

innovation en construction

Le nouveau bâtiment « vert et Or » du CNRC



Le nouveau bâtiment de l'IIPC-CNRC est en attente de la certification Or du programme Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), un point de repère pour les bâtiments écologiques.

Avec son nouveau siège social de 20 millions de dollars situé sur le campus de l'Université de la Colombie-Britannique, l'Institut d'innovation en piles à combustible du CNRC (IIPC-CNRC) met en application les valeurs qu'il prêche. En effet, le bâtiment est un véritable « laboratoire vivant » où les avancées des technologies des piles à combustible et de l'hydrogène font non seulement l'objet de la recherche, mais sont aussi intégrées à la conception et à la construction même du bâtiment. Leur mise en œuvre dans un bâtiment fonctionnel permet aux chercheurs d'obtenir des données précieuses sur leur performance dans des conditions réelles et de mieux définir les exigences réglementaires pour qu'elles puissent être généralisées.

Un bon exemple d'intégration de ces nouvelles technologies « vertes » est le réseau de cellules photovoltaïques qui a été installé sur les puits de lumière, les toits et les murs du bâtiment. Ce réseau alimente un électrolyseur qui sépare l'eau en ses deux composantes : l'oxygène et

l'hydrogène. L'hydrogène ainsi produit est utilisé pour des expériences en laboratoire et pour tester son utilisation dans des applications de combustion telles que des moteurs à explosion. Les chercheurs étudient également la possibilité de stocker l'hydrogène et de remplacer les batteries et autres dispositifs de stockage de l'électricité dans des dispositifs photovoltaïques. S'ils y parviennent, ils planifient alors d'utiliser l'hydrogène et des piles à combustible comme source d'alimentation de secours à la station-relais du réseau de téléphones cellulaires du bâtiment.

Les chercheurs évaluent également la performance de la pile à combustible à oxyde solide de 5 kW présentement utilisée pour le chauffage et l'alimentation électrique du bâtiment. Des pompes géothermiques fonctionnent en tandem avec la pile et transfèrent la chaleur produite à des serpentins chauffants dans le plancher. Cette approche intégrée permet d'étudier l'efficacité d'un système de chauffage à piles à combustible dans divers scénarios de demande énergétique.

L'ajout d'une conduite de gaz externe à l'infrastructure du bâtiment mérite aussi d'être mentionnée. Cette conduite court sur toute la longueur du bâtiment et permet d'acheminer divers gaz utilisés pour la recherche dans les laboratoires. Comme la plupart de ces gaz sont combustibles, un réseau externe s'avère plus sécuritaire. Un tel système est aussi plus polyvalent car il permet d'ajouter facilement de nouvelles conduites et de connecter de nouveaux équipements pour répon-

Dans ce numéro

Priorités pour les codes 2010	2
Processus d'évaluation de produits..	4
Résistance au feu des plaques de plâtre	6
Protection des mortiers par temps froid	7
Guide sur les pare-feu et coupe-feu	8
Produits de calfeutrage pour chaussées : vieillissement	10

dre aux besoins changeants des chercheurs et des locataires qui y travaillent. Le système fonctionne tellement bien qu'il est perçu comme une façon viable d'acheminer l'hydrogène dans les petits et grands centres de recherche.

En plus de permettre aux chercheurs d'étudier ces nouvelles technologies dans des conditions réelles, le nouveau bâtiment sert aussi de banc d'essai pour déterminer les meilleures façons de les installer et de les intégrer. Par exemple, il n'existe pas de codes ni de normes pour régir l'utilisation des piles à combustible à l'intérieur de bâtiments. Pour aider à l'élaboration de telles normes, les chercheurs du Programme de démonstration de l'IIPC-CNRC ont fait appel à des principes de génie éprouvés pour guider l'installation des piles à combustible à l'intérieur. Ils transmettront les leçons apprises de leur expérience aux agents responsables des codes et collaboreront avec eux afin d'éliminer les obstacles réglementaires à une utilisation plus large de ces nouvelles technologies durables.

L'utilisation de ces technologies a aussi permis d'établir des procédures de sécurité très détaillées et de

Suite à la page 10

Disponible aussi sur le Web à l'adresse <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ic>

Codes de construction

La Commission fixe ses priorités pour les codes modèles nationaux de 2010

Dans le cadre de l'élaboration des codes modèles nationaux de 2010, la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCCPI) a établi des priorités qui posent des défis techniques complexes. Le présent article, qui est le deuxième d'une série, aborde certaines des questions sur lesquelles se penche actuellement la Commission. Les deux priorités décrites ci-dessous concernent la partie 9 du Code national du bâtiment du Canada (CNB), Maisons et petits bâtiments. Ces priorités visent les logements accessoires dans les bâtiments résidentiels, pour la première, et les charges latérales dues au vent et aux séismes, pour la seconde.

Groupe de travail sur les logements accessoires

Le Comité permanent des maisons et des petits bâtiments a formé un groupe de travail qui évaluera les exigences qui s'appliquent actuellement aux bâtiments abritant au plus deux logements et qui recommandera, au

besoin, des révisions afin de tenir compte des logements accessoires.

Ces logements sont de petites suites, souvent rénovées, situées à l'intérieur de maisons individuelles existantes. Ces suites sont parfois appelées appartement accessoire ou logement parental. Un certain nombre de codes provinciaux et d'autorités municipales prescrivent des exigences applicables à ces suites, mais ces exigences sont très peu uniformes d'un territoire de compétence à un autre. Le groupe de travail examinera les exigences actuellement contenues dans les codes provinciaux dans le but de proposer une réduction possible de ces exigences ou d'élaborer des solutions adaptées aux logements accessoires.

Le groupe de travail se penchera sur les aspects suivants :

- évacuation et sortie du logement
- accès par le service d'incendie
- séparation coupe-feu
- extinction des incendies
- propagation du feu
- exposition au feu
- détection d'incendie

- sécurité liée à l'utilisation et protection contre l'intrusion
- stabilité structurale
- conditions intérieures et protection contre le bruit
- salubrité
- systèmes CVCA
- sécurité des installations électriques

La première réunion du groupe de travail a eu lieu à Montréal du 3 au 5 octobre 2007.

Le groupe prévoit remettre son rapport, accompagné de ses recommandations, au Comité permanent d'ici le printemps 2008.

Groupe de travail sur les charges latérales

Le Comité permanent des maisons et des petits bâtiments a également mis sur pied un groupe de travail pour examiner les exigences contenues dans la partie 9 du CNB relativement aux charges latérales.

Lors du dernier cycle d'élaboration des codes, des modifications proposées ont été rédigées relativement aux niveaux de perfor-

Nouvelles évaluations de produits

Entreprise	Nom du produit	N° CCMC	Description
Temlam Inc., A Tembec/ SGF Rexfor Company	Temlam 3100 Fb – 2.0E LVL	13284-R	Bois de charpente lamellé-collé (LVL) constitué de placages de tremble, dont le fil est parallèle à la longueur de la pièce. Le produit est destiné à être utilisé dans la construction en milieu sec, en remplacement du bois de charpente.
269367 Ontario Limited	In-Wall	13285-R	Éléments muraux fabriqués en panneaux modulaires d'une hauteur standard de 2,52 m et dont la longueur peut atteindre jusqu'à 3,05 m. L'extérieur est constitué d'un panneau de béton précontraint.
Fiberweb Inc.	Typar® MetroWrap™	13286-R	Matériau en oléfine de polypropylène filé-lié utilisé comme membrane de revêtement perméable à la vapeur d'eau tout en résistant au passage de l'eau.
ALMCAN Manufacturing Inc.	ALMCAN Joist Hangers, Framing Connectors, Hurricane Ties and Rafter Ties	13287-R	Étriers à solive, connecteurs d'ossature, étrier anti-soulèvement et connecteur à chevrons faits d'acier de faible épaisseur dont les dispositifs de fixation assurent le transfert des charges au membre porteur dans la construction à ossature de bois.
Fiberweb Inc.	Typar® MetroWrap™	13289-R	« Typar® MetroWrap™ » (voir la description du produit ci-haut). Évaluation du produit à titre de matériau d'étanchéité à l'air dans le cadre du système d'étanchéité à l'air « Typar® MetroWrap™ » spécifié par Fiberweb Inc.
Intertape Polymer Corporation	« FLEX-GARD™ Aspire », « PermaGuard™ », « PermaGard™ » et « Dri-Shield™ II »	13292-R	Produits en polypropylène filé-lié non tissés enduits sur un côté d'un polymère monolithique. Ils sont utilisés comme membrane de revêtement perméable à la vapeur d'eau mais qui résiste au passage de l'eau.

Pour plus d'information sur la performance, les emplois et les restrictions concernant ces produits et pour obtenir d'autres rapports et fiches techniques du CCMC, consultez le Recueil d'évaluations de produits situé à l'adresse suivante : http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc/regprodeval_f.html.

mance établis par les exigences de la partie 9 pour les charges latérales. Par rapport à il y a quarante ans, les bâtiments modernes intègrent souvent des portées plus longues, des ouvertures plus grandes et plus nombreuses dans les murs, des étages parfois discontinus et dont la hauteur est plus importante. Ces nouvelles tendances dans la conception et la construction des bâtiments nous amènent à nous demander si les exigences actuelles assurent toujours une performance minimale acceptable.

La CCCBPI a recommandé que des modifications proposées aux codes traitent aussi de la résistance aux charges dues au vent et aux séismes, et que ces modifications soient examinées dans le cadre du cycle en cours.

Le groupe de travail se penchera sur les différents aspects de cette question, y compris les régions où l'on enregistre de fortes charges dues au vent et aux séismes; l'ancrage et le contreventement des éléments du bâtiment; le pourcentage, en superficie, des murs contreventés; et les limites d'application des exigences de la partie 9.

Le groupe de travail s'est réuni deux fois jusqu'ici, soit le 26 avril et les 30-31 juillet 2007. Il a présenté son rapport préliminaire à l'automne 2007 et présentera son rapport final, ainsi que ses recommandations, au Comité permanent des maisons et des petits bâtiments au printemps 2008.

Des questions?

Si vous désirez recevoir plus d'information sur les réunions du groupe de

travail, assister aux réunions ou faire une présentation au groupe, veuillez communiquer avec le :

Centre canadien des codes
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6
T : 613-993-9960
F : 613-952-4040
Courriel : codes@nrc-cnrc.gc.ca

La première série de révisions et d'errata aux codes nationaux de construction de 2005 est maintenant disponible!

Les révisions et les errata qui suivent ont été publiés et sont maintenant offerts aux utilisateurs des codes qui ont acheté la version imprimée ou la version CD-ROM des codes nationaux de construction de 2005 :

- première série de révisions et d'errata au Code national du bâtiment – Canada 2005;
- première série d'errata au Code national de prévention des incendies – Canada 2005;
- première série de révisions et d'errata au Code national de la plomberie – Canada 2005;
- première série d'errata au Guide de l'utilisateur – CNB 2005, Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B).

Les révisions ont été approuvées par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies. Des mises à jour sont aussi incluses pour faciliter l'utilisation des codes. Les utilisateurs des codes doivent communiquer avec leur autorité compétente locale afin de déterminer si ces révisions et errata s'appliquent dans leur province ou leur territoire.

Les révisions et les errata ont été préparés sous forme de tableaux qui peuvent être téléchargés depuis Internet à l'adresse suivante : http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/pubs/codes/revisions_f.html.

Les clients qui ont acheté une publication sur CD-ROM seront invités à télécharger les révisions et les errata qui, si cette option est acceptée, seront incorporés automatiquement dans leur document.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec le Service des ventes de publications de l'IRC :

Tél. : 1-613-993-2463 ou 1-800-672-7990
Télec. : 1-613-952-7673
Courriel : IRCpubsales@nrc-cnrc.gc.ca

Centre canadien des codes Possibilités d'emploi

Vous connaissez les codes nationaux de construction et vous aimez travailler dans un environnement dynamique où le travail d'équipe est privilégié? Si c'est le cas, le Centre canadien des codes a besoin de vous!

Le Centre canadien des codes de l'IRC-CNRC est à la recherche de conseillers techniques qui travailleront avec une équipe de professionnels se consacrant à la mise à jour des codes nationaux de construction. Les postes à combler touchent au domaine de la protection incendie et de l'usage des bâtiments, ainsi qu'à la mise à jour du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments qui a été annoncée récemment.

De plus amples informations sur ces postes et sur le processus de demande d'emploi en ligne du CNRC sont offertes sur le site www.codesnationaux.ca.

Innovation en construction

Convention de la poste –
Publications No. 40062591

Retourner toute correspondance ne pouvant être livrée au Canada :

Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
Courriel : IRCpubsales@nrc-cnrc.gc.ca
T 613-993-2607
F 613-952-7673
<http://irc.nrc-cnrc.gc.ca>

Le processus d'évaluation de produits du CCMC évolue pour répondre aux demandes de l'industrie et aux modifications apportées par le Code national du bâtiment 2005

Le Centre canadien des matériaux de construction (CCMC) évalue des produits et des systèmes de construction depuis 1988. En 2005, un certain nombre de développements ont conduit à des modifications importantes au processus d'évaluation du CCMC qui devraient aider grandement les fabricants, les agents du bâtiment et les agents d'évaluation.

Refléter les modifications apportées par le CNB 2005

Le remaniement du Code national du bâtiment (CNB 2005) pour en faire un code axé sur les objectifs a eu un impact majeur sur le processus d'évaluation du CCMC. Le nouveau code est structuré autour d'objectifs généraux auxquels doivent tendre les dispositions des codes, et d'énoncés fonctionnels que les fonctions d'un

bâtiment doivent satisfaire pour atteindre ces objectifs. La section 1.2. de la division A stipule que l'on peut se conformer au code soit en respectant les exigences fixées pour les « solutions acceptables » (essentiellement les dispositions techniques du code), soit en employant des « solutions de rechange » qui satisfont au niveau de performance minimal établi pour les solutions acceptables.

Dans les versions précédentes du CNB, la section Équivalents (sur

laquelle s'appuyaient les évaluations du CCMC) autorisait une interprétation large des exigences du code. Le CNB 2005 va plus loin en liant au moins un objectif et un énoncé fonctionnel à chaque exigence du code, fournissant à l'utilisateur une information contextuelle plus précise de même qu'un guide pour évaluer la performance des produits et systèmes novateurs. Il offre ce faisant un outil beaucoup plus précis pour déterminer la conformité des produits

Qu'est-ce qu'une évaluation?

L'évaluation d'un produit ou d'un système par le CCMC consiste à obtenir d'une tierce partie une opinion technique impartiale sur la conformité dudit produit ou système au CNB 2005 (ou à un code provincial). Les produits novateurs sont évalués comme solutions de rechange aux solutions identifiées à la division B du CNB. Chaque évaluation du CCMC répond à la demande d'un promoteur d'établir la conformité de son produit avec les exigences réglementaires applicables dans l'administration où l'approbation est demandée.

Une évaluation concluante débouche sur un rapport qui énonce l'opinion du CCMC sur la performance du produit ou du système et sur sa conformité avec la solution minimale acceptable stipulée dans le CNB. Cette opinion est fondée sur les résultats des essais soumis en conformité avec ces exigences. Le CCMC définit également les restrictions relatives à l'utilisation du produit, en s'appuyant sur la portée de l'évaluation, le code et les preuves soumises.

Ces critères et ces exigences sont décrits dans le guide technique préparé par le CCMC pour faciliter l'évaluation des produits novateurs pour lesquels il n'existe aucune norme. Ce guide, lorsqu'il est fourni en vertu d'un marché avec le CCMC, est propre au demandeur et au produit et il n'est valide que pour une année (le CCMC acceptera les résultats des essais pour une période d'un an suivant la date de publication du guide). Pour que le CCMC produise un rapport et un numéro d'évaluation, le demandeur doit non seulement satisfaire aux exigences techniques, mais aussi à d'autres exigences comme les critères de sélection des échantillons, l'adhésion à la norme ISO 9000 ou l'existence d'un programme d'assurance de la qualité.

La production d'un rapport et l'émission d'un numéro d'évaluation par le CCMC ne constituent pas une approbation ou une homologation du produit ou du système. Les organismes de réglementation, les rédacteurs de devis, les constructeurs ou les utilisateurs peuvent toutefois utiliser cette information pour déterminer l'acceptabilité du produit ou du système en question.

Processus d'évaluation

Éléments majeurs du processus d'évaluation	Nouvelles activités	Avantages
Demande appuyée par des informations techniques	Le demandeur définit le domaine d'intérêt et le contexte lié au code.	Davantage axé sur le client et plus précis sur le plan technique. Processus plus efficace.
Portée et plan d'évaluation	Une analyse identifie les exigences applicables du code.	Les exigences techniques et les critères sont axés sur les exigences du code.
Guide technique	Exigences liées au code ou solutions acceptables dans la division B. Exigences liées plus étroitement au CNB par le biais de nouvelles directives.	Exigences alignées sur les objectifs et les énoncés fonctionnels du CNB 2005. Fournit une solution acceptable ou une solution de rechange au code. Lorsqu'on a affaire à une solution de rechange, les solutions de la division B sont utilisées pour établir les critères de performance. Les questions de santé et de sécurité identifiées par d'autres organismes sont incluses dans une section distincte.
Évaluation des résultats des essais	Aucun changement.	
Rapport	Le nouveau format est conçu pour faciliter la prise de décisions.	L'opinion sur la conformité au CNB au début du rapport est appuyée par les preuves soumises. De l'information additionnelle et facultative peut être incluse mais ne fait pas partie de l'opinion.

ou des systèmes et facilite ainsi l'adoption des innovations.

Le CNB 2005 décrit, à la section 2.3. de la division C, la documentation à soumettre pour démontrer la conformité des solutions de rechange proposées. Bien que cette section serve de guide, elle ne fournit pas d'information sur la façon de déterminer ce qui constitue une solution acceptable minimale. Le CCMC a donc remanié son processus d'évaluation pour qu'il lui soit plus facile de déterminer si un produit ou un système est conforme aux exigences du code.

Le CCMC a donc remanié son processus d'évaluation pour qu'il lui soit plus facile de déterminer si un produit ou un système est conforme aux exigences du code.

Répondre aux besoins de l'industrie

La réponse du CCMC aux demandes de l'industrie qui souhaitait un réexamen des directives d'évaluation a aussi eu des répercussions majeures sur le processus d'évaluation. Ainsi, le CCMC a regroupé ses directives de manière à les aligner plus étroitement sur les exigences explicites du CNB, en plus de supprimer l'exigence, pour un produit, de convenir à l'usage auquel il est destiné (voir *Innovation en construction*, mars 2005). Ce nouveau processus d'évaluation simplifié a permis d'éliminer la subjectivité et de clarifier les exigences. Les demandeurs savent ainsi désormais d'entrée de jeu ce que l'on attend d'eux, les agents d'évaluation peuvent se concentrer davantage sur leur travail et les agents du bâtiment n'ont plus à faire la distinction entre les exigences minimales des codes et l'adéquation du produit par rapport à son usage prévu.

Pour en savoir plus sur le CCMC, accédez à la page http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc/home_f.shtml.

Appel de candidatures pour la CCÉMC

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) est à la recherche de personnes intéressées à siéger à la Commission canadienne d'évaluation des matériaux de construction (CCÉMC).

La CCÉMC a été créée par le CNRC dans le but de fournir l'orientation générale pour toutes les questions relatives au fonctionnement du Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) et d'assurer la fiabilité et la qualité des décisions et des rapports techniques.

Le CCMC offre un service d'évaluation national pour les matériaux, produits, systèmes et services de construction novateurs utilisés aussi bien dans les bâtiments commerciaux que résidentiels. Partie intégrante de l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada (IRC-CNRC), le CCMC appuie ses évaluations sur les exigences du Code national du bâtiment du Canada ainsi que sur une expertise et des recherches à la fine pointe de la technologie.

Les membres de la CCÉMC sont choisis de façon à ce que la Commission puisse atteindre les objectifs suivants : refléter un large éventail d'expériences, se prononcer sur des questions à la fois techniques et stratégiques et être représentative de toutes les régions du Canada, des différents secteurs de l'industrie de la construction et des utilisateurs des services d'évaluation, d'information technique et de listage du CCMC. On s'attend à ce que les membres posent des jugements objectifs; ils sont choisis pour leurs capacités et leurs intérêts individuels et non à titre de délégués ou de représentants d'une association ou d'un groupe particulier. Les membres ne sont pas autorisés à nommer des remplaçants.

Les membres de la CCÉMC sont nommés par le CNRC et ne reçoivent aucune rémunération. Toutefois, les frais de déplacement et d'hébergement engagés afin d'assister aux réunions annuelles de la CCÉMC leur sont remboursés par le CNRC. Le mandat des membres, normalement d'une durée de trois ans, peut être renouvelé à condition de maintenir un niveau raisonnable de roulement. Les nouvelles nominations et les renouvellements de mandat prendront effet le 1^{er} novembre 2008.

La CCÉMC est présentement à la recherche de candidats représentatifs des secteurs suivants :

Réglementation	Agents du bâtiment provinciaux, territoriaux et municipaux; administrateurs municipaux;
Fabrication	Membres du secteur privé qui travaillent dans le domaine de la fabrication de matériaux, de produits et de systèmes liés à la construction;
Grands utilisateurs	Architectes, ingénieurs, entrepreneurs, rédacteurs de devis et organismes privés et fédéraux qui sont aussi propriétaires de bâtiments;
Général	Personnes associées à l'industrie de la construction de manière indépendante, incluant les organismes indépendants de recherche, d'essai et de certification.

Les personnes intéressées à siéger à la CCÉMC doivent faire parvenir leur curriculum vitae avec leurs antécédents personnels détaillés d'ici le 31 janvier 2008 à l'attention de :

Mme H.V. Roche, ing.
Secrétaire, CCÉMC
Institut de recherche en construction, édifice M-24
Conseil national de recherches du Canada
1200, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
F : 613-952-0268
Courriel : helene.roche@nrc-cnrc.gc.ca

Pour en savoir plus sur le CCMC et sur la CCÉMC, visitez le site http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc/index_f.html.

Recherche en incendie

Des chercheurs étudient les facteurs ayant un effet sur la protection incendie des plaques de plâtre dans les planchers cotés

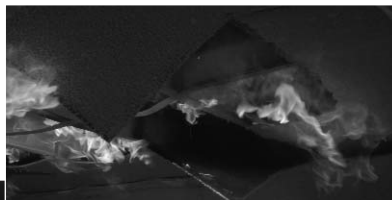
Les experts en construction savent depuis quelque temps déjà que, plus une plaque de plâtre intégrée à un système de plancher à ossature légère peut résister longtemps au feu, meilleure sera la protection incendie pour cet ensemble. C'est dans le but de maximiser cette protection que des chercheurs de l'Institut de recherche en construction du CNRC (IRC-CNRC) ont entrepris, en collaboration avec des partenaires du gouvernement et de l'industrie (voir encadré), d'étudier la résistance au feu des planchers et de dégager les paramètres clés qui affectent le temps écoulé avant la désagrégation complète de la plaque de plâtre sous l'action du feu.

Les plaques de plâtre assurent une protection incendie importante dans les bâtiments en raison de leur âme incombustible, composé à 21 p. 100 d'eau (en poids). Cette résistance dépend toutefois de la durée pendant laquelle la plaque de plâtre demeure en place pour protéger l'ossature pendant l'incendie.

Les chercheurs de l'IRC-CNRC ont examiné les résultats de 80 essais menés sur des systèmes de plancher pleine grandeur exposés aux conditions d'un incendie. Ils ont construit ces planchers en utilisant diverses combinaisons d'éléments, incluant des solives en bois massif, des solives en I en bois ou en acier, des fermes en bois, des sous-planchers en contre-plaqué et des sous-planchers à tablier d'acier recouverts de béton. Ils ont ensuite étudié un certain nombre de paramètres, dont le nombre d'épaisseurs de plaques de plâtre, le type d'ossature, l'installation et l'espacement des profilés souples, le type et l'installation de l'isolant, et la méthode utilisée pour fixer les plaques de plâtre à la charpente ou aux profilés souples.

Voici leurs observations générales :

- Le temps écoulé avant l'effritement des plaques de plâtre a un



Système de plancher pleine grandeur exposé aux conditions d'un incendie montrant la désagrégation des plaques de plâtre.



effet important sur la résistance au feu des systèmes de plancher à ossature légère : plus la plaque demeure en place longtemps, meilleure est la résistance au feu.

- Une deuxième épaisseur de plaques de plâtre prolonge le temps avant effritement de la plaque exposée au feu, comparativement à un plancher où il n'y a qu'une seule épaisseur de plaque de plâtre, même si la couche de base s'effondre rapidement une fois que la couche en sous-face s'est désagrégée.
- Le type d'ossature n'a aucun effet significatif sur le temps avant effritement de la plaque de plâtre.
- En ajoutant un revêtement de béton au tablier, on augmente le temps avant effritement pour la couche en sous-face (mais pas pour la couche de base) et, par conséquent, on augmente la résistance au feu de l'ensemble.
- L'installation de profilés souples n'affecte pas le temps avant effritement des plaques de plâtre, comparativement à un plancher où ces profilés sont absents. Toutefois, en modifiant l'espacement des profilés de 406 à 610 mm, on affecte négativement le temps avant effritement, alors que modifier l'espacement de 406 à 203 mm n'a aucun effet notable.

Partenaires du projet

Association canadienne des constructeurs d'habitations, Association canadienne des fabricants d'isolants celluloseux, Association canadienne du ciment Portland, Boise Cascade (É.-U.), Cellulose Insulation Manufacturers Association (É.-U.), Conseil canadien de la construction en acier, Conseil canadien du bois, Forintek Canada Corp., Gypsum Association (É.-U.), Johns Manville International (É.-U.), Les Fabricants de produits de gypse du Canada, Louisiana-Pacific Corporation (É.-U.), ministère des Affaires municipales et du Logement de l'Ontario, Nascor Inc., Owens-Corning Canada, Régime de garanties des logements neufs de l'Ontario, Roxul Inc., Société canadienne d'hypothèques et de logement, Trus Joist MacMillan (É.-U.), Truss Plate Institute of Canada, Truss Plate Institute (É.-U.) et Willamette Industries (É.-U.)

- La présence d'isolant dans le vide de plancher a un effet négatif sur le temps avant effritement, à la fois pour les systèmes de plancher ayant une seule épaisseur et ceux ayant deux épaisseurs de plaques de plâtre.
- Un plus grand espacement des vis retenant les plaques de plâtre de 10 à 38 mm à la périphérie des plaques augmente considérablement le temps avant effritement.

Les chercheurs de l'IRC-CNRC planifient d'autres études afin de mieux comprendre pourquoi la présence d'isolant dans le vide de plancher a un effet négatif sur le temps avant effritement des plaques de plâtre.

Pour plus de renseignements sur cette étude, veuillez communiquer avec M. Mohamed Sultan : T 613-993-9771, F 613-954-0483, courriel : mohamed.sultan@nrc-cnrc.gc.ca, ou visitez le site Web à <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/pubs/fulltext/nrcc45420/>.

Enveloppe et structure du bâtiment

Une étude examine la protection des mortiers de rejointoiement par temps froid

Une étude réalisée par l'IRC-CNRC et par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) a débouché sur des économies de coût appréciables et sur des considérations pratiques pour la réalisation des travaux de conservation des ouvrages de maçonnerie des édifices du Parlement, qui doivent parfois se prolonger au-delà de la courte période estivale.

Les travaux de conservation des ouvrages de maçonnerie qui font appel à des mortiers de rejointoiement de faible résistance (de 2 à 7 MPa) devraient idéalement être exécutés avant l'arrivée de l'hiver, et la période initiale de cure du mortier frais devrait se dérouler dans un milieu chaud et humide pour assurer sa durabilité à long terme. Toutefois, dans la pratique, il arrive que ces travaux se prolongent jusque tard à l'automne et même au début de l'hiver.

En 2001, les cahiers des charges utilisés par la Direction de la conservation du patrimoine (DCP) de TPSGC comportaient l'exigence d'installer des enceintes chauffées autour de la zone de travail pendant 28 jours après l'application du mortier. La DCP a demandé à des chercheurs de l'IRC-CNRC d'évaluer si la durée de la protection contre le froid pourrait être réduite sans affecter négativement la durabilité et la résistance au gel des ouvrages de maçonnerie anciens.

Les chercheurs ont réalisé une étude en laboratoire pour caractériser la résistance aux cycles de gel-dégel d'un mélange de mortier utilisé essentiellement pour les travaux de conservation des édifices du Parlement – un mélange de mortier de faible résistance à base de ciment Portland et de chaux. À la suite de cette étude, ils ont recommandé de réduire la période pendant lequel ce type de mortier devait être protégé du froid de 28 à 7 jours, en suivant un protocole mis au point spéci-



Structure porte-drapeau sur le mur Vaux de la colline du Parlement (gauche); même structure équipée d'une enceinte chauffée après application du mortier (droite).

fièrement pour cet usage. (Il faudra plus de recherche pour déterminer si ces recommandations s'appliquent aussi à des mélanges autres que le mortier de rejointoiement de faible résistance utilisé sur la Colline du Parlement.)

Protocole pour la protection de la maçonnerie par temps froid

On doit observer une période de sept jours de cure en maintenant le mortier à une température et à un taux d'humidité contrôlés de la manière suivante :

- Pendant les trois premiers jours, la maçonnerie doit être maintenue à une température supérieure à 10 °C et un niveau d'humidité élevé doit être maintenu près de la surface de la maçonnerie (sans contact) en utilisant une toile humide recouverte d'une membrane en plastique.
- Pendant les quatre jