

# SYNERGIE

WWW.BCR.CC

Une publication de  
**Ciment Québec**  
Inc.

## Béton routier compacté Une première pour le MTQ

Béton projeté  
en milieu minier

Quand ciment  
et rejets miniers  
font bon mélange !

## Membre du réseau Écolectrique Ciment Québec est honoré pour ses actions en efficacité énergétique



Hydro-Québec est heureuse d'accueillir Ciment Québec au sein de son réseau Écolectrique d'entreprises reconnues pour leur engagement en matière d'efficacité énergétique. Ciment Québec est la première et la seule cimenterie à faire partie de ce prestigieux réseau.

Chez Ciment Québec, la majorité des économies d'électricité ont été réalisées grâce à l'implantation d'un élévateur à godets, une technologie plus performante pour le transport du cru (poudre de pierre en voie de devenir du clinker). De plus, la cimenterie a remplacé certains équipements par d'autres plus écoénergétiques. Ciment

Québec a ainsi réalisé des économies qui représentent 5 % de sa consommation annuelle d'électricité. L'entreprise est constamment à l'affût d'innovations en efficacité énergétique et en environnement. Les investissements massifs réalisés dans ce secteur témoignent de son engagement.

«Hydro-Québec tient à reconnaître ces entreprises qui posent des gestes concrets pour économiser l'énergie, et nous souhaitons les encourager à poursuivre leurs démarches en efficacité énergétique», soutient M<sup>me</sup> Louise Gravel, directrice Clientèle grandes entreprises chez Hydro-Québec. ■

## Prix d'innovation en santé et sécurité au travail de l'ABQ

L'Association Béton Québec (ABQ) lance un concours pour récompenser les innovations en santé et sécurité au travail dans l'industrie du béton prêt à l'emploi.

Le Prix d'innovation en santé et sécurité au travail vise à reconnaître les initiatives des producteurs de béton prêt à l'emploi en matière de prévention des accidents et des maladies du travail, à mettre en commun les idées ayant pour objectif de régler les problématiques de l'industrie et à valoriser les bons coups.

Le concours est destiné aux employés des membres-producteurs de l'ABQ. Les candidatures seront évaluées à partir de cinq critères: la créativité (30 points), la complexité (20 points), la proactivité (20 points), l'élimination du danger (30 points) et l'environnement (boni de 5 points). Le premier prix est accompagné d'une bourse de 1000\$, le deuxième prix de 500\$ et le troisième prix de 250\$.

Pour plus d'information, consultez le site Web de l'ABQ à [www.beton-abq.org](http://www.beton-abq.org). ■



Projet de l'échangeur Turcot, Montréal  
Perspective de la rue Saint-Jacques

## Nouveau bulletin d'information sur les grands projets en transport

En mars dernier, le ministère des Transports du Québec (MTQ) lançait un bulletin électronique sur les grands projets en transport au Québec. Intitulé *Voie d'accès*, il s'adresse à l'industrie des grands travaux et au milieu municipal.

Le premier numéro présentait un mot de la Ministre, un dossier sur le réaménagement de l'axe routier 73/175 et un tour d'horizon de 11 grands projets liés aux transports,

comme le parachèvement de l'autoroute 30, le réaménagement de l'échangeur Dorval et le prolongement de l'autoroute Robert-Cliche en Beauce.

Pour vous abonner gratuitement, consultez le site Internet du MTQ au [www.mtq.gouv.qc.ca](http://www.mtq.gouv.qc.ca), dans la section Grands projets Transports Québec, des fondations pour réussir. ■

# SYNERGIE

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

### Édition

Marc Boulianne

### Comité de rédaction

Claude Beauchamp, François Marleau

Gaëtan Salvail

### Rédaction en chef

Marie-Josée Huot

### Direction artistique

Chantale Huot

### Collaboration

Charles Allain

### Révision linguistique

Sophie Marcotte, Annie Paré

### Impression

Publications 9417

### ISSN

1703-4213 Synergie

### Poste-publications

40006422

Pour abonnement, changement d'adresse, exemplaires supplémentaires, commentaires ou nous joindre, consultez le portail [www.bcr.cc](http://www.bcr.cc) à la page consacrée au magazine *Synergie*.

### Ciment Québec

145 boul. du Centenaire

Saint-Basile, comté de Portneuf, QC G0A 3G0

© 2008 Ciment Québec inc.

*Synergie* est imprimé sur papier recyclé.





## TOUR DE PISTE POUR LE BCR AÉROPORTUAIRE

Certaines caractéristiques du béton compacté au rouleau (BCR) pourraient éventuellement intéresser les aéroports du Québec. Il s'agit de sa durabilité, de sa résistance à de fortes charges, de sa mise en place simple et accessible partout au Québec et de sa rapidité de mise en service.

Il y a une centaine d'aéroports certifiés au Québec, c'est-à-dire qu'ils répondent à plusieurs normes de qualité et de sécurité et qu'ils sont desservis par des vols réguliers. Le ministère des Transports du Québec est propriétaire de 27 aéroports. Transports Canada en possède près d'une dizaine. Et les autres sont sous la responsabilité de municipalités et autres organismes publics.

Le Conseil des aéroports du Québec (CAQ) a réalisé en 2006 une étude sur l'état des infrastructures aéroportuaires. « Sur un échantillon de 37 aéroports représentatif de l'ensemble des aéroports au Québec, 13 avaient des pistes en mauvaise condition. Ce sont surtout les aéroports municipaux qui éprouvent de telles difficultés. Certaines pistes

sont dans un état tel que le service d'avion-ambulance a été interrompu » explique Denis Robillard, directeur général du CAQ. « La situation devrait s'améliorer puisque plusieurs municipalités ont présenté des demandes de financement à Chantiers Canada pour procéder à la réfection de leurs pistes d'atterrissage ».

### Conception d'une piste d'aéroport

« Pour concevoir une bonne piste, il faut d'abord mesurer la capacité portante du sol en place. Ensuite, à partir de chartes fournies par Transports Canada qui informent de la charge à l'atterrissage de tous les modèles d'avion du monde entier, le concepteur réalise ses calculs. Ceux-ci sont habituellement basés sur l'avion le plus commun à l'aéroport »,

explique Jacques Goyette, technologue professionnel en génie civil chez Gestion Aérotech.

On privilégie aussi l'accessibilité à des entrepreneurs locaux et à des matériaux locaux, puisque la plupart des aéroports sont en régions éloignées.

L'uni de la surface de roulement est très important pour une piste d'atterrissage. Il n'y a aucun joint au milieu de la piste, comme il est courant de le voir sur une route, à cause de la roue centrale avant des avions. Les pentes de drainage sont également très faibles. Elles sont de 1,5 % maximum, comparativement à 3 ou 4 % pour une route.

### Perspective pour le BCR

À l'Aéroport Montréal Saint-Hubert Longueuil (AMSL), la voie d'accès à un hangar privé a été pavée en BCR. Le propriétaire recherchait un pavage durable et résistant au poids des avions. Il a opté pour le BCR.

« Le matériau est intéressant. Il faut l'étudier. Le pavage d'une voie de circulation des avions permettrait de mieux juger du comportement de ce revêtement en milieu aéroportuaire », raconte M. Goyette. C'est un départ! 🚧



Photos : Eric W. Schaffner

Consultez notre portail Internet  
sur le béton compacté au rouleau

**WWW.BCR.CC**





Photos: Normand Huberdeau

## BÉTON ROUTIER COMPACTÉ UNE PREMIÈRE POUR LE MTQ

Après plus de 15 ans de projets de pavage industriel, après avoir optimisé le mélange et avoir perfectionné la mise en place, le béton compacté au rouleau (BCR) a inévitablement fini par capter l'attention du ministère des Transports du Québec (MTQ). En juin dernier, une section a été réalisée sur le collecteur de l'autoroute 15 Nord à l'intersection de l'autoroute 30 en Montérégie.

Pour être plus précis, c'est la troisième fois que le Ministère fait un essai avec le béton compacté au rouleau (BCR). Mais c'est la première section d'importance pour la Direction du Laboratoire des chaussées du MTQ. « La première fois, c'était une petite intervention sur l'autoroute 20 près de Saint-Hyacinthe en 2007. Nous avons mis en place 60 mètres de BCR lors du remplacement d'une dalle au-dessus d'un ponceau. Ce béton est recouvert d'enrobé bitumineux. En 2008, sur l'autoroute 15 Nord, nous avons fait installer 100 mètres de BCR sur la bretelle de sortie vers Mirabel. Nous avons déjà quelques relevés sur ce projet qui avait un devis de conception différent du projet de cette année. Par exemple, il n'y avait pas d'usine Pugmill sur place et le BCR a été mis en place avec une paveuse conventionnelle », explique Denis Thébeau, ingénieur à la Direction du Laboratoire des chaussées du MTQ.

### Devis

Pour ce projet, le devis du chantier était plus pertinent. Le Ministère avait trois exigences pour la mise

en œuvre du béton routier compacté, une version modifiée du BCR, puisqu'il n'y a pas de rouleaux :

- 1- recours à une usine mobile de type Pugmill pour la fabrication du mélange ;
- 2- utilisation d'un véhicule de transfert de matériau (VTM) afin d'alimenter la paveuse en continu et d'éviter les arrêts qui pourraient créer des irrégularités dans la chaussée ;
- 3- utilisation d'une paveuse à haut pouvoir de compaction qui permet de ne pas recourir à des rouleaux pour terminer la compaction de la dalle.

### Critères d'acceptation

Les principales qualités recherchées par le MTQ pour les revêtements de chaussée sont l'uni de surface, la durabilité, le comportement à long terme, la sécurité, le bruit et finalement l'aspect économique. Ainsi, pour tout projet de construction routière, le MTQ a adopté des critères d'acceptation stricts des travaux pour assurer la pérennité des ouvrages. Le béton routier compacté doit de ce fait remplir ces conditions pour être accepté.



« Les critères d'acceptation du béton routier compacté pour le Ministère sont : l'uni de surface, la résistance en compression et la résistance en flexion. »

Denis Thébeau, ing., Direction du Laboratoire des chaussées du MTQ

Le MTQ avait trois exigences à son devis de mise en place du béton routier compacté :

- 1-usine mobile de type Pugmill,
- 2-véhicule de transfert de matériau et
- 3-paveuse à haut pouvoir de compaction.

Le premier critère est la qualité de l'uni de surface du revêtement. L'unité de mesure de l'uni est l'IRI (International Roughness Index). Mesurée avec un profilomètre inertiel, la valeur d'IRI visée par section de 100 mètres est de 1,2 m/km et ne doit pas dépasser 1,7 m/km. Si elle dépasse cette limite, la section est refusée par le MTQ, et l'entrepreneur doit apporter les corrections nécessaires. Ce critère d'acceptation de l'uni de surface est le même pour tous les revêtements de chaussée : enrobé bitumineux et béton de ciment.

Le projet a obtenu un résultat de 2,8 et de 3,1 m/km respectivement dans la voie de droite et de gauche. Un meulage de la chaussée corrigera la situation. « Avec les observations et les mesures que nous avons faites dans le passé sur ce type de béton, nous avons constaté une amélioration au fil du temps de l'uni de surface de ce matériau. Certaines pratiques lors de la mise en place et lors de la cure du BCR pourraient encore bonifier l'uni de surface, sans avoir à recourir au meulage », explique M. Thébeau.

Le deuxième critère est la résistance en compression. Le MTQ demande 35 MPa à 28 jours. C'est la même exigence que pour les bétons conventionnels. Des essais sur le terrain ont été réalisés. La résistance en compression des cylindres est con-

forme au critère d'acceptation inscrit au devis du MTQ.

Le troisième critère est la résistance en flexion. Le Ministère exige 5,5 MPa à sept jours. Les essais réalisés sur les poutres satisfont à l'exigence sur la résistance en flexion du MTQ pour ce type de projet.

D'autres aspects techniques de la performance de ce béton, comme la résistance à l'écaillage et le comportement des joints de retrait (transfert de charge, épaufrures, etc.), seront observés. C'est pourquoi la dalle de béton comporte deux types de joint : des traits de scie aux cinq mètres laissés tels quels et des traits de scie colmatés avec un produit à chaud.

#### Programme de suivi

Un programme de suivi de ce projet sera mis de l'avant. La dalle de béton restera exposée afin qu'on puisse bien étudier son comportement. Des relevés seront pris au moins deux fois par an. « Cet été, la circulation routière sur cette portion d'autoroute sera déviée sur cette voie. Ce sera une bonne mise à l'épreuve du béton routier compacté », ajoute M. Thébeau.

L'intérêt du MTQ pour cette technique routière est encourageant pour l'industrie. Cela stimule les efforts pour optimiser cette technique routière.





Photo: IOC

Les exploitants miniers sont obligés par la loi de restaurer leurs sites afin qu'ils redeviennent des écosystèmes viables.

## QUAND CIMENT ET REJETS MINIERS FONT BON MÉLANGE !

Le ciment est de plus en plus utilisé dans le domaine minier, en particulier pour traiter les résidus miniers. Deux techniques de stabilisation et de solidification au ciment peuvent être employées : le remblai en pâte cimenté, servant à remplir et à supporter les galeries qui ne sont plus exploitables, et le remblai en pâte de surface, aussi appelé dépôt en pâte de surface, qui peut remplacer la méthode conventionnelle de stockage en parcs à résidus miniers.

### L'URSTM, un levier pour l'industrie minière du Québec

Fondée en 1985, l'Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (URSTM) réalise des projets de recherche et de développement de haut niveau et facilite le transfert de technologies performantes et économiques aux industries minières. Les domaines de recherche sont l'environnement, la géomécanique, la géophysique, la modélisation 3D, la désulfuration des résidus, etc.

L'URSTM compte sur une équipe de scientifiques, de professionnels, de techniciens et d'étudiants diplômés totalisant environ 25 personnes. L'équipe a accès à des équipements de laboratoire de pointe pour ses recherches et pour fournir des services aux entreprises minières qui en font la demande.

Renommés, certains collaborateurs de l'URSTM sont titulaires de chaires de recherche prestigieuses du domaine minier, dont la Chaire de recherche en gestion intégrée des rejets miniers. 📌

#### Consolider le sous-sol avec le remblai en pâte cimenté

Le remblai en pâte cimenté est utilisé dans les mines canadiennes depuis les années 1960. Son évolution a été fulgurante en raison de ses avantages économiques, environnementaux, géométriques et sécuritaires.

Le remblai minier en pâte cimenté est un mélange de résidus miniers fins provenant de concentrateur, d'un liant hydraulique composé d'un ou de plusieurs ciments et d'eau de mélange. Le mélange est de 70 à 85 % solide. Le pourcentage de liant utilisé varie généralement de 3 à 7 % selon les résistances désirées, dictées elles-mêmes par les contraintes de support des terrains.

Il est également possible d'utiliser les stériles miniers, c'est-à-dire le minerai de grosse dimension qui n'a pas ou peu de valeur économique. Lorsque les stériles sont utilisés au lieu des rejets de concentrateur, la technique s'appelle alors remblai rocheux cimenté.

