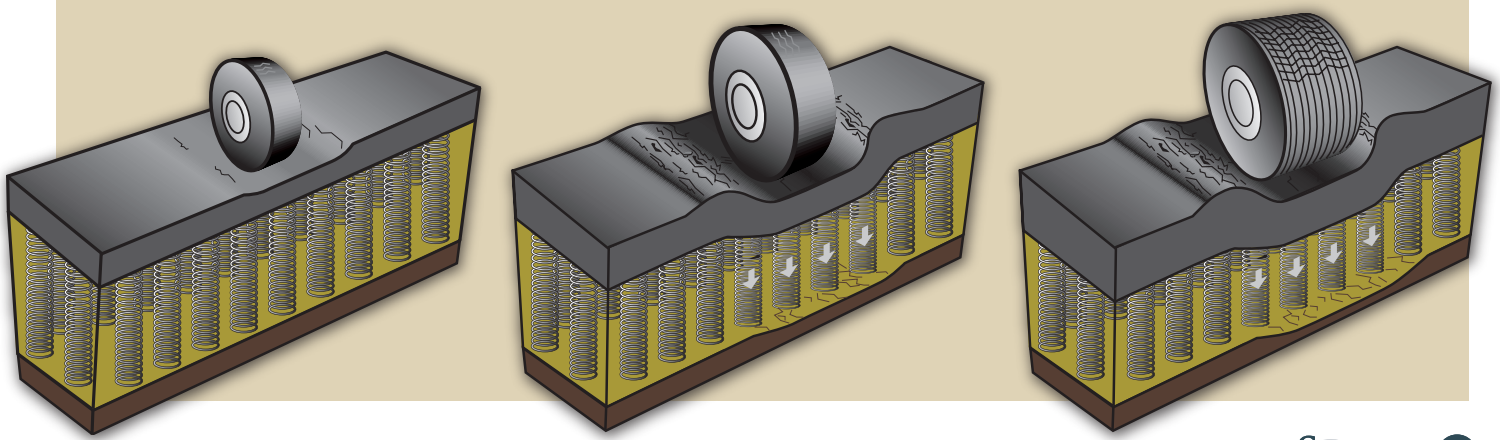
Donc, la prochaine fois que l'on vous proposera un type de pavage pour votre entreprise, demandez à l'entrepreneur qu'il vous confirme par écrit ses calculs pour en arriver au choix de matériaux et aux épaisseurs de pavages et de fondation qu'il vous propose. Ces méthodes existent, les dépositaires de BCR le font systématiquement. Consultez l'Association Canadienne du Ciment ou Ciment Québec.



BCR

Le BCR est un pavage rigide. Cette rigidité agit comme des ressorts qui supportent le poids et l'action des véhicules qui le sollicitent, ce qui permet à la surface de reprendre sa forme et de résister davantage aux assauts répétés des véhicules industriels – en moyenne – plus de 30 ans. De plus, une telle surface rigide requiert peu de travaux de fondation puisque celle-ci n'est presque jamais sollicitée.

Asphalte



Histoire de

Est-ce que 75 mm (3 pouces) de pavage mou comme l'asphalte est aussi résistant que 150 mm (6 pouces) de Béton Compacté au Rouleau ? Dureront-ils le même nombre d'années ? Trop souvent, les dirigeants d'entreprises ne se posent pas cette question avant d'amorcer des travaux de pavage dans leurs cours industrielles. Pourtant ils auraient intérêt à le faire et à exiger un design certifié de l'entrepreneur bien avant d'amorcer les travaux, car les impacts négatifs sur la productivité et la rentabilité peuvent être… lourds.

SYNERGIE a interrogé un expert en génie routier et en chaussées, le Dr. Gabriel Assaf, professeur à l'École de technologie supérieure (ETS). Les tableaux qu'il nous a fourni sont concluants.

> **« …75 mm d'enrobé sur 300 mm de fondation est largement insuffisant et ne peut soutenir qu'un passage d'une semi-remorque par heure sur 25 ans. Même à 100 mm, l'asphalte ne supportera que trois à quatre passages par heure ».**
>
> **Dr. Gabriel Assaf**

La vie de cour…

Les stationnements de camions-remorques, les cours d'entreposage d'équipements de construction et les entrepôts de marchandises vivent un quotidien mouvementé de passages répétés de poids lourds qui roulent, qui tournent et qui freinent. Autant de « coups de pioche » qui martèlent le pavage. Les professionnels du pavage reconnaissent que ces coups ne sont pas tous de même intensité. Ils identifient et déterminent quels équipements seront les plus dommageables en tenant compte de leur poids et de leur configuration axiale. Cela va même jusqu'à retenir le diamètre de la surface de contact et la pression de gonflage des pneus. Ensuite, ils quantifient le nombre de passages que ces équipements seront susceptibles d'effectuer durant une période de vie utile donnée.

La fréquence de ces sollicitations varie d'une entreprise à l'autre, mais la moyenne conservatrice reconnue par le milieu est de 10 passages à l'heure ou 60 passages par journée de travail. Multipliés par 300 jours, cela donne un taux de passage annuel de 18 000. Sur 25 ans de vie utile une surface de cour aura subi quelques 450 000 coups de charges lourdes, et ce, sans prendre en compte l'accroissement annuel d'achalandage dans la cour.

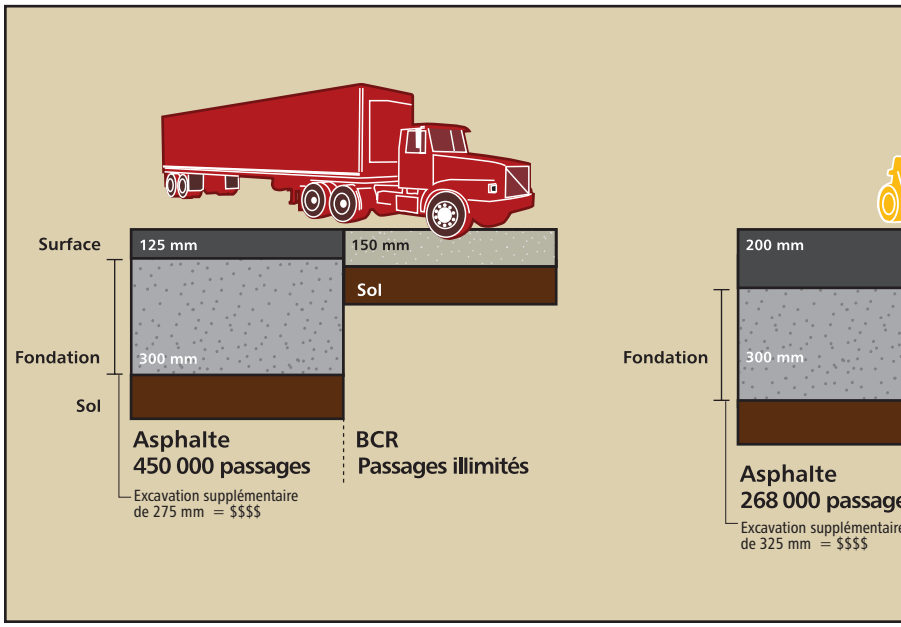
C'est du pneu çà, encore que cela est probablement plus intense chez la plupart des entreprises.

Le calcul des passages

Les tableaux fournis par le Dr. Assaf indiquent le nombre de passages que pourront supporter l'enrobé et le BCR avant de se déformer, selon le type d'équipement que sollicite la surface. Pour effectuer ses calculs et produire ses tableaux, Le Dr. Assaf a fait appel à plusieurs méthodes de design éprouvées pour les surfaces de roulement. Ces méthodes sont facilement accessibles et elles sont utilisées par les firmes de génie conseil, le Ministère des Transports du Québec, les municipalités et plusieurs autres spécialistes du domaine.

Pour les besoins de cet article, le modèle développé suppose un sol support de faible capacité portante, soit 30 mégapascals par mètre (Mpa/m). C'est un type de sol que l'on retrouve couramment dans la plupart des régions du Québec.

Un sol support semblable ne peut pas accueillir directement une surface de pavage mou comme l'asphalte. Une telle surface doit reposer obligatoirement sur une fondation granulaire d'une épaisseur importante. C'est un désavantage face au BCR qui, lui, est assez rigide pour être placé directement sur ce type de sol.



Pavage mou, résultats décevants

Pour toucher la cible des 450 000 passages sur 25 ans de vie utile, l'épaisseur d'asphalte nécessaire pour accueillir un camion semi-remorque devrait être d'un minimum de cinq pouces (125 mm). Mais il faut y ajouter la fameuse fondation en granulats compactés. Selon les calculs du Dr Assaf, celle-ci doit avoir une épaisseur minimale de 300 mm (12 pouces).

Pour le chariot élévateur, bonne chance ! Même avec plus de 8 pouces (200 mm) d'asphalte, votre surface de cour ne tiendra que pour 268 000 passages, soit 60 pour cent seulement de la durée de vie espérée. Il faudra reprendre le travail au moins une autre fois pour atteindre l'objectif de 25 ans. Pour la chargeuse Caterpillar, 200 mm d'asphalte ne durera même pas 10 ans soit, 193 438 passages. Et n'oubliez pas, il faut ajouter à toutes ces épaisseurs une fondation additionnelle de 300 mm…

N'essayez pas de corriger le problème en augmentant l'épaisseur de l'asphalte, puisque les ornières, les bosses et les autres déformations permanentes vous guettent à court terme (voir le texte précédent).

passages!

Solution BCR

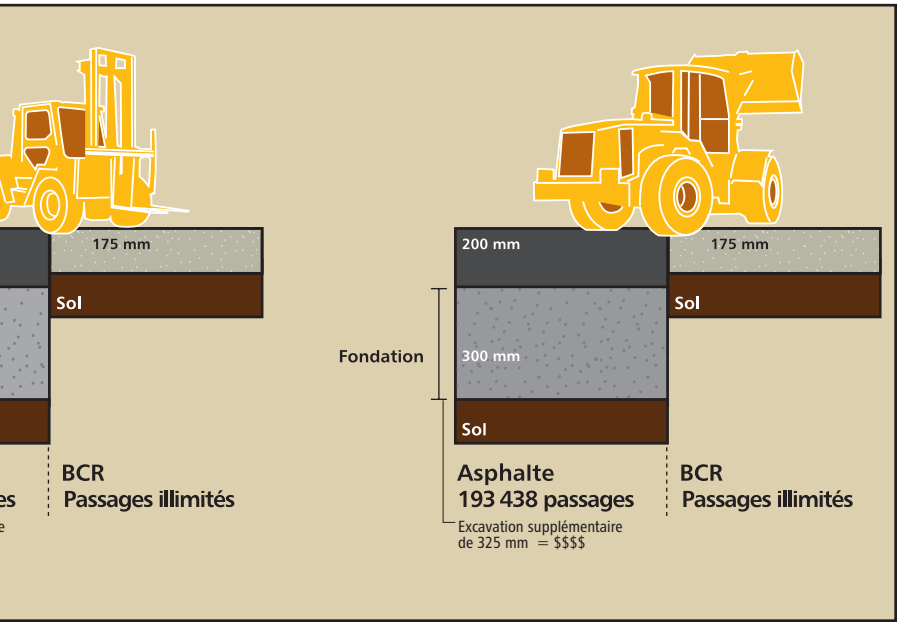
Qu'en est-il des résultats pour le Béton Compacté au Rouleau ? Le Dr. Assaf est on-ne-peut-plus-clair.

« Six pouces (150 mm) de BCR sur un sol drainant ayant un module de réaction de 30 MPa/m ou plus est suffisant pour soutenir un passage illimité de camions semi-remorques. »

« Sept pouces (175 mm) de BCR sur le même type de sol support suffisent pour soutenir un passage illimité de chariots de 10,000 lbs de capacité ou encore une chargeuse de type Caterpillar 950 ».

D'ailleurs, à partir de 175 mm on apprécie toute la puissance du BCR. Il résiste à une vaste gamme d'équipements industriels, et ce, avec un minimum d'aménagement de fondation. Précisons que l'expression « passage illimité », ici, signifie qu'une surface ne subit pas de dommage structural qu'importe le nombre de passages – de coups – qu'elle endure. Ainsi la performance du BCR dépasse largement l'objectif d'utilisation prévu de 450 000 passages sur 25 ans de notre cas à l'étude. Dans le cas précis du BCR, on parle de 30 ans.

Calculez bien votre investissement initial et faites-en la répartition sur la durée de vie de l'ouvrage. Quelle solution est la meilleure : celle qui dure 25 ans – si la surface ne se défait pas avant, victime des braquages, des freinages et des déversements de solvants et d'hydrocarbures - ou celle qui dure 30 ans ? Vous constaterez que l'option BCR offre un rendement sur investissement de loin supérieur à l'asphalte.



La réalité

Les tableaux du Dr. Assaf ne sont valables que si la pose est exécutée selon les règles de l'art, c'est-à-dire, que les travaux de fondation et les bonnes épaisseurs soient spécifiés et scrupuleusement respectés. La réalité, hélas, est souvent autre. Les épaisseurs et de fondation sont trop souvent estimées de façon approximative et ne correspondent pas à la sollicitation prévue et ni, par extension, aux besoins du client. C'est comme si l'on vous vendait un camion, sans vous demander la charge que vous voulez transporter…

Même en respectant la profondeur de fondation recommandée de 300 mm, il est clair, selon le Dr. Assaf, qu'une mince couche de pavage mou ne fait pas l'ouvrage. « En fait, 75 mm d'enrobé sur 300 mm de fondation est largement insuffisant et ne peut soutenir qu'un passage d'une semi-remorque par heure sur 25 ans. Même à 100 mm, l'asphalte ne supportera que trois à quatre passages par heure », explique-t-il.

Nous sommes bien loin de la moyenne conservatrice de 10 passages à l'heure…

Et que dire des mastodontes ! Un chariot élévateur aura tôt fait de transformer la cour en face cachée de la lune – seulement 1 195 passages selon les calculs du Dr. Assaf. Les chargeuses sont aussi à proscrire d'une surface d'enrobé aussi mince, sinon le travail sera à refaire presque à tous les ans.

Exigez un design certifié pour vos pavages

La démonstration est faite et les preuves sont irréfutables. Le BCR se démarque comme la seule véritable solution en pavage industriel. Il nécessite moins de préparation de surface et, une fois appliqué, il dure plus longtemps – beaucoup plus longtemps – que l'enrobé. Sans oublier les inévitables « jobs de patchage » qui sont le lot des surfaces molles. Lorsque les méthodes de design et de planification professionnelles sont appliquées, le BCR sort gagnant… et le client aussi!

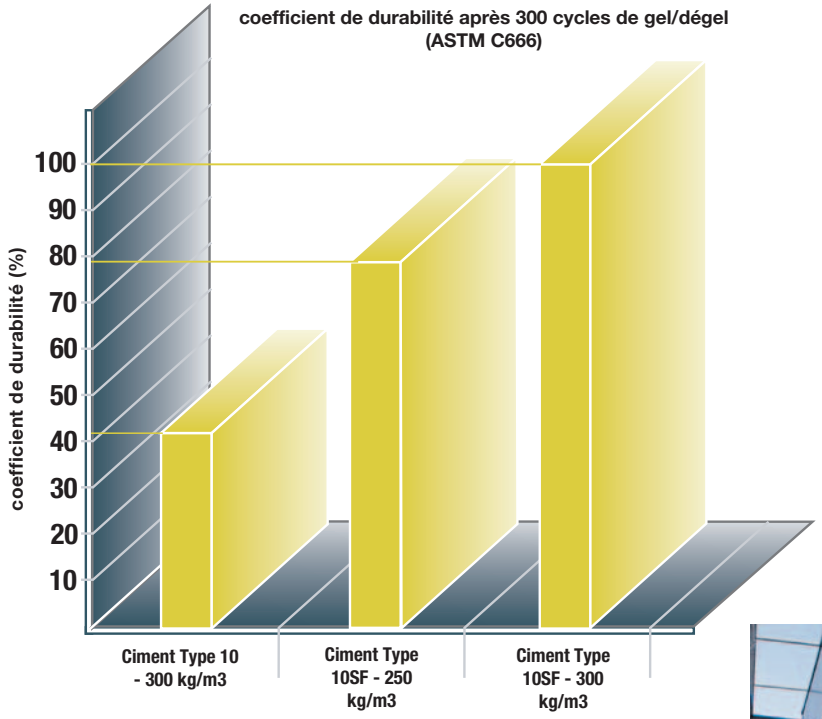
Fumée de silice, le nec plus ultra des ciments…

Un pavage de qualité supérieure nécessite l'apport d'un ciment haut-de-gamme. Voilà pourquoi le Béton Compacté au Rouleau compte sur « l'ingrédient secret » : un ciment avec ajout de fumée de silice. L'ajout de fumée de silice permet le développement rapide de la résistance à la compression et à la flexion du BCR. Il s'agit d'un avantage considérable lorsqu'il est question de prévoir la conception d'un pavage qui devra être mis en fonction rapidement et qui devra supporter de lourdes charges pendant de nombreuses années.

Autre facteur non-négligeable, la fumée de silice augmente la durabilité du BCR. Le tableau ci-dessous illustre bien que les BCR qui contiennent des ciments avec fumée de silice, en dosage suffisant, développent des coefficients de durabilité supérieurs aux mélanges où cet ajout est absent.

C'est que la fumée de silice agit à deux niveaux pour améliorer les propriétés du BCR. Cette substance est, en fait, composée de micro-particules dont la fonction est de remplir les espaces entre les grains de ciment pour assurer la compacité du béton. Cet effet « physique » caractérise le premier niveau d'interaction avec le ciment. Le second effet est celui que l'on nomme « pouzzolanique » ou chimique. En réaction avec les autres composantes du ciment, la fumée de silice permet le développement des propriétés mécaniques supérieures.

C'est clair, l'ajout de fumée de silice procure un avantage qualitatif important pour des bétons haute performance comme le BCR. Assurez-vous que votre entrepreneur n'utilise que les matériaux les plus performants et n'hésitez pas à exiger un BCR avec ciment d'ajout de fumée de silice pour l'exécution de vos projets.



Du béton chez les pétrolières

La prochaine fois que vous ferez le plein, jetez un coup d'œil sous votre voiture. Il y a fort à parier que ce ne sera pas de l'asphalte sous les pneus mais plutôt du béton. Eh oui, les pétrolières font un usage presque généralisé du béton dans les aires où se situent les pompes à essence.

« C'est parce que ce matériau résiste beaucoup mieux aux déversements accidentels », avoue Louis Forget, vice-président des Affaires publiques et gouvernementales de la société Ultramar. « L'enrobé absorbe plus facilement les hydrocarbures, particulièrement le diesel, et peut ainsi être endommagé. » Il ajoute que le béton étant plus étanche, il permet l'écoulement des rejets d'essence dans les puits de récupération où il est recouvré pour contrôler la contamination de l'environnement.

Le BCR en est à ses débuts dans ce type d'application. Un projet de halte routière pour les camions a été complété en 1997, à Sainte-Hélène. On y apprécie la grande capacité portante et la durabilité de ce revêtement rigide et surtout la résistance du BCR aux déversements d'hydrocarbures et de diesel.

Adieu enrobé, **bienvenue BCR!**

Chaînon essentiel de l'industrie agroalimentaire, les entrepôts frigorifiques doivent composer avec des mouvements importants de véhicules lourds qui transportent ces marchandises en transit, et ce, avec un minimum de perturbations. Toute cette circulation crée un impact important sur les aires de transbordement et les pavages doivent tenir le coup.

Bien qu'ils se livrent une saine concurrence, Jean Bienvenue, président de Frigo Royal et Richard Hébert, du Centre frigorifique de la Montérégie, ont tous les deux opté pour le même matériau de pavage pour leurs aires de chargement : le BCR. Les raisons varient mais une chose est certaine, les deux hommes d'affaires ne regrettent pas leur décision.

Frigo Royal opte pour la durabilité

Jean Bienvenue, président de Frigo Royal, en avait assez de refaire sa cour d'asphalte mangée par le sel et déformée par le gel et la circulation lourde. Sa recherche de solution s'est terminée le jour où on l'a introduit au BCR. Dès que les travaux ont été complétés, il s'est réjoui de sa décision : « Les pavages en enrobé doivent être réparés ou refaits à tous les quatre ou cinq ans; dans mon livre à moi, nos surfaces en BCR résisteront facilement 20 ans ou même plus, c'est donc beaucoup plus profitable pour une entreprise comme la nôtre ».

Et Jean Bienvenue en a remis, pas une ou deux mais bien trois fois ! Un premier projet d'aire de stationnement et de circulation de 2 230 m^2 a été complété en 1998; suivi d'une deuxième aire de circulation, en 2001. Une troisième est prévue à brève échéance.

> **« La manutention des produits est réglementée par Agriculture Canada. Nous devons répondre à des normes très strictes, notamment en ce qui a trait à la poussière. Le BCR nous permet de dépasser les normes d'hygiène prescrites, »**
>
> Richard Hébert,
> président du Centre
> frigorifique de Montérégie

Le président de Frigo Royal se dit impressionné par le rapport qualité/prix du BCR. Il l'a d'ailleurs recommandé à d'autres entreprises, notamment aux producteurs agricoles de sa région. Comme il l'explique, « un pavage en BCR représente un investissement qui permet d'éviter des réparations coûteuses autant en termes financiers – dans mon cas on parle de dizaines de milliers de dollars – qu'en perte de productivité ».

Le choix du BCR a aussi comme objectif de faciliter la relève de l'entreprise. En effet, deux des trois filles de Jean Bienvenue sont à l'emploi de Frigo Royal et le président prévoit passer le flambeau éventuellement. « Quand viendra le temps de leur confier l'entreprise, les pavages de BCR seront sûrement encore viables. Ça fera une préoccupation de moins pour la gestion des affaires », conclut-il.

Centre frigorofique de la Montérégie: partir du bon pied avec le BCR

Contrairement à son concurrent, Richard Hébert, président du Centre frigorifique de Montérégie, a adopté le BCR dès qu'il a été question de paver les aires de circulation de camions-remorques. Pour lui, le choix du BCR a été dicté non seulement par sa durabilité, mais aussi pour des considérations environnementales.

« La manutention des produits est réglementée par Agriculture Canada. Nous devons répondre à des normes très strictes, notamment en ce qui a trait à la poussière. Le BCR nous permet de dépasser les normes d'hygiène prescrites », dit-il.

Ici aussi, le chiffre magique du BCR est trois. C'est effectivement à trois reprises qu'on a fait appel au BCR pour des projets de pavage, depuis 1998. Richard Hébert se rappelle du premier projet dont il a été témoin et il n'en revient toujours pas : « Le constructeur a préparé le terrain dès six heures le matin. Ça a pris environ une heure pour placer le BCR et dès onze heures, les travaux étaient finis ! C'est un pavage extrêmement résistant qui prend très peu de temps à installer. »

M. Hébert se félicite toujours de ce choix et, comme son concurrent, il ne se gêne pas pour le recommander à ses amis et à ses relations d'affaires. C'est simple, le BCR est le matériau à choisir pour en avoir le cœur net.

BIOMAX : alliance verte BCR

Les environnementalistes ont maintenant un nouvel allié : le béton compacté au rouleau. Ce procédé vient de servir à la construction d'une plateforme de compostage chez Composts Ouellet, à Saint-Hilaire, au Nouveau-Brunswick. Son lien avec l'environnement ? Le BCR est extrêmement étanche, ce qui permet d'assurer un compostage sans écoulement ou déversement de matières nocives pour l'environnement. Quand on sait que l'obligation de travailler sur des surfaces étanches est la plus importante norme que les compagnies de compostage doivent respecter, le BCR apparaît comme un choix difficile à éviter.

C'est Biomax, une entreprise de Québec spécialisée dans les technologies de compostage, qui a assuré la conception du complexe et des procédés. Carl Genois, pdg de la compagnie et ingénieur en mécanique, raconte que le propriétaire de Composts Ouellet a délibérément choisi le BCR. « Je présente à mes clients toutes les possibilités, et on compare les différentes méthodes : l'asphalte, le béton coulé et le BCR. C'est le client qui décide. »

> **« Je crois qu'une plateforme en asphalte aurait duré sept ou huit ans. En BCR, je m'attends à ce qu'elle dure environ 20 ans. Au bout du compte, le coût de revient est bien meilleur ».**
>
> Jean-Paul Ouellet
> président, Composts Ouellet

Il n'en demeure pas moins que pour M. Genois, le BCR est une méthode plus durable que l'enrobé. Bref, il s'agit d'un heureux intermédiaire : « Le ratio qualité/prix est très avantageux », commente-t-il. Quant à Jean-Paul Ouellet, président de Composts Ouellet, il ne cache pas sa satisfaction à l'égard du procédé pour lequel il a opté. « La plateforme a été construite à l'automne dernier, et depuis, rien n'a bougé. Je suis vraiment très satisfait », affirme-t-il sans hésitation. Pour lui, c'est un sacré bon coup !

Pourquoi a-t-il choisi le BCR ? « Je crois qu'une plateforme en asphalte aurait duré sept ou huit ans, explique-t-il. En BCR, je m'attends à ce qu'elle dure environ 20 ans. Au bout du compte, le coût de revient est bien meilleur ». Il explique aussi que le coût à la construction n'est pas tellement plus élevé que pour l'asphalte, puisqu'une plateforme en BCR nécessite environ deux fois moins de gravier pour la fondation. Ainsi, au lieu d'étendre une couche de 7 pouces comme il l'a fait, M. Ouellet aurait dû mettre 14 pouces de gravier. Une économie plus que significative, selon lui.

Cette première plateforme pour Composts Ouellet est aussi le premier projet en BCR pour Biomax, mais c'est loin d'être le dernier. Carl Genois est optimiste pour l'avenir et travaille fort pour sensibiliser les gens aux qualités et avantages du BCR. Une mission qui, visiblement, lui tient à cœur.

Profil de chantier

On serait porté à croire qu'un produit aussi performant que le BCR requiert un procédé d'installation complexe et des équipements ultraspécialisés : il n'en est rien. L'installation du BCR est plus facile et plus rapide que la plupart des ouvrages d'enrobé. D'ailleurs, plusieurs entrepreneurs offrent les deux types de pavage à leurs clients parce que le même équipement convient aux deux matériaux, tout simplement.

En fait, plus de 90 % des travaux en BCR réalisés au Québec le sont par des entreprises qui font aussi de l'asphaltage. Les entrepreneurs sont ainsi en mesure de diversifier leur offre tout en employant la même machinerie et les mêmes équipes de pavage. Depuis une dizaine d'années, on a réalisé au Québec plus de 200 projets de toutes dimensions en BCR, ce qui représente plus de 700 000 m² de surface pavée.

L'installation du BCR : un jeu d'enfant

Le pavage en BCR requiert les mêmes opérations de préparation que tout projet de pavage : détermination des niveaux et des pentes, localisation des regards et des services. Le taux de pose peut atteindre 7 000 m² par jour ou 75 000 pieds carrés.

L'approvisionnement en BCR peut être assuré sur place à l'aide d'une usine de malaxage en continu ou par une usine de pré-malaxage à proximité. L'usine de malaxage en continu est un système portatif dont l'installation se fait en moins d'une journée. Le BCR est déversé par des camions à benne, puis mis en place avec une paveuse conventionnelle et aussitôt compacté au rouleau afin de lui donner un fini de grande qualité.

La préparation de l'ouvrage prend moins de temps et d'argent. Typiquement, tout est mis en place, généralement un vendredi soir en prévision de la pose le samedi pour une remise en service complète le lundi matin.

Des bénéfices imbattables pour les clients

La mise en chantier d'un ouvrage en BCR comporte des bénéfices appréciables pour les clients. D'abord, une intervention simple et efficace qui réduit au minimum la perturbation des opérations et la perte de productivité de l'entreprise. Au bout du compte, un chantier de quelques jours qui procure une surface de qualité d'une durée de vie pouvant excéder 30 ans.

Nouveau Guide BCR

Le Béton Compacté au Rouleau a maintenant son guide au Québec grâce à un partenariat entre l'Association des constructeurs de routes et de grands travaux du Québec, l'Association béton Québec et l'Association Canadienne du Ciment.

Intitulé « Conception et réalisation de revêtements en béton compacté au rouleau au Québec », ce guide se veut un recueil des bonnes pratiques du BCR.

Il s'agit d'un manuel de référence à l'usage des entrepreneurs, des ingénieurs, des concepteurs et des clients susceptibles de recourir à ce matériau dont la notoriété se répand rapidement dans l'industrie de la construction. C'est d'ailleurs la popularité grandissante du BCR qui est à l'origine de la publication de ce guide. L'ouvrage a été rédigé par les professeurs Pierre Gauthier, Ingénieur de recherche au Centre de recherche interuniversitaire sur le béton (CRIB), de l'Université Laval et le Dr Jacques Marchand, professeur au Département de génie civil de l'Université Laval et au CRIB. Ils ont été assistés par un Comité consultatif composé de membres issus de plusieurs organismes liés aux milieux professionnels et de la construction, notamment l'ACRGTQ, l'ABQ, l'Association des ingénieurs-conseils du Québec, l'Association du transport et des routes, le Centre d'expertises et de recherche en infrastructures urbaines, le Laboratoire de la Ville de Montréal et le Ministère des Transports du Québec.

Des copies de ce guide sont disponibles auprès de l'Association Canadienne du Ciment en téléphonant au 514-739-2722 et par Internet au www.ciment.ca

Le converti au BCR : Daniel Loiselle

Depuis 27 ans, Daniel Loiselle a réalisé des centaines de travaux de transformation et de modification. Il cherchait depuis longtemps une solution pour répondre aux exigences de ses clients industriels réticents à immobiliser leurs camions pendant des jours, alors qu'on repavait encore les descentes ou les aires de chargement. Le BCR est venu à sa rescousse et Daniel Loiselle a découvert la performance d'un matériau révolutionnaire.

> **« Les clients qui recherchent une solution temporaire gaspillent leur investissement. Il vaut mieux faire appel au BCR et bénéficier d'une durée de vie pouvant atteindre des décennies ».**
>
> Daniel Loiselle,
> président, Les constructions Daniel Loiselle.

« J'entendais parler de plus en plus du BCR », explique le président de Les constructions Daniel Loiselle. « J'ai décidé de le mettre à l'épreuve. Dans une cour avec 12 entrées de camions-remorques, dont on devait refaire des travaux d'asphaltage deux ou trois fois par année en raison des effets de la chaleur, on a opté pour le BCR. Cela fait quatre ou cinq ans et la surface est encore pratiquement pareille au jour où nous l'avons posée ». Il ajoute qu'il a terminé ce projet de 30 000 pieds carrés en un seul avant-midi.

Des miracles comme celui-là, Daniel Loiselle en raconte souvent depuis qu'il travaille avec le BCR. Faut-il le préciser, il ne cesse de recommander le BCR à ses clients depuis sa conversion et pour cause, les chiffres lui donnent raison. « Pour un projet de plus de 20 000 pieds carrés, les coûts sont à peu près les mêmes que pour l'asphaltage. La différence ne dépasse pas les 10 % », explique-t-il, « mais la durabilité permet à l'entreprise d'économiser énormément en termes de coûts de construction, de réparation et de délais qui font perdre du temps et de l'argent ».

Fait des plus importants pour cet entrepreneur, tous les projets qu'il a réalisé ont été des réussites, y compris les plus récents à Berthier, en Beauce, et dans la région de Montréal. Pour lui c'est clair : « Les clients qui recherchent une solution temporaire gaspillent leur investissement. Il vaut mieux faire appel à un matériau très dur comme le BCR et bénéficier d'une durée de vie pouvant atteindre des décennies, sans risque de réparations répétées et avec un minimum d'entretien ».

BCR – pour les grands et les PME

Daniel Loiselle est catégorique, le BCR est le matériau tout indiqué pour les projets de pavage industriel, qu'il s'agisse de grandes entreprises ou de PME. « Les entreprises qui roulent ne peuvent pas se permettre d'être immobilisées pendant deux, trois jours, parfois même plus, et voir leurs affaires ralentir pendant ce temps. Le BCR répond aux exigences qui sont imposées à l'industrie pour rester rentable et réussir », conclut-il.

Vous songez à un projet de pavage ?

Les questions suivantes vous aideront à tirer le meilleur profit de votre investissement.

1. Quels types d'équipements rouleront sur votre nouvelle surface ?

Équipement	Poids chargé (kg ou lbs)
Camions porteurs	
Semi-remorques	
Chargeuses	
Chariots: Pneumatiques Pneus pleins	
Équipements hors-route	
Grues: Pneumatiques Chenilles	

2. Nombre de passages anticipés ?

(La moyenne de l'industrie est de 10 passages/heure X 6 heures/jour X 300 jours, ce qui donne le nombre de passages/année. Sachant que le BCR peut durer plus de 25 ans, vous pouvez multiplier par ce nombre d'années pour obtenir le nombre de passages totaux pour la durée de vie de votre surface. Il se peut que le nombre de passages/heure soit plus important chez vous.)

Exemple : 10 passages/hr X 6 heures/jr X 300 jrs = 18 000 passages/an
Sur 25 ans de durée de vie utile : 18 000 X 25 ans = 450 000 passages

Votre formule :
(_____) passages/hr X 6 heures/jr X 300 jrs = (_____) passages/an
Sur 25 ans de durée de vie utile :
(_____) passages/an X 25 ans = (_____) passages

Répétez l'exercice pour chaque type d'équipement que vous possédez afin de déterminer la sollicitation totale de la chaussée et inscrivez-les dans le tableau ci-dessous.

Équipements	Poids	Passages/25ans
Total des passages / 25 ans		

3. Vos équipements sont-ils munis de points d'impacts qui pourraient causer des dommages de poinçonnement à une nouvelle surface (ex : pattes de dolly, manutention de conteneurs, déversement de charge, stabilisateurs d'équipement de levage, utilisation de dormants comme soutien de charges, etc.) OUI ☐ NON ☐

4. Votre nouvelle surface sera-t-elle soumise à des efforts d'abrasion tels que :
- Braquage des équipements OUI ☐ NON ☐
- Déneigement ou autre utilisation de godet OUI ☐ NON ☐

5. Manutention fréquente de carburant, produits pétroliers, chimiques ou autres matériaux corrosifs : OUI ☐ NON ☐

6. Manutention de produits à haute température (ex. : scories, démoulage, etc.)? OUI ☐ NON ☐

Exigez :
- Un entrepreneur d'expérience, avec plusieurs projets d'envergure semblable à son actif; un design certifié qui répond à vos besoins selon l'équipement et la durée de vie désirée qui tient compte des données recueilies dans ce formulaire.

Souvenez-vous…
Avant d'engager des dépenses importantes en pavage, souvenez-vous que le BCR :
- Dure 25 ans et plus en supportant les passages d'équipements industriels;
- Est un matériaux rigide qui nécessite peu de travaux de fondation;
- Résiste aux produits pétroliers / chimiques et aux variations climatiques;
- Dégage un coût annualisé qui est toujours inférieur.

Contactez-nous
Ciment Québec: (418) 329-2100 poste: 202 – Ciment@cqi.ca

Le maturomètre : première nord-américaine pour le métro à Laval

La construction tant attendue du métro à Laval est enfin amorcée et ce chantier, l'un des plus importants présentement au Québec, bénéficiera de nouvelles technologies très évoluées. L'une de ces technologies, la maturométrie, permettra d'estimer, à l'aide de sondes, la résistance à court terme du béton dans un ouvrage.

C'est la firme Neilson Excavation qui emploiera pour la première fois au Québec le maturomètre grâce à une collaboration étroite avec la compagnie Unibéton, qui a rapatrié cette technologie européenne afin de fournir à l'entrepreneur un outil pour maximiser l'efficacité de son chantier et sauver des coûts importants. Neilson Excavation utilisera le maturomètre dans le cours de son mandat pour réaliser l'excavation et le bétonnage de la voûte structurale du métro de Laval. Établie à Bernières, sur la rive-sud de Québec, Neilson inc. a réalisé des travaux d'envergure sur les mégaprojets hydro-électriques pour la Société d'Énergie de la Baie James et sur la Côte-Nord pour Hydro-Québec, en plus d'oeuvrer dans le domaine privé pour d'importantes sociétés industrielles et minières

Pour mesurer la température du béton au cœur de l'ouvrage

Le maturomètre sera utilisé pour des travaux sur une portion de 1,2 kilomètres sous le territoire lavallois, près de la future station De la Concorde. Utilisée avec succès depuis plus de dix ans en Europe, cette méthode fournit des informations et mesures en plusieurs points de l'ouvrage, le tout en temps réel.

« L'appareil utilise des sondes reliées à des fils en alliage spécial, enfouies dans les coffrages de béton », explique Sylvain Kègle, responsable de l'assurance-qualité chez Neilson Excavation. « Les données sont analysées par ordinateur et fournissent des indicateurs très précis sur le mûrissement du béton ».

La productivité du chantier est considérablement améliorée, puisqu'on peut évaluer le moment précis où les coffrages d'acier coulissants, qui mesurent 15 mètres de long, peuvent être repoussés plus loin pour la poursuite des travaux. Le maturomètre permet de suivre l'évolution du béton et de détecter des problèmes potentiels.

La maturométrie constitue une nette amélioration sur les méthodes usuelles qui se sont révélées imprécises. En fait, elle constitue la meilleure méthode pour évaluer la résistance au jeune âge du béton dans un ouvrage. Or, dans un projet comme le métro de Laval, qui a fait l'objet de tant de délai et de reports au cours des ans, tout ce qui permet de sauver du temps et de faire avancer le chantier rapproche les Lavallois du jour où ils pourront enfin accéder au réseau du métro.

Synergie est un magazine d'opinion libre. Les données et les opinions publiées dans ce magazine le sont de bonne foi, sans préjudice, après vérifications faites des informations dans les règles de l'art. Par conséquent, Ciment Québec inc. se dégage de toute responsabilité légale concernant les opinions et informations qui y sont contenues.

Éditeur
François Marleau
Comité de rédaction
Yves Marcotte
Marc Boulianne
Georges Cameron
Jean-Guy Therrien
Jean Lebrun

Rédacteur en chef
Pierre D'Amour
Directrice de production
Edith Ouellette
Directeur artistique
Martin Clairmont

Révision linguistique
Sophie Marcotte
Collaborateurs
Michelle Gosselin
Sophie Marcotte

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

BCRoute, l'avenir du BCR

Comme tous les matériaux, le BCR évolue et se perfectionne. Sa performance concluante dans le milieu industriel encourage maintenant la recherche de pistes pour son utilisation sur le réseau routier.

À cet égard, des experts en chaussée routière de l'École de Technologie Supérieure, de la Ville de Montréal, du Ministère des Transports et de l'Association Canadienne du Ciment ont été invités à participer à un groupe de travail, au printemps 2002, afin d'explorer l'utilisation du BCR pour la construction de chaussées routières. Les travaux du comité ont notamment pour but d'étudier l'emploi de ce matériau pour des ouvrages majeurs en milieu urbain, dans des parcs industriels et sur des voies de service et de desserte. On considère aussi le BCR pour la construction d'infrastructures en milieu résidentiel.

Le comité a déjà validé un programme de recherche pour caractériser le comportement à la fatigue du BCR. De plus, ce programme servira à déterminer le coefficient de dilatation thermique du matériau et son retrait, ainsi que les divers mécanismes de transfert de charge applicables à l'ensemble de la technique. Les résultats déjà obtenus permettent d'ores et déjà de reconnaître que le BCR a un excellent potentiel en chaussée.

Comme des travaux concluants avec le BCR ont été menés pour la Ville de Montréal, il est permis d'envisager qu'on roulera éventuellement sur des rues ou des routes en BCR au Québec. Les résultats de l'étude sur laquelle le comité conjoint se penchera bientôt aideront à cerner les pistes qui pourront être privilégiées par les différents intervenants.

Surveillez le BAC

En Belgique, le béton est largement utilisé pour la construction des routes depuis plusieurs décennies et à cet égard, c'est le BAC – le béton armé continu – qui tient aujourd'hui le haut du pavé. Comme nous le rapportions dans le dernier numéro de Synergie, c'est en raison des compétences acquises et des succès enregistrés dans ce pays que des représentants du MTQ ont pris l'initiative d'organiser la Mission technique sur les chaussées de béton en Belgique

Raymond Assaf, directeur des Transports au Groupe conseil Génivar, était de la partie : « Le BAC nous semblait une solution très prometteuse et mon rôle dans cette mission était de seconder le ministère pour traduire le concept du BAC en plans et devis », de dire M. Assaf.

La technique du BAC consiste à réaliser une chaussée béton en continu (sans joint) en mettant en place au sein de cette dalle des armatures longitudinales. Les armatures compensent les efforts de retrait et assurent le transfert des charges. C'est aussi l'acier de ces armatures qui permet de contrôler la fissuration.

En 2000, un consortium des entreprises TecSult et Génivar a été mandaté par le MTQ pour réaliser un premier tronçon de deux kilomètres selon la technique du BAC sur l'autoroute 13. Génivar a préparé les plans et devis et a assuré la surveillance du chantier, tout en maintenant des consultations avec des ressources expertes de Belgique et des États-Unis, plus particulièrement de l'Illinois où l'on trouve également des experts du BAC. Les résultats du projet ont été concluants et ont amené le MTQ à adopter le BAC pour un tronçon de neuf kilomètres qui sera construit dès cet été sur l'autoroute 40 par l'entreprise « Grands Travaux Soter ».

Le MTQ estime que l'option BAC sera plus économique en raison de sa durée de vie plus longue et de son faible entretien que celle des autres chaussées, ce qui va assurer un meilleur retour sur l'investissement.

Cette orientation s'inspire en partie de l'expérience positive obtenue par la Direction générale des autoroutes et des routes de Belgique, suite à la construction d'autoroutes en BAC, en Wallonie. D'ailleurs, il est intéressant de noter que le comportement de certains revêtements en BAC, construits au cours des années 1970 en Belgique, est qualifié d'excellent, même après plus d'un quart de siècle d'usage. Le BAC s'affiche donc comme une solution très efficace à la dégradation du réseau routier québécois, qui est fortement sollicité.