

## LE MS BÉTON AUTOPLAÇANT KING fait sa marque au Québec

Le Stade olympique est un stade polyvalent situé dans le quartier Hochelaga-Maisonneuve de Montréal, au Québec, Canada. Il a été construit dans le but d'accueillir les Jeux olympiques d'été de 1976.

Au cours des dernières années, une maintenance de routine a été planifiée pour la réparation de certaines parties du stationnement en béton du stade. Cette maintenance est généralement effectuée l'hiver afin d'éviter l'achalandage estival du stade. La régie des installations olympique (RIO) a fait appel aux services de Genivar, un consultant ayant plusieurs années d'expérience en réhabilitation du béton afin d'investiguer et d'établir un calendrier de maintenance approprié pour 2009.

Les rapports ont indiqué que des réparations majeures aux intrados, aux poutres et aux colonnes étaient

nécessaires afin d'assurer la stabilité à long terme de la structure. Pour entreprendre les réparations, la RIO a attribué un contrat à Tro-Châînes Inc., un entrepreneur reconnu en restauration du béton ayant des bureaux à Montréal et à Québec, au Québec.

Le béton détérioré a été enlevé aux endroits requis et des coffrages ont été installés afin de permettre au matériau de remplacement d'être pompé en place. Les plans initiaux, qui prévoyaient l'utilisation de béton à affaissement élevé prêt à l'emploi, ont été revus suite à la ségrégation du gros granulat, causé en partie par les longs déplacements vers les niveaux inférieurs du garage qui rendaient le béton prêt à l'emploi impossible à pomper. Après cette première tentative infructueuse, un essai a été réalisé avec le MS béton autoplaçant de King et l'entrepreneur a été heureux de constater que malgré



un étalement élevé de 625 mm (24 po), il n'y avait aucun ressuage ni ségrégation et que le MS béton autoplaçant pouvait facilement être pompé dans les coffrages.

Les chefs de chantier Stéphane Lemelin et Yolane Levasseur de Tro-Châînes ont tenu à souligner la facilité avec laquelle le MS béton autoplaçant pouvait être pompé. « Vous n'avez qu'à le mélanger, le mettre dans la trémie et débiter le pompage », ont-ils déclaré. « Il est sûr et certain que nous utiliserons de nouveau ce produit pour d'autres projets. »



**Kevin Robertson**  
Représentant technique  
aux ventes

## Progrès techniques

### Utilisation de fibres macro-synthétiques dans les mélanges de béton projeté par voie sèche

L'utilisation de fibres macro-synthétiques dans le béton projeté par voie humide a considérablement augmenté dans le monde entier depuis leur introduction à la fin

des années 90. À la différence des fibres d'acier, dont la longueur doit être relativement courte (30 mm (1 1/4 po)) pour empêcher l'obstruction des boyaux, les fibres

macro-synthétiques, beaucoup plus flexibles, peuvent généralement être utilisées dans des mélanges de béton projeté par voie humide bien proportionnés.

Leur longueur peuvent varier entre 50 et 100 mm (2 et 4 po), et ce, sans réduire de façon significative la pompabilité et la capacité de projection du mélange.

Une version modifiée des mêmes fibres macro-synthétiques est maintenant offerte pour les mélanges

de béton projeté par voie sèche. À l'étape de la production du béton projeté, la nouvelle conception de la fibre a permis une meilleure homogénéité des fibres, ce qui élimine l'obstruction des conduits de la machine à béton projeté. À l'étape de projection, moins de fibres ont rebondi et, par conséquent, le béton projeté a offert une meilleure performance en flexion.

La fibre macro-synthétique monofilament de 40 mm (1.5 po) de long et présentant une force de tension de



Un message du vice-président  
des ventes, Joe Hutter

Le Groupe produits de construction

## Le bénévolat... un investissement pour notre industrie

Il existe des centaines d'organisations professionnelles représentant différents aspects de l'industrie de la construction. Leur point commun? Elles existent grâce à l'aide de nombreux bénévoles provenant de l'industrie, qu'il s'agisse de fabricants, de distributeurs, d'entrepreneurs, de sociétés d'ingénierie et d'autres travailleurs de la construction.

Matériaux King et Compagnie reconnaît depuis longtemps l'importance de soutenir ces organisations. Si vous regardez la liste des directeurs, des chefs de direction et des présidents de comité pour les groupes représentant notre industrie, vous trouverez assurément les noms de plusieurs membres du personnel de King qui ont choisi de donner de leur temps pour jouer un rôle de premier plan.

Votre implication est la meilleure façon de contribuer au développement de votre industrie et de l'entreprise au sein de laquelle vous travaillez. Ainsi, la prochaine fois que vous assisterez à une convention, une conférence ou une rencontre de comité, présentez-vous à l'organisateur et offrez votre aide. Qui sait, peut-être vous rendrez-vous compte que pendant la journée, il travaille chez King!



## Défi technique en chantier



Crédits photo : Simard-Beaudry Construction inc.

# MS Cable Grout : une performance inégalée dans des conditions extrêmes

LA VIEILLE ÎLE PATON DE LAVAL DE NOUVEAU ACCESSIBLE MALGRÉ  
UN HIVER 2009 GLACIAL POUR LA CONSTRUCTION

Il n'y a que deux ponts pour se rendre ou encore sortir de l'Île Paton, près de Montréal. À l'automne 2009, une évaluation structurale effectuée par des ingénieurs a permis de conclure que le plus vieux des deux ponts devrait être fermé à la circulation jusqu'à ce qu'une stratégie de remplacement soit mise en œuvre. Le nombre important d'automobilistes qui empruntaient le vieux pont pressait la Ville de Laval à achever un nouveau pont aussi rapidement que possible. Un contrat a donc été attribué à Simard et Beaudry Inc. de Montréal, qui a entrepris la construction au cours de l'hiver 2009. La conception du nouveau pont nécessitait la mise en place d'ancrages au roc. Ces ancres ont été descendus à travers le tablier de l'ancien pont, jusqu'au lit de la rivière à 10 mètres (33 pi.) sous l'eau. Des températures moyennes avoisinant -15 °C (5 °F)

dans la région de Montréal au cours de la construction ont créé des défis importants pour les équipes de construction, particulièrement pour l'injection du coulis cimentaire effectuée par le sous-traitant Cimota Inc. de Québec. Les températures étaient si froides que la continue formation de glace sur le manche de l'appareil de forage a forcé les équipes à fréquemment arrêter de forer pour casser et faire fondre les accumulations de glace.

Les plongeurs ont dû guider les ancres de 20 mètres (66 pi) de long dans l'eau glaciale du fleuve jusque dans les trous prévus pour les recevoir. Le MS Cable Grout de King a ensuite été pompé à l'aide d'un tube d'injection sous l'eau sous une pression hydraulique de 30 mètres (100 pi). Le tube d'injection a également dû être placé par les plongeurs dans le bas des

trous destinés au coulis cimentaire. Pendant le processus d'injection, le MS Cable Grout a permis le déplacement de l'eau froide du fond jusqu'en haut des trous. L'équipe d'injection de Cimota a pris une précaution supplémentaire en chauffant le MS Cable Grout à 20 °C (-4 °F) afin de maintenir le temps de prise requis dans des conditions de froid intense.

Malgré des conditions extrêmement difficiles, le MS Cable Grout a offert la performance escomptée sur le chantier. Le matériau a été pompé très facilement, il a offert une excellente résistance au lessivage (sans ajout d'adjuvants supplémentaires) et a atteint les propriétés à l'état durci recherchées, le tout dans le respect de l'échéancier.

**Simon Reny, ing.**  
Directeur services techniques

## Le coin de la maçonnerie



## La colonne Minequip

### La banque alimentaire Moisson Montréal : un partenariat communautaire

Matériaux King est fière d'appuyer le projet de transformation extrême du bâtiment de Moisson Montréal, la plus grande banque alimentaire au Canada.

Ce projet initié par la CEDC (Coalition énergie et construction durable) avait comme principal objectif de réduire les coûts d'opération tout en rendant le bâtiment plus performant au plan écologique. Cette opération aura donc permis à Moisson Montréal de mettre à niveau son efficacité énergétique tout en favorisant le développement durable.

Évalué à près de 4 M\$, ce projet s'est entièrement autofinancé par les dons et la générosité des entrepreneurs, fournisseurs, distributeurs et professionnels de la construction.

Matériaux King s'est pour sa part impliquée au niveau de l'enveloppe du bâtiment, en fournissant tous les types de mortiers et coulis nécessaires pour la pose des briques et des blocs de béton.

L'aide octroyée dans la réalisation de ce projet a été précieuse et correspond aux objectifs corporatifs

que s'est fixé Matériaux King et Compagnie.

Nous souhaitons ainsi une bonne continuité à cet organisme qui vient en aide à près de 110 000 Montréalais.

**Clementina Dumitrescu**  
Représentante technique

### UNE MACHINE POLYVALENTE POUR REMALAXER LE BÉTON SEC OU HUMIDE

Le béton destiné à la mine Kidd Creek de Xstrata Copper doit être transporté par conduite sur une distance relativement importante à partir de la surface, sur plusieurs niveaux jusqu'à un point situé à 3000 mètres (9500 pi) sous terre, là où les équipes de construction sont prêtes à le mettre en place. Par contre, avant cette étape, un remalaxage est requis pour remédier à la ségrégation du matériau.

Le personnel technique de la Division Minequip de King a présenté au personnel d'ingénierie de Kidd Creek une solution unique au problème de ségrégation : le malaxeur « Surge Hopper Maxcrete Re-mix » fabriqué par l'entreprise Maxon. Cette unité électrique/hydraulique installée sur un châssis mobile est compacte et facile à transporter sous terre, ce qui permet le transport d'un niveau à l'autre à travers la mine. Le Maxcrete est alimenté par une simple source d'alimentation de 600 V et est certifié pour répondre aux exigences minimales ASTM et ACI pour le remalaxage du béton.

En plus de ses capacités de remalaxage, le Maxcrete offre la capacité supplémentaire de produire des lots de béton pré-mélangés lorsque la conduite de transport est utilisée ou lorsque les mélanges de béton conventionnels à la surface ne sont pas disponibles.

Avec un peu d'aide du personnel technique de Minequip, les équipes de construction de Kidd Creek utilisent le « Surge Hopper Maxcrete » depuis plus de six mois. C'est un équipement de béton qui se montre très polyvalent.

**Craig McDonald**  
Directeur des ventes –  
Secteur minier

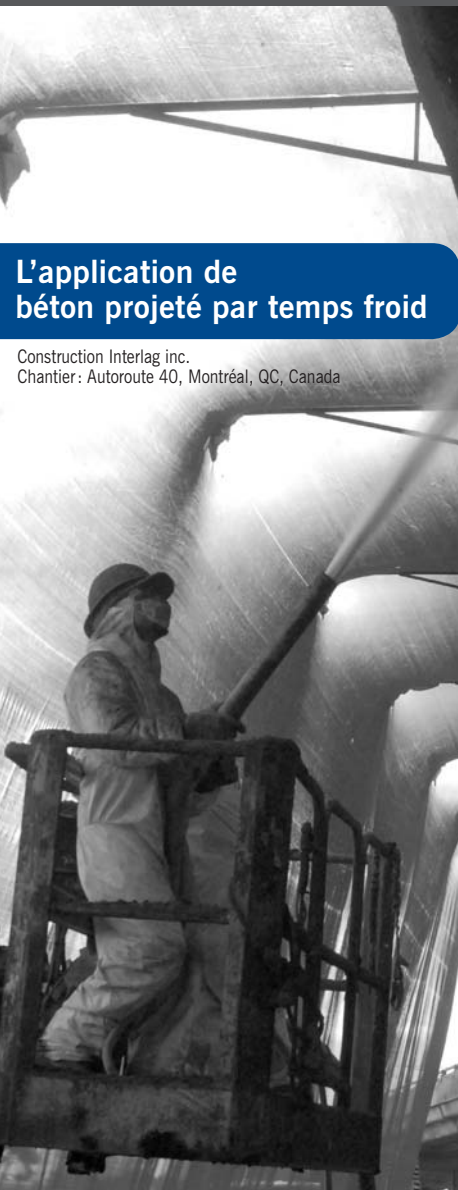
### Quand la température commence à refroidir... Projeter ou ne pas projeter? Là est la question!

C'est la période de l'année où la question de l'application par temps froid en est une qui revient souvent pour les équipes de béton projeté nord-américaines. La réponse à cette question peut être très complexe et devrait être remplacée par une autre question : « À quel point fait-il froid? ». Un mélange régulier de béton projeté peut être mis en place si la température ambiante atteint au moins 5 °C (40 °F), mais l'application devrait être interrompue si la météo prévoit que la température chutera en-dessous de 5 °C (40 °F). Le béton projeté déjà en place devra alors subir une cure et être protégé du gel jusqu'à ce qu'il atteigne une résistance à la compression d'au moins 3,5 MPa (500 psi). La microstructure du béton projeté sera alors suffisamment forte pour résister aux effets dommageables du gel. Si celui-ci survient avant que le béton n'atteigne une telle résistance, les propriétés du béton durci telles que la résistance à la compression et la durabilité ne développeront pas leur plein potentiel. Pour prévenir le gel, il est recommandé de maintenir la température du matériau au-dessus de

10 °C (50 °F) et la température de l'eau de gâchage entre 20 ° et 25 °C (70 ° et 80 °F). Après la projection, la température du béton projeté en place devrait être maintenue au-dessus de 5 °C (40 °F) pendant au moins 24 heures.

Certains mélanges de béton projeté spéciaux tels que le béton projeté MS-D3 accéléré de King peuvent être utilisés à des températures plus basses (entre 0 °C (20 °F) et 5 °C (40 °F)), mais ces mélanges doivent aussi subir une cure et être protégés du gel avant d'atteindre la résistance minimale requise de 3,5 MPa (500 psi). Il est également important d'éviter les cures humides lorsque la météo prévoit que la température chutera en-dessous de 5 °C (40 °F). Utilisez un agent de cure sous forme de membrane liquide à base de résine spécialement conçu pour être utilisé par temps froid. Enfin – et c'est le plus important – n'appliquez JAMAIS de béton projeté sur une surface de béton gelée!

**Jean-François Dufour, ing. M.Sc.**  
Directeur technique



### L'application de béton projeté par temps froid

Construction Interlag inc.  
Chantier: Autoroute 40, Montréal, QC, Canada

**Bureau de Burlington**  
3385 Harvester Rd.  
Burlington (Ontario) L7N 3N2  
Tél. : (905) 639-2993  
Télec. : (905) 333-3730

**Bureau de Blainville**  
650 Boul. Labelle  
Blainville (Québec) J7C 2J2  
Tél. : (450) 430-4104  
Télec. : (450) 430-6855

**Bureau de Brantford**  
541 Oak Park Rd.  
Brantford (Ontario) N3T 5L8  
Tél. : (519) 756-6177  
Télec. : (519) 756-7490

**Bureau de Sudbury**  
644 Simmons Rd.  
Dowling (Ontario) P0M 1R0  
Tél. : (705) 855-1155  
Télec. : (705) 855-1122

## La section du béton projeté

Les Grands Travaux Soter inc. (G.T.S.)  
Chantier: Autoroute 20, Beloeil, QC, Canada

### Agents de liaisonnement pour béton projeté – Sont-ils nécessaires ?

Lorsque je voyage à travers le pays, on me questionne souvent au sujet de l'utilisation d'agent de liaisonnement avec le béton projeté.

La première étape – et probablement la plus importante lorsqu'il s'agit de maximiser l'adhérence, c'est la préparation de la surface. Afin de permettre des réparations durables, il est essentiel de retirer le béton détérioré du substrat en bon état, de le nettoyer avec de l'eau potable et de saturer la surface en prenant soin d'enlever le surplus d'eau libre (SSS).

L'utilisation du béton projeté offre généralement une force d'adhésion qui dépasse 1,5 MPa (200 psi), et qui est d'autant supérieure lorsque de la fumée de silice est utilisée. Ce qui permet véritablement au béton projeté de se démarquer de nombreuses autres méthodes de réparation du béton, c'est la compaction des matériaux sur le substrat. La vitesse de projection peut atteindre 400 km/h (250 milles/h), faisant d'abord rebondir des agrégats fins et grossiers puis formant une pâte d'une épaisseur suffisante pour permettre un ancrage adéquat. Le résultat final est une adhésion parfaite et une pâte dense à faible ratio eau/ciment unissant les couches initiale et finale de béton/béton projeté de réparation.

L'objectif des réparations durables devrait être de produire une section composite de matériaux compatibles agissant comme une section monolithique du béton.

L'utilisation du béton projeté rencontre cet objectif, sans les coûts supplémentaires et les inconvénients potentiels des agents de liaison.

**Scott Rand**  
Directeur, Ventes et développement de marchés aux États-Unis

## NOMINATIONS



**Martin Bissonnette**  
REPRÉSENTANT TECHNIQUE AUX VENTES

Matériaux King et Compagnie est heureuse d'annoncer la nomination de Martin Bissonnette au poste de représentant technique aux ventes, division des produits de maçonnerie. Martin sera responsable de la promotion de notre ligne de produits de maçonnerie pré-ensachés auprès des entreprises d'architecture et des entrepreneurs du nord de Montréal. Il travaillera à notre bureau de Blainville, au Québec.



**Myriam Chevalier**  
COORDONNATRICE VENTES ET MARKETING

Matériaux King et Compagnie est également fière d'annoncer la nomination de Myriam Chevalier au poste de coordonnatrice ventes et marketing, division des produits de construction. Myriam sera responsable des ventes internes ainsi que de diverses tâches liées à la gestion des commandes pour nos produits de construction et de maçonnerie destinés aux marchés desservis par notre usine de production de Blainville.

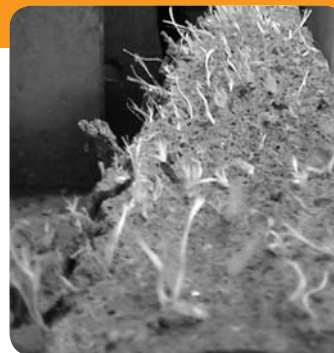
## Progrès techniques (suite)

650 MPa (95000 psi) est composée d'un mélange de polymères offrant une fibrillation partielle au cours du malaxage qui lui permet d'améliorer son adhérence avec le liant à base de ciment qui l'entoure. Cette caractéristique améliore les propriétés en flexion du béton projeté. Le dosage des fibres synthétiques pour les applications de béton projeté par voie sèche est normalement de 6,9 kg/m<sup>3</sup> (11,6 lb/vg<sup>3</sup>) ou approximativement de 0,767 % par volume. Ce dosage offre une tenacité équivalente à un dosage de 55 kg/m<sup>3</sup> (90 lb/vg<sup>3</sup>) de fibres

d'acier ou de treillis métallique lorsque utilisé avec le béton projeté par voie sèche.

Ces nouvelles fibres macro-synthétiques monofilaments sont désormais utilisées avec succès par l'industrie minière canadienne pour la conception de soutènements pour les environnements souterrains de l'Abitibi, au Québec, et de Sudbury, en Ontario, au Canada.

**Jean-François Dufour, ing. M.Sc.**  
Directeur technique



**ASTM C1550 Section du panneau à la rupture – Fibre macro-synthétique**