Économiquement rentables, les activités de remblayage avec la technique du remblai en pâte cimenté viennent soutenir les besoins de la production. En assurant la stabilité mécanique des sols, le remblayage des galeries épuisées permet l'ouverture sécuritaire de nouvelles galeries et l'exploitation plus complète du gisement.

Le remblai en pâte cimenté est une technique intéressante pour préserver l'environnement. Il permet de débarrasser la surface des tonnes de rejets miniers potentiellement contaminants. Il permet aussi la stabilisation et la solidification

des particules des rejets qui se retrouvent encapsulées dans le ciment avec une fixation des contaminants potentiellement mobiles. Sur les rejets miniers, en particulier ceux qui sont composés de sulfures et peuvent réagir avec l'air (oxygène) et l'eau pour s'oxyder, la technique a une triple action : elle emprisonne les sulfures et les contaminants, les empêche de réagir à l'oxygène et neutralise l'acidité qui pourrait être produite.



Photo: Mostafa Benzazoua

Opération de remblayage en pâte

De plus, il est préférable d'éviter l'entreposage des rejets miniers sulfureux en surface dans des parcs à résidus qui génèrent d'importants problèmes environnementaux, dont des effluents acides. Le phénomène est bien connu sous le terme drainage minier acide (DMA). Les exploitants miniers, obligés par la loi de restaurer leurs sites afin qu'ils redeviennent des écosystèmes viables, favorisent de ce fait le retour sous terre du maximum de rejets miniers pour empêcher ou réduire l'ampleur du problème de DMA.

#### Réhabiliter les sites miniers avec le dépôt en pâte de surface

Malheureusement, les rejets de concentrateur ne sont pas tous retournés sous terre sous forme de

Photos : Mostafa Benzaazoua



◀ Stockage sous eau de rejets de concentrateur dans une mine polysulfurées avec des digues de retenue.

▲ Dépôt en pâte de surface dans une mine en Tanzanie qui pourra éventuellement être reverdit.



remblais et sont alors entreposés en surface, le plus souvent dans des parcs à résidus. Les parcs à résidus miniers, habituellement ceinturés de digues pour confiner les rejets gorgés d'eau, sont complexes à gérer et coûteux à restaurer. Les résidus y sont déposés sous forme de pulpe (résidus de concentrateur) avec un pourcentage solide d'environ 25%. S'il arrive qu'ils soient drainés, les résidus réactifs sont exposés à l'air et peuvent générer du DMA.

La technique de dépôt en pâte de surface, analogue au remblai en pâte cimenté, est une solution de rechange à l'entreposage conventionnel en surface des rejets de concentrateur et pourrait

réduire efficacement la production de DMA. Cette technique aide à maintenir un degré de saturation plus élevé dans les résidus, ce qui limite l'accessibilité de l'oxygène et diminue la production de DMA.

Dans le cas du remblai en pâte cimenté, ce sont surtout les propriétés géomécaniques pour le support des sols qui sont recherchées. Alors que dans le cas du dépôt en pâte de surface, ce sont les bénéfices environnementaux qui l'emportent, cette technique rend les dépôts homogènes et autoportants, ce qui permet de recycler une grande partie de l'eau pour le procédé de concentration du minerai. Et surtout, elle réduit au maxi-

imum la contamination des sols et de l'eau par le drainage minier acide. La technique peut être utilisée avec ou sans ciment. Les mélanges seront de composition différente selon les objectifs visés.

Toujours absente des mines du Québec, cette technique devrait bientôt être favorisée puisque le dépôt en pâte de surface, avec ou sans amendements, fait actuellement l'objet d'une étude poussée par la Chaire de recherche du Canada en gestion intégrée des rejets miniers, dont le titulaire est M. Mostafa Benzaazoua, Ph.D., professeur à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. « Nous analysons l'efficacité de différents amendements tels que le ciment, les poussières de cimenterie, les laitiers de haut-fourneau, diverses cendres volantes et autres sous-produits cimentaires avec des rejets miniers acides au laboratoire et sur le sol d'un site minier abandonné. Nous expérimentons dans le but de trouver la formulation optimale. Nous recherchons l'imperméabilisation de la couverture, la stabilisation et la solidification des contaminants ainsi que la non-réactivité du sol », précise M. Benzaazoua. « Le dépôt en pâte de surface et l'amendement de rejets déjà en place prendront assurément une place dans la réhabilitation des parcs à résidus miniers au Québec », ajoute-t-il.

### Dépôt en pâte de surface avec ciment utilisé avec succès dans une affinerie

Depuis 1998, la compagnie Zinc électrolytique du Canada limitée (ZEC) de Salaberry-de-Valleyfield, une usine de traitement du zinc, utilise avec succès le dépôt en pâte de surface avec ciment. Le procédé nommé Jarofix permet de traiter 160 000 tonnes de résidus par année, selon le Fonds de revenu Noranda, propriétaire de l'affinerie.

À la suite du processus de lixiviation, les résidus

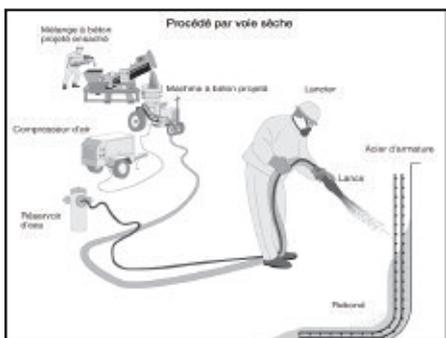
boueux de jarosite sont épaissis et pompés dans trois filtres à courroie pour l'égouttage et le lavage. Ensuite, ils sont soumis à un processus de stabilisation et de solidification au ciment Portland et à la chaux. Le mélange est transporté par camion à un site d'accumulation où il sèche et se transforme en résidu solide, chimiquement et physiquement stable. Ainsi, ce procédé a permis la restauration de plusieurs kilomètres de sites d'accumulation. ■

# BÉTON PROJETÉ EN MILIEU MINIER

## UNE TECHNIQUE BIEN LANCÉE

La technique de béton projeté est couramment utilisée dans l'industrie minière pour le soutènement de galeries, les chutes à minerai, les piliers et autres structures souterraines. Il existe deux méthodes d'application : le procédé par voie sèche et celui par voie humide. Les deux approches sont employées par l'industrie minière.

En milieu minier, les mélanges de béton à projeter doivent rapidement développer les niveaux de résistance requis afin qu'on ouvre les galeries aux mineurs au plus tôt et en toute sécurité. Habituellement, la résistance à la compression est d'environ 1 MPa à l'heure pour les 24 premières heures, pour obtenir 35 MPa après 28 jours.

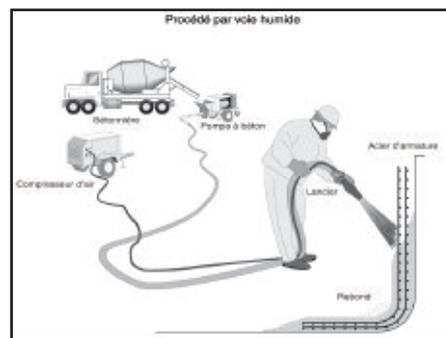


### Procédé par voie sèche

Le mélange de béton sec (matériaux cimentaires, fins et gros granulats, et adjuvants accélérateurs de prise en poudre) est livré à la mine en sacs d'une tonne métrique. Les sacs sont descendus sous terre à l'endroit où exécuter les travaux. Introduit dans une machine à béton projeté, le mélange est poussé à l'aide d'un jet d'air comprimé dans un boyau jusqu'à la lance de projection. À la lance, un anneau de mouillage permet d'incorporer l'eau nécessaire afin d'hydrater le béton qui est ensuite projeté à haute vitesse sur le substrat à recouvrir. Le lancier contrôle le débit d'eau à la lance pour obtenir la consistance plastique désirée du béton lors de la projection.

Avec cette technique, les problèmes de consistance du béton sont visibles dès la mise en place, et on peut les corriger immédiatement en rajustant la quantité d'eau à la lance. « Si on met trop d'eau, le béton ne collera pas à la paroi et tombera au sol. S'il n'y a pas assez d'eau, le béton sera trop sec, créant beaucoup de poussière et de rebonds, n'at-

teignant pas le niveau de compaction en place désiré. Aujourd'hui, on vise la consistance plastique la plus humide afin d'optimiser la qualité de la mise en place du béton par les lanciers sous terre », explique Jean-François Dufour, ingénieur et directeur technique chez Matériaux King et formateur agréé en béton projeté de l'American Shotcrete Association (ASA).



### Procédé par voie humide

Livré par bétonnière, le mélange de béton (matériaux cimentaires, eau, fins et gros granulats et adjuvants liquides, sauf les accélérateurs de prise) est habituellement acheminé dans la mine par une infrastructure de tuyaux en acier qui descend verticalement sous terre. Une fois dans la mine, le béton est transporté par camion au chantier. Il est alors inséré dans une pompe hydraulique à béton et est pompé dans le boyau jusqu'à la lance de projection. À la lance, on introduit de l'air comprimé pour pulvériser le béton à haute vitesse sur un substrat afin d'atteindre le niveau de compaction désiré. Seul l'accélérateur de prise sous forme liquide peut être ajouté au mélange à la lance de projection. Généralement, cette technique procure de meilleurs volumes de production que le béton projeté par voie sèche.

### L'application sur le terrain

La bonne formation du lancier est essentielle. La position du lancier, l'angle de projection, la consistance du matériau ainsi que la vitesse de pro-

jection du béton sont des aspects très importants pour réussir un ouvrage de béton projeté. La surface doit également être bien préparée et bien nettoyée pour améliorer l'adhérence du matériau et ainsi éviter toute délamination du béton. Dans les mines, les lanciers ont habituellement reçu une formation à l'interne ou avec l'ASA.

Située dans le Grand Nord québécois (Nuvavik), Xstrata Nickel, Mine Raglan exploite trois mines souterraines et des fosses à ciel ouvert dans le pergélisol. La mine Raglan est un exemple concret de la polyvalence de cette technique de mise en place du béton.

Les mines n'étant pas chauffées, il n'est pas rare de retrouver une température de  $-25^{\circ}\text{C}$  dans les galeries souterraines. « Nous avons une équipe de lanciers expérimentés. La température froide fait en sorte qu'un mélange à béton projeté normal ne fonctionnerait pas pour nous. Ainsi, nous utilisons un mélange sec de béton à projeter spécialement conçu pour nos conditions extrêmes. De plus, l'eau circulant dans les mines souterraines contient 8% de chlorure de calcium, afin que celle-ci ne gèle pas dans les tuyaux. Le  $\text{CaCl}_2$  contenu dans l'eau accélère davantage la prise et le développement de résistance, afin que le béton colle bien aux parois de la mine, et permet d'accélérer la mise en service des ouvrages faits avec le béton projeté », explique Jean-Pierre Basque, responsable de l'ingénierie minière à la Mine Raglan de la compagnie Xstrata Nickel.

Que l'on utilise le procédé par voie sèche ou humide, les deux méthodes sont efficaces. Le choix de ces procédés dépend grandement des conditions particulières de chantier. Lorsqu'il est bien exploité, le béton projeté demeure une technique de mise en place du béton très efficace et polyvalente. Dans un contexte minier, cette technique permet de sécuriser rapidement les lieux et d'améliorer le taux de productivité des mineurs sous terre. ■