Volume 7, numéro 2 - NOVEMBRE 2008

SYNERGIE

WWW.BCR.CC

Une publication de Ciment Québec inc.

L'industrie minière
Un filon à découvrir

Certification LEED
Des performances béton en bâtiment durable

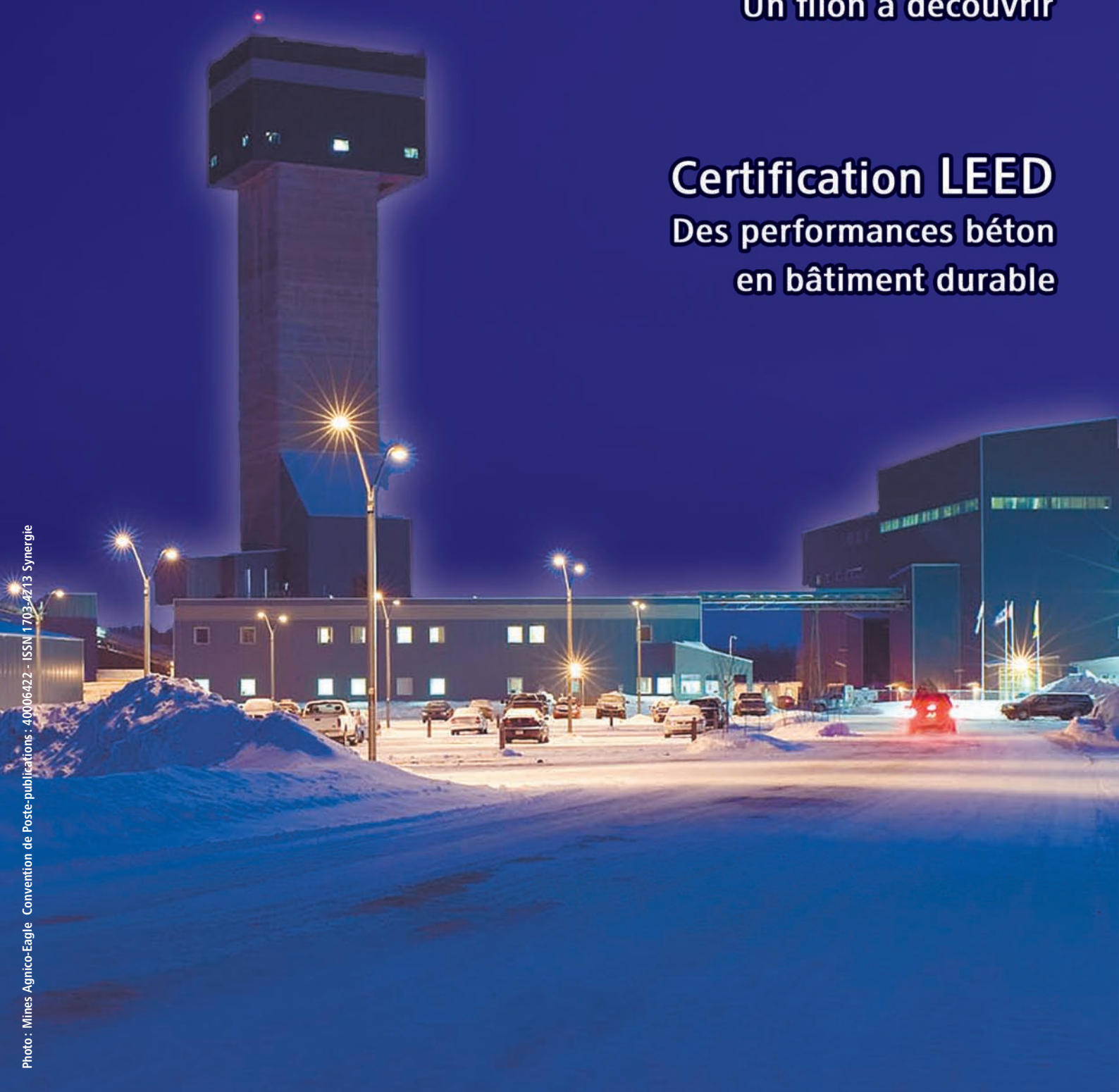


Photo : Mines Agnico-Eagle

Convention de Poste-publications : 40006422 - ISSN 1703-4213 Synergie

Conférences techniques de l'IMQ en maçonnerie

L'Institut de la maçonnerie du Québec (IMQ) présente deux conférences techniques le 27 novembre de 17h30 à 19h30 à l'hôtel Hyatt de Montréal.

La première conférence portera sur le fonctionnement du système actuel d'élaboration et de mise à jour des codes modèles nationaux. Cette conférence est présentée par M^me^ Nedjma Belrechid, M.Sc.A., B.Arch, de l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada.

La deuxième conférence aura pour sujet les calculs de la maçonnerie selon le Code national du bâtiment 2005 et la norme CSA-S304.1-04. Elle sera présentée par M. Louis Crépeau, M.Ing. de chez Teknika HBA inc.

Séminaire de l'ACI sur les progrès dans le domaine du béton

L'American Concrete Institute (ACI), section du Québec et de l'Est de l'Ontario, organise un Séminaire sur les progrès techniques dans le domaine du béton les 2 et 3 décembre à l'hôtel Mortagne de Boucherville. Sous la présidence d'honneur de M. André Gauthier, le séminaire devrait accueillir plus de 300 participants.

Congrès à explorer dans le domaine minier

Le congrès Québec exploration 2008 aura lieu au Château Frontenac du 24 au 27 novembre 2008. Organisé par l'Association de l'exploration minière du Québec et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, il regroupera plus de 2000 participants du monde entier.

Photo : Shockbéton

Des dalles de béton préfabriquées pour le réseau routier et autoroutier

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) a mis de l'avant un projet pilote grâce auquel des dalles préfabriquées en béton sont installées comme revêtement autoroutier. Les 194 dalles préfabriquées de chaussées en béton ont été installées au mois d'août dernier sur une longueur de 140 mètres de l'autoroute 13 Nord et Sud située à la hauteur de la municipalité de Boisbriand. Le MTQ assurera un suivi rigoureux du comportement de ces dalles avant d'étendre le projet à d'autres infrastructures.

En milieu urbain, la Ville de Montréal a testé à l'automne 2007 la mise en place de dalles de béton préfabriquées à un arrêt d'autobus sur le boulevard Saint-Michel, côté est, au nord de la rue Robert. Avec cette nouvelle approche, la municipalité souhaite pouvoir trouver des solutions durables à la détérioration des chaussées et entrevoir de nouvelles applications pour ce concept. Le laboratoire de la Ville de Montréal assurera le suivi du projet. À suivre.

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

Éditeur
Marc Boulianne
Comité de rédaction
Claude Beauchamp, François Marleau
Gaétan Salvail
Rédactrice en chef
Marie-Josée Huot
Directrice artistique
Chantale Huot
Réviseure linguistique
Annie Paré
Impression
Publications 9417
ISSN
1703-4213 Synergie
Poste-publications
40006422

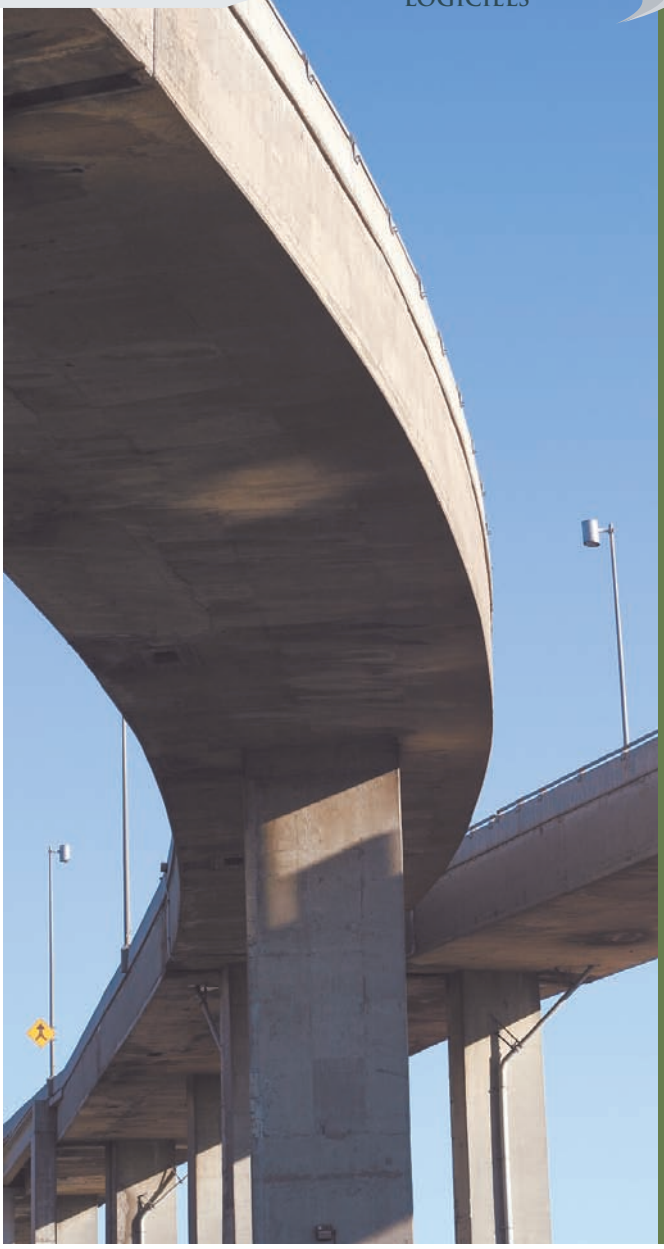
SYNERGIE

Pour abonnement, changement d'adresse, copies supplémentaires, commentaires ou pour nous joindre, consultez le portail **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.

MODÈLE DE PRÉDICTION
DU CYCLE DE VIE DU BÉTON



Il existe sur le marché quelques logiciels de prédiction du cycle de vie des matériaux comme le béton. Pour la plupart, ces logiciels n'ont été développés que pour prévoir la pénétration des ions chlorures dans les matériaux cimentaires. Prédire le temps requis avant que la corrosion des aciers d'armature soit initiée est un travail important. Cependant, ce n'est que l'un des nombreux éléments à considérer pour déterminer la durée de vie utile d'un ouvrage en béton. Alors, il est important d'utiliser ce type de logiciel avec discernement.

Les différents logiciels de prédiction du cycle de vie analysent la pénétration des ions chlorures de différentes façons. À titre d'exemple, certains logiciels permettent de prévoir la pénétration des chlorures dans des conditions de saturation en eau alors que d'autres analysent la pénétration des chlorures dans des conditions non saturées. Ainsi, les limites d'utilisation et les résultats des logiciels peuvent différer entre eux.

Ces logiciels, élaborés par des spécialistes en matériaux cimentaires, ont habituellement fait l'objet de travaux de validation en laboratoire ; c'est-à-dire dans des conditions bien contrôlées. Toutefois, ils ont rarement été validés sur le terrain et n'ont été que peu utilisés dans les conditions climatiques sévères du Québec.

La validité des résultats générés par ces logiciels est également tributaire de la qualité de l'information qu'on y insère. « Il est important de bien caractériser les paramètres d'entrée pour obtenir un portrait juste de la situation. Il faut également bien caractériser la matrice cimentaire en place », explique Yannick Maltais, ingénieur Ph.D. au service de l'entretien de la Direction des structures du ministère des Transports du Québec (MTQ). M. Maltais a fait un doctorat sur la validation d'un tel modèle à l'Université Laval.

Ce type de logiciel devrait être utilisé par des experts ayant des connaissances approfondies à la fois en matériaux et en structures. « À la Direction des structures du MTQ, nous n'utilisons pas encore ce type de logiciel. Nous sommes toutefois ouverts à ces technologies, mais nous voulons tout d'abord nous assurer de la validité des résultats générés par ce type d'outil en conditions québécoises. La capacité de ces outils à bien répondre aux besoins du Ministère et de ses directions territoriales doit aussi être validée », commente Yannick Maltais.

Ce type de logiciel devrait être utilisé par des experts ayant des connaissances approfondies à la fois en matériaux et en structures.

Encore à leurs premières armes, la plupart de ces modèles devraient s'améliorer avec le temps en intégrant éventuellement de nouveaux paramètres pour offrir plus d'information aux ingénieurs en structures et en matériaux et en validant les résultats sur le terrain au Québec. Prometteurs, ces logiciels ne garantissent pas la qualité d'un ouvrage ou sa durabilité dans le temps. Beaucoup de facteurs influencent le rendement d'un ouvrage ; de sa conception à son installation, sans oublier son entretien. C'est pourquoi il est important de travailler avec des professionnels compétents et de documenter chaque étape de vie d'un ouvrage, de sa construction à sa mise hors service.

Découvrez les applications du béton compacté au rouleau sur
WWW.BCR.CC

Photo : Groupe Tremca

ALLIER ESTHÉTISME ET RÉSISTANCE
LES AVANTAGES DE LA PRÉFABRICATION D'ÉLÉMENTS EN BÉTON

Le béton préfabriqué se présente dans une palette de produits et d'applications des plus variés. La préfabrication en usine permet d'exploiter l'ensemble des possibilités liées à l'esthétisme, aux formes, aux textures et aux couleurs, et ce, avec des bétons de très haute qualité. Au Québec, il y a plusieurs manufacturiers de produits de béton préfabriqués dans les domaines structural et architectural.

Le béton de type architectural peut être utilisé pour construire des édifices résidentiels, commerciaux, institutionnels ou industriels, mais aussi des produits d'aménagement urbain ou encore pour embellir certains ouvrages de transport comme les murs ou les écrans antibruit le long des autoroutes. Pour les édifices, le béton préfabriqué permet de réaliser des constructions dont l'efficacité énergétique, le confort et la sécurité contribuent à la satisfaction des résidents.

Que ce soit avec des panneaux préfabriqués isolés ou en exploitant l'effet de masse du béton, de plus en plus d'édifices en béton reçoivent des certifications environnementales de type LEED. Ces édifices procureront une qualité de vie saine et confortable tout en réduisant la facture d'énergie.

Un contrôle de qualité optimal

Parce qu'il est coulé en usine dans des conditions optimales et contrôlées, le béton préfabriqué conserve ses propriétés de conception, que ce soit sa résistance à la compression, son réseau de bulles d'air pour assurer sa durabilité, le recouvrement nécessaire à protéger les aciers d'armature, ainsi que son mûrissement qui limite le retrait. Les coffrages utilisés par les fabricants assurent aussi un grand respect aux tolérances dimensionnelles des éléments, contribuant ainsi à la qualité globale de la construction. Ces propriétés sont essentielles pour fournir des produits durables et à haut rendement.

La préfabrication, c'est rapide !

L'élément majeur qui influencera les concepteurs et les propriétaires à choisir le béton préfabriqué est la rapidité d'exécution en chantier pour l'assemblage des éléments, ce qui se traduit par une réduction du temps total d'un projet. De plus, la fabrication des éléments en usine peut débuter en même temps que les travaux d'excavation et de préparation du site. Ce faisant, les architectes et les ingénieurs peuvent avoir un aperçu du produit fini, en approuver les couleurs et les textures avant l'érection en chantier.

Un choix vert

La préfabrication d'éléments de béton consomme peu d'eau et génère peu de rejets parce que le dosage des constituants ainsi que les quantités de béton nécessaires sont calculés avec une grande précision. Aussi, les coffrages sont réutilisables. Un site de construction utilisant des produits préfabriqués est plus propre, car les étapes de coffrage, les coulées de béton, le mûrissement et le décoffrage ont été réalisés à l'usine. Le choix de la préfabrication limite la superficie d'un chantier, ce qui peut contribuer à préserver certains habitats plus fragiles. Enfin, les éléments de béton préfabriqués ont fait leurs preuves en termes de durabilité.

L'audace du préfabriqué

De plus en plus de projets novateurs et atypiques sont réalisés avec des éléments en béton préfabriqué. Par exemple, l'agrandissement du Centre des congrès de Vancouver, construit directement sur la mer et qui sera un des lieux utilisés pour les Jeux olympiques d'hiver de 2010, s'est buté à d'importants défis techniques. Grâce aux divers éléments préfabriqués installés, cette construction unique en milieu marin contribuera, entre autres, à préserver la biodiversité de ce site enchanteur. Entre autres, on y a ancré un utilidor (conduit isolé et chauffé utilisé pour protéger du gel les conduites souterraines) directement dans la mer et l'on y a conçu et érigé

Consultez les anciens numéros de la revue *Synergie* sur
WWW.BCR.CC

Le revêtement du pavillon Desmarais de l'université d'Ottawa d'une superficie de 56 000 pieds carrés a requis 462 panneaux en béton préfabriqués. Le bâtiment exigeait le respect de tolérances très spécifiques, comportait des formes atypiques pour la façade et disposait d'un espace extrêmement restreint pour déplacer l'équipement autour. Le préfabriqué s'est alors imposé comme solution.

Photo : Saramac

Diversité des produits et des applications d'éléments de béton préfabriqués

Infrastructures de drainage et de gestion des eaux
Conduites circulaires, rectangulaires ou arquées
Regards, puisards et chambres des vannes
Séparateurs d'huiles et de graisse
Transport
Dalles de chaussées
Pavés
Poutres, dalles et autres éléments de ponts et de viaducs
Écrans antibruit
Glissières de sécurité
Aménagement urbain
Mobilier urbain
Poteaux
Blocs, murs de soutènement et pavés
Édifices
Panneaux (isolés ou non)
Éléments de structure
Éléments décoratifs de parement extérieur

Photo : Groupe Tremca

Photo : BPDL

une jupe marine autour du bâtiment pour recréer un habitat de bord de mer et protéger le bâtiment de l'érosion.

Utilisation de bétons innovants

La préfabrication d'éléments en béton nécessite souvent des bétons particuliers comme les bétons autoplaçants, les bétons à affaissement nul ou comprenant des additifs qui moduleront certaines propriétés recherchées. Les techniques de moulage se raffinent pour offrir des finis et des textures d'une incroyable beauté, précision et répétitivité. La préfabrication n'a pas fini d'impressionner !

Des propriétés structurales

La préfabrication des éléments de béton sert aussi à la construction d'ouvrages pour lesquels la principale propriété recherchée est la résistance structurale. Ces bétons de très haute résistance alliant des caractéristiques de résistance à la compression, de durabilité et de précision dimensionnelle serviront pour les secteurs du transport, des infrastructures et des structures d'édifices.

Avec le béton préfabriqué, les multiples possibilités et applications seront assurément plaire aux concepteurs, donneurs d'ouvrages et constructeurs. Les préfabricants du Québec peuvent les guider dans leurs projets futurs; de la conception à la réalisation.

Abonnez-vous à la revue *Synergie* gratuitement sur
WWW.BCR.CC

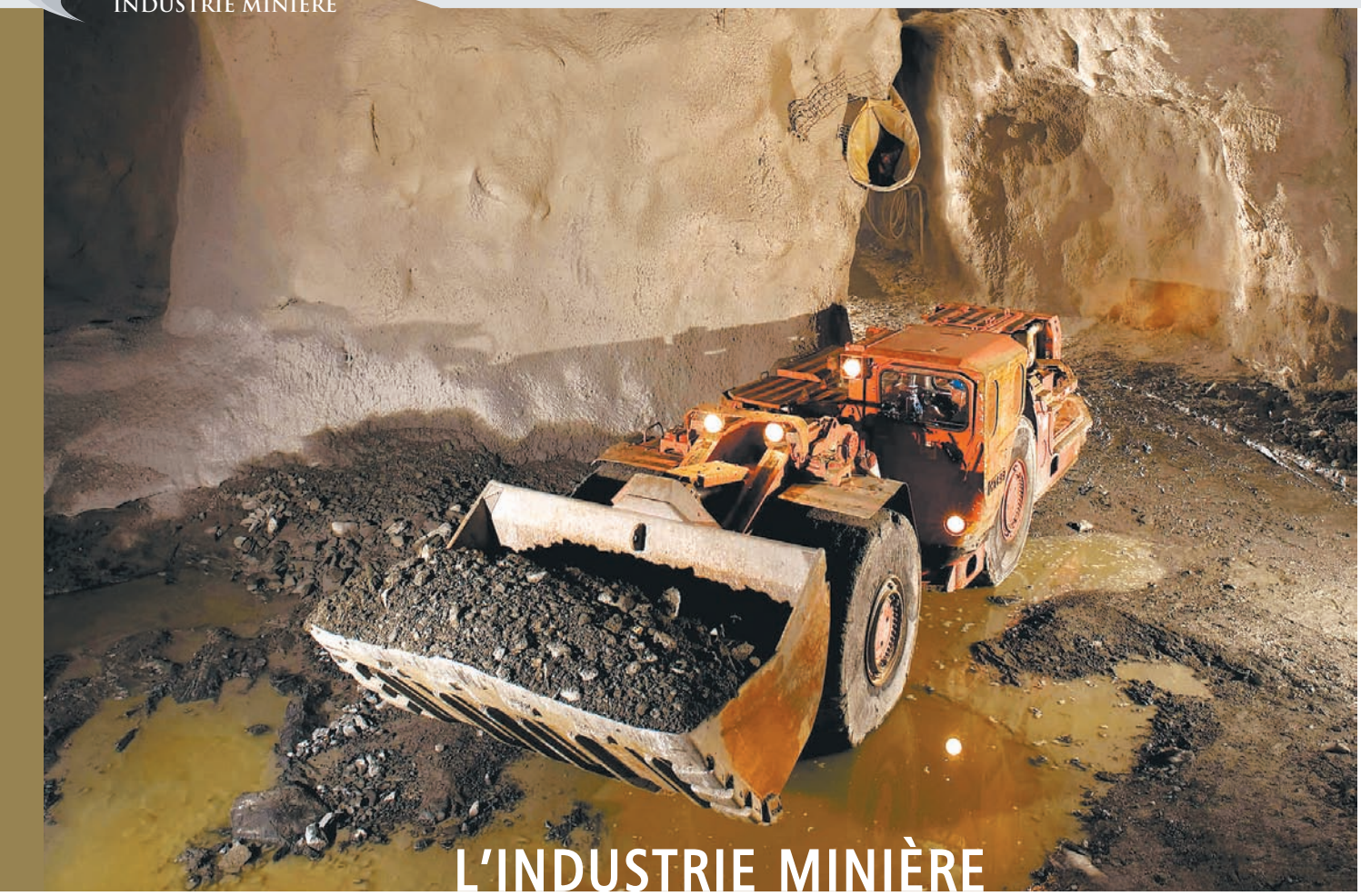


Photo : Mines Agnico-Eagle

L'INDUSTRIE MINIÈRE UN FILON À DÉCOUVRIR

L'industrie minière est un levier important de développement économique au Québec. Elle génère plus de 50 000 emplois directs, en plus des retombées considérables dans les régions ainsi que dans les grands centres urbains.

Les trésors du sous-sol québécois

Le Québec exploite de nombreuses substances minérales dont les minéraux métalliques comme l'or, l'argent, le cuivre, le zinc, le nickel, le fer, le niobium, etc.; les minéraux industriels comme le chrysotile, le graphite, le titane, le mica, le sel, la silice, etc.; et les matériaux de construction comme la chaux, le ciment, la pierre, l'argile, le sable et le gravier.

L'exploration minière pour des matières très convoitées telles que les diamants et l'uranium est également très prometteuse. Tous les minerais tirés du sous-sol québécois sont exploités soit dans des mines souterraines avec leurs puits d'accès et leurs galeries, soit dans des mines à ciel ouvert avec leurs pelles mécaniques et leurs immenses véhicules lourds.

Contexte économique

Depuis 2003, le prix du cuivre, du nickel, du zinc, de l'or et du fer a augmenté considérablement. Entre 2007 et 2008, les investissements miniers ont également augmenté de 39 %. Cependant, le récent contexte économique difficile pourrait changer la donne et freiner les investissements dans le secteur.

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a mis en place des politiques minières stables, claires et précises qui permettent aux investisseurs miniers de savoir formellement dans quel contexte ils investissent. Les investisseurs peuvent ainsi planifier d'avance en fonction de ces règles bien établies. La fiscalité au Québec est également avantageuse pour les investisseurs miniers.

Le cycle minier

Le cycle minier comporte quatre grandes étapes.

1- Exploration et analyse de faisabilité

Le claim, ou concession minière, est un droit d'exploitation décerné par le MRNF. Il est nécessaire pour faire de l'exploration minière au Québec. Le claim confère à son titulaire le droit exclusif de rechercher toutes les substances minérales du domaine de l'État, à l'exception du sable, du gravier, de l'argile et d'autres dépôts meubles, sur le territoire qui en fait l'objet. Il s'obtient par désignation sur carte, principal mode d'acquisition, ou par jalonnement sur certains territoires prévus à cette fin.

Une fois le minerai trouvé, il faut faire des forages pour déterminer si le gisement découvert possède un volume et une teneur en minerai suffisants pour en rentabiliser l'exploitation.

2- Aménagement de la mine

Pour cette étape, on doit obtenir du MRNF un titre d'exploitation minière. Il existe deux titres d'exploitation au Québec. Selon la nature de la substance exploitée, on peut être titulaire d'un bail minier ou d'un bail d'exploitation de substances minérales de surface. Pour obtenir un bail minier, le titulaire d'un claim doit démontrer qu'il existe des indices qui permettent de croire à la présence d'un gisement exploitable.

Pour aménager et construire une mine, l'exploitant doit remplir plusieurs conditions réglementaires et faire une planification des retombées financières et de l'impact environnemental pour toute la durée de

Aujourd'hui, l'industrie minière repose sur le savoir et la haute technologie. Les opérations sont entièrement informatisées et les ordinateurs et la micro-informatique sont utilisés dans tous les aspects du développement minéral.

Photo : ArcelorMittal Mines Canada

PRODUCTION MINÉRALE DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, les matériaux de construction comme la chaux, le ciment, la pierre, l'argile, le gravier et le sable constituaient 21 % de la production minérale en 2003. On compte un peu moins de 400 établissements au Québec, principalement de petites et moyennes entreprises, qui exploitent les sites miniers de ce secteur d'activité.

Les cimenteries du Québec utilisent comme matière première principale les calcaires des groupes géologiques de Black River et de Trenton. Le ciment est obtenu par la calcination dans un four rotatif d'un mélange homogène de calcaire, d'alumine et d'oxyde de fer. Le produit obtenu, désigné sous le nom de clinker, est mélangé avec du gypse, dans une proportion de 3 à 5 %, puis broyé pour produire le ciment.

La Loi sur les mines prévoit deux types de titres miniers : le bail minier et le bail d'exploitation de substances minérales de surface. Ce dernier s'applique à l'industrie cimentaire et à toute l'industrie des matériaux de construction issus de l'exploitation minérale.

«Pour les exploitants, la mine doit fonctionner 24 h sur 24 et sept jours sur sept. L'aménagement sécuritaire et optimal d'une mine est donc une tâche importante, que l'on pense à ses puits d'accès, ses galeries, ses cheminées à minerai, ses infrastructures nécessaires à la vie sous terre, son système de transport du minerai, etc.»
André Lavoie, de l'Association minière du Québec

Photos : Mines Agnico-Eagle

vie de la mine et même au-delà. «Pour les exploitants, la mine doit fonctionner 24 h sur 24 et sept jours sur sept. L'aménagement sécuritaire et optimal d'une mine est donc une tâche importante, que l'on pense à ses puits d'accès, ses galeries, ses cheminées à minerai, ses infrastructures nécessaires à la vie sous terre, son système de transport du minerai, etc.», explique André Lavoie, de l'Association minière du Québec.

3- Exploitation

Le minerai est extrait pour qu'on en tire les minéraux recherchés, qui ne sont qu'une petite partie du volume de roches retiré du sol. Le minerai est ensuite acheminé à une usine située à proximité de la mine où il sera concassé, broyé en fine poudre et concentré pour qu'on ne retire que le minerai tant convoité. D'autres étapes d'affinement peuvent également être utiles pour purifier les minéraux.

À la fermeture d'une mine, les lieux doivent être restaurés afin de redevenir des écosystèmes viables. La restauration des sites miniers peut facilement prendre 10 ans.

Lors de cette phase d'exploitation, les entreprises investissent continuellement en exploration minière afin de découvrir d'autres filons exploitables sur le même claim ou ailleurs au Québec.

4- Fermeture et restauration du site minier

La fermeture d'une mine survient lorsque le minerai est épuisé ou lorsque le faible prix des métaux extraits rend son exploitation non rentable. La Loi sur les mines oblige les entreprises à soumettre un plan de restauration et à fournir une garantie financière dès le début de l'exploitation minière. À la fermeture d'une mine, les lieux doivent être restaurés afin de redevenir des écosystèmes viables. La restauration des sites miniers peut facilement prendre 10 ans.

Ciment et béton utiles au secteur minier

L'industrie minière recourt régulièrement au ciment et au béton pour ses opérations. En voici les principales utilisations :

Photo : ArcelorMittal Mines Canada

Photo : Association minière du Québec

Photo : Mines Agnico-Eagle

L'industrie minière bénéficie de la compétence des femmes qui s'engagent de plus en plus dans des secteurs traditionnellement réservés aux hommes.

Béton traditionnel

Lors de la construction d'une mine, le béton est utilisé pour les infrastructures comme les fondations.

Béton projeté

L'industrie minière use de la technique du béton projeté pour le soutènement de galeries, les chutes à minerai, les piliers et d'autres structures souterraines. Les mélanges du béton pour la méthode de mise en place par béton projeté varient selon les besoins.

Béton à remblai

L'industrie minière fait appel également à une technique de remblayage des galeries épuisées. Elle mélange les résidus miniers avec du béton à remblai dit en pâte pour emplir les galeries épuisées et pour renforcer le sol de cette zone d'exploitation. Cette technique de remblai est très profitable à l'industrie puisqu'elle permet d'exploiter les sols entre les anciennes galeries qui sont maintenant comblées et renforcées.

Béton compacté au rouleau

Que ce soit pour les aires d'entreposage de minerai, pour les stationnements ou pour les voies d'accès des véhicules lourds, plusieurs mines se servent du béton compacté au rouleau comme pavage robuste et durable.

L'industrie minière profite de politiques gouvernementales avantageuses. De plus, les remarquables conditions géologiques du territoire favorisent son expansion.

Ciment

Le ciment est utilisé par l'industrie minière pour la gestion des résidus miniers et pour la réhabilitation des parcs à résidus miniers lors de la fermeture d'un site. Les résidus sont traités grâce à la technique de stabilisation et solidification (SS) au ciment. La technique SS au ciment consiste à incorporer une quantité de ciment au sol contaminé pour obtenir une neutralisation des substances dangereuses. Le contaminant se trouve alors encapsulé et solidifié dans le ciment, ce qui l'empêche de réagir à l'eau et à l'air et ainsi favoriser la mise en solution des métaux lourds.

L'industrie minière profite de politiques gouvernementales avantageuses. De plus, les remarquables conditions géologiques du territoire québécois favorisent son expansion. Or, l'industrie connaît présentement d'importants besoins de main-d'œuvre et tente par tous les moyens d'attirer les travailleurs dans ce secteur d'activité.

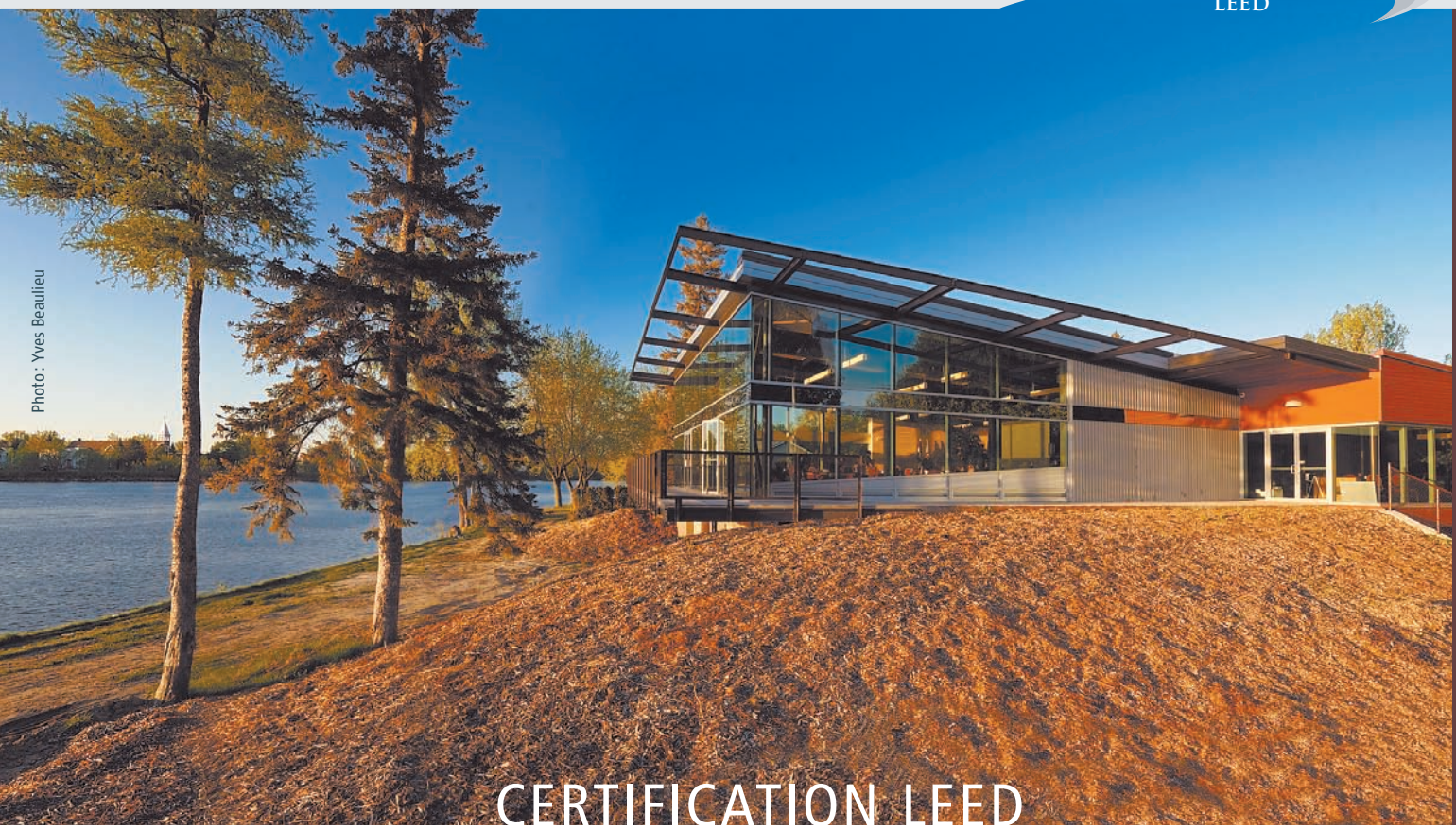


Photo : Yves Beaulieu

CERTIFICATION LEED

DES PERFORMANCES BÉTON EN BÂTIMENT DURABLE

La certification LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) est un système permettant d'évaluer la performance écologique d'un bâtiment. Le choix des matériaux pour un projet de bâtiment durable peut influencer sa performance écologique. Toutefois, il n'y a pas de matériaux LEED. Le béton, de par sa polyvalence et sa faculté d'adaptation, peut aisément contribuer à obtenir la prestigieuse certification en bâtiment durable.

Système d'évaluation de projet en vue de la certification LEED

Cette certification est basée sur un système d'évaluation par pointage des bâtiments selon cinq critères environnementaux : l'aménagement écologique des sites, la gestion efficace de l'eau, l'énergie et l'atmosphère, les matériaux et les ressources et enfin la qualité des environnements intérieurs. Une catégorie supplémentaire en innovation et méthode de construction traite de l'expertise en conception et en construction durable ainsi que des mesures de conception qui ne sont pas abordées dans les cinq catégories environnementales.

Le Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa) est un organisme indépendant qui certifie un projet en fonction du total de points obtenus après des vérifications et un examen de la documentation soumise par l'équipe de conception et de construction. LEED propose quatre niveaux de certification (certifié, argent, or et platine) selon la performance des projets évalués.

LEED américain et canadien

Aux États-Unis où est née la certification LEED, le US Green Building Council (USGBC) a développé plusieurs catégories de certification : Nouvelle construction, Bâtiments existants, Aménagement des espaces intérieurs, Noyau et enveloppe, Campus et bâtiments multiples, Immeubles résidentiels à logements multiples, Maisons et Développement des quartiers. Toutes les certifications LEED–USA ont été élaborées en fonction des climats, des pratiques de construction et des règlements américains. Au Canada, le CBDCa a commencé par adapter aux conditions canadiennes le système de certification pour les nouvelles constructions (LEED NC) et pour l'aménagement des espaces intérieurs (LEED CI). Les autres catégories de certification commencent peu à peu à être disponibles au Canada. En attendant qu'elles le soient, les promoteurs peuvent présenter leurs projets au USGBC.

De plus, une refonte du système de certification LEED est en cours. « Nous travaillons à simplifier le système de certification actuel qui sera davantage axé sur la performance réelle des bâtiments. Les demandes de certification seront standardisées pour permettre une analyse rapide et efficace des projets. Une base commune à toutes les catégories de certification sera mise en place en plus des aspects spécifiques selon le type de construction. Finalement, la pondération sera uniformisée pour toutes les catégories de certification. Cette réforme devrait voir le jour d'ici deux ans » explique Daniel Smith, président sortant de la section Québec du Conseil du bâtiment durable du Canada.

La contribution du béton à un projet LEED

Le béton, de par sa polyvalence, peut être utilisé pour de nombreuses facettes d'un projet de bâtiments durables.

Aménagement écologique du site

Le béton peut contribuer pour 5 points sur un total de 14

Sur un site contaminé, il est possible de recourir à la technique de stabilisation et solidification au ciment pour le traiter.

Pour minimiser la perturbation du terrain en protégeant la nature autour du bâtiment, on peut construire des stationnements aux étages inférieurs de l'immeuble. Un stationnement souterrain permet également de réduire la superficie de l'aménagement du site.

Le béton peut également contribuer à une saine gestion des eaux pluviales.

Photo : Yves Beaulieu

POINTE-VALAINE
UN CENTRE COMMUNAUTAIRE VERT

Le centre communautaire de Pointe-Valaine à Otterburn Park est en voie de certification LEED. Lors de sa construction, du béton a été utilisé pour les fondations et les planchers ainsi que pour une partie du revêtement extérieur.

La firme d'architecture Smith, Vigeant architectes a travaillé sur ce projet. « Le centre communautaire étant situé au bord de la rivière Richelieu, nous ne pouvions avoir un sous-sol à cause de la hauteur des eaux. Le premier étage en béton, a été recouvert à 70 % de son niveau avec du sol récupéré sur place. Le résultat fait en sorte que le bâtiment est passé d'une catégorie de bâtiment de deux étages à un bâtiment d'un étage. Cette mesure a permis de minimiser la perturbation du site. De plus, nous avons optimisé la structure de béton intégrant un système radiant dans les dalles du sous-sol et du rez-de-chaussée. Les dalles sont ainsi devenues chauffantes et refroidissantes. L'efffet de masse thermique reconnu du béton a également été optimisé dans ce projet pour obtenir de bonnes performances en efficacité énergétique. Du point de vue de la qualité de l'environnement intérieur, il a été décidé de conserver la dalle du plancher en béton avec un recouvrement époxy à base d'eau et sans émanation toxique comme des COV ou autres. Pour une partie du revêtement extérieur, nous avons récupéré des panneaux de béton préfabriqués qui avaient été utilisés auparavant par un magasin Canadian Tire. Ce fut une très belle récupération de matériaux qui donne beaucoup de caractère au bâtiment», explique Daniel Smith, architecte chez Smith, Vigeant architectes et professionnel agréé LEED.

« Nous aurions pu faire encore plus avec le béton dans le cadre de ce projet. Le béton est un matériau de choix qui peut beaucoup contribuer à la certification. Certains clients nous demandent d'ailleurs d'optimiser l'utilisation du béton dans leur projet LEED », conclut M. Smith.

En effet, les eaux de ruissellement peuvent être absorbées grâce à l'utilisation de pavé en béton alvéolé permettant à la végétation d'y pousser et à l'eau de percoler facilement dans le sol. Du béton drainant peut également être utilisé. Lorsqu'il est préférable de recourir à des surfaces imperméables pour empêcher des contaminants de percoler dans le sol, par exemple, une dalle de béton conventionnelle ou de béton compacté au rouleau est alors tout indiquée. Appuyé par la vaste gamme de produits de béton destinée à la gestion de l'eau, comme des tuyaux et des bassins de rétention en béton, des puisards spéciaux qui séparent les huiles usées et les sédiments de l'eau pour un prétraitement des eaux pluviales, etc., le promoteur du projet s'assure d'une qualité éprouvée en la matière.

Enfin, le béton offre un albédo élevé ce qui veut dire qu'il réfléchie la lumière davantage qu'une surface foncée. Cela aide à réduire l'effet îlot de chaleur caractérisé par des températures plus élevées que l'environnement immédiat. Cette hausse de la température est causée par la réduction des espaces verts qui sont remplacés par des matériaux absorbant la chaleur comme les toitures, les murs des bâtiments et les chaussées qui sont généralement de couleur foncée.

Gestion efficace de l'eau

Le béton peut contribuer pour 3 points sur un total de 5

Grâce à une gestion efficace des eaux pluviales tel que décrit dans la section Aménagement écologique du site, on peut réaliser un aménagement paysager économe en eau. Il est possible de récupérer les eaux de pluie pour irriguer le terrain adéquatement grâce à des structures de captage et d'entreposage des eaux en béton. Il est également possible de réduire l'utilisation d'eau potable et de traiter les eaux usées d'un bâtiment grâce à des méthodes innovantes de traitement des eaux usées qui ont recours à des produits en béton préfabriqués.

Énergie et atmosphère

Le béton peut contribuer pour 10 points sur un total de 17

La plus grande partie des points LEED est accordée dans cette section. Le béton peut aider à obtenir jusqu'à 10 points pour l'optimisation des performances énergétiques. Les éléments construits en béton sont généralement considérés comme une « masse ». Cela veut dire que les éléments ont une capacité de stockage de la chaleur suffisante pour modérer les fluctuations quotidiennes de la température. Les bâtiments construits de béton coulé en place, de béton préfabriqué, de panneaux de béton basculés en place, de coffrages isolants ou de maçonnerie possèdent une masse thermique qui permet de modérer les températures intérieures extrêmes et de réduire les pointes de charges de chauffage et de refroidissement.

La géothermie est également une façon d'optimiser les performances énergétiques d'un bâtiment. Un système de tuyauterie en béton peut être employé pour un tel type de chauffage.

Matériaux et ressources

Le béton peut contribuer pour 9 points sur un total de 14

Le béton est reconnu pour sa durabilité. Pour une rénovation

Photo : Yves Beaulieu

Photo : Yves Beaulieu

« Pour une partie du revêtement extérieur, nous avons récupéré des panneaux de béton préfabriqués qui avaient été utilisés auparavant par un magasin Canadian Tire. Ce fut une très belle récupération de matériaux qui donne beaucoup de caractère au bâtiment. »

Daniel Smith, architecte et professionnel agréé LEED
de chez Smith, Vigeant architectes

majeure, il est possible de tirer profit des structures en béton déjà en place et ainsi d'encourager la conservation d'une grande partie de la structure et de l'enveloppe du bâtiment.

Sur le chantier, la réutilisation des ressources est encouragée. Dans cette optique, le béton est approprié puisqu'il est réutilisable et recyclable.

Dans sa composition, le béton peut contenir des matières recyclées comme de la fumée de silice et des granulats recyclés. De même, les granulats recyclés issus du concassage de béton peuvent être utilisés comme matériaux de remblai sur le chantier. Les aciers d'armatures enchâssés dans le béton peuvent également intégrer des matières recyclées.

La grande répartition régionale des usines de béton, que ce soit pour du béton prêt à l'emploi ou pour du béton préfabriqué, permet de desservir les clients dans un rayon habituel de moins de 160 km. Cette distance est beaucoup plus faible que les exigences en matière de matériaux régionaux de LEED. Les matières premières servant à fabriquer le béton sont, elles aussi, produites régionalement.

Enfin, la durabilité reconnue du béton contribue à augmenter la durée de vie d'un bâtiment que ce soit du point de vue du matériau, de la conception, de la construction ou de l'entretien.

Qualité des environnements intérieurs

Le béton peut contribuer pour 3 points sur un total de 15

Comme le béton ne dégage ni gaz, ni substances chimiques, ni composés organiques volatiles (COV) et qu'il ne favorise pas la croissance de moisissures, il représente une excellente façon d'assurer la qualité des environnements intérieurs et en particulier la qualité de l'air. On peut conserver le béton à l'état brut pour les planchers et les murs, et ainsi réaliser une économie de matériau de finition. Certaines compagnies fabriquent également des lavabos, des douches et des meubles en béton qui peuvent bien s'intégrer à un projet LEED. Pour répondre aux exigences de la qualité de l'air, des tuyaux de béton peuvent également servir à la ventilation.

Innovation et méthode de construction

Le béton peut contribuer pour 4 points sur un total de 5

Quatre autres points peuvent être obtenus dans le cadre de l'innovation et du processus de design. Le béton peut aisément mettre à son avantage ses bonnes performances lors d'une analyse du cycle de vie. L'emploi de matériaux en béton résistant à l'humidité est une autre bonne raison. L'utilisation d'un recouvrement ou d'une finition structurale en béton permet de réduire les émissions de COV. Enfin, le recours à un professionnel agréé LEED dans l'équipe du projet permet d'obtenir un autre précieux point.

Il y a encore bien des façons d'obtenir des points LEED grâce au béton qui ne sont pas mentionnées dans cet article. Il suffit d'avoir de l'imagination puisque le béton est un matériau polyvalent qui s'adapte aisément aux besoins de projets de bâtiment durable.

Photos : Permacon

UN NOUVEAU SYSTÈME ÉCO-ÉNERGÉTIQUE DE MAÇONNERIE

Depuis 2006, Permacon commercialise un nouveau système de maçonnerie éco-énergétique appelé Suretouch[MC]. Il comprend l'isolation, la quincaillerie d'ancrage en acier inoxydable pour fixer la maçonnerie à la structure de la maison, les pierres en béton modulaires ou les briques multi-longueurs et le mortier spécialement conçu pour optimiser la performance de ce système unique de maçonnerie. Fruit de plusieurs années de recherche, ce système autoportant convient tant pour la construction neuve que pour la rénovation.

La recherche

Le Centre de recherche et développement de Permacon cherchait une façon de réduire le poids de ses produits afin de desservir ses clients sur une plus grande distance sans en augmenter les coûts. C'est ainsi que le système Suretouch est apparu sur les planches à dessin. « Avec le système Suretouch, les pierres sont de 45 mm d'épaisseur contre 90 mm pour les pierres régulières, ce qui nous permet d'augmenter notre rayon de livraison », explique Luc Vaillancourt, vice-président développement et projets spéciaux chez Permacon.

L'équipe de recherche a dû relever plusieurs défis pour mettre au point le système Suretouch. Le premier a été de développer un procédé efficace d'ancrage des éléments minces de béton sur l'ossature d'un bâtiment. Le choix des chercheurs s'est porté sur l'utilisation de panneaux en polystyrène comme support. La matrice prémoulée dans les panneaux guide l'installateur pour la localisation des éléments. Des rainures verticales au dos des panneaux isolants créent l'espace d'air requis pour assurer l'aération du mur et l'écoulement de l'eau. Ainsi, le système obtient une efficacité énergétique de R13.5 comparativement au R4 habituellement mesuré pour des murs extérieurs. De plus, les panneaux de format 48 x 96 po ont été conçus de façon à éviter l'infiltration de l'eau de pluie, ce qui est primordial dans le domaine de la maçonnerie.

Les points d'ancrage ont aussi été rigoureusement étudiés. Des tests du Conseil national de recherche du Canada (CNRC) ont corroboré la résistance à l'arrachement et à la pression de ce système d'ancrage. Des tests sur la pénétration d'eau dans la maçonnerie ont également été menés à bien par le CNRC et réussis avec succès.

Enfin, pour compléter le système, un nouveau mortier a été développé avec la collaboration de la compagnie Matériaux King. « Notre mandat était de développer un mortier pompable compatible avec l'utilisation de pompes à rotor-stator. Il fallait un mortier de consistance plastique suffisamment fluide pour être facilement injecté et suffisamment sec pour tenir en place et faciliter la finition des joints afin de permettre la réalisation d'un bel ouvrage de maçonnerie sans coulisse », raconte Jean-François Dufour, ing., M.Sc, directeur technique chez Matériaux King. Le mélange de mortier fabriqué en usine est disponible en sacs, ce qui permet un contrôle accru de la qualité et une constance du mélange lors de son utilisation en chantier.

L'installation sur le terrain

Le système Suretouch est de plus en plus utilisé au Québec, au Canada et aux États-Unis. À l'heure actuelle, plusieurs entrepreneurs adoptent le produit. Facile à utiliser, son installation peut-être effectuée par divers corps de métier (maçon, menuisier et autres). Grâce à ce système de maçonnerie autoportant, les maçons peuvent enfin développer le marché de la rénovation de maisons ayant des revêtements en aluminium, en vinyle ou en bois qui n'ont pas été conçues pour recevoir de la maçonnerie traditionnelle. De plus en plus d'autoconstructeurs emploient également ce système de maçonnerie simple d'application.

« Avec mon équipe, on a habillé plus de 60 maisons au Québec avec Suretouch. Cette maçonnerie se pose aisément. Le système de cavités dans les panneaux isolants, qui correspondent à la forme des éléments de béton, facilite le travail d'installation. La quincaillerie d'ancrage fournie est en acier inoxydable (stainless) et l'injection du mortier avec la pompe s'effectue sans encombre et rapidement. Dans l'ensemble, le système comporte plusieurs avantages comme sa simplicité d'installation, son facteur isolant R-13.5, son insonorisation et son autoportance », commente l'installateur Richard Gervais.

Suretouch offre actuellement deux collections de pierres en béton disponibles en plusieurs coloris et une collection de briques. Le choix augmentera au fil du temps, nous assure Permacon.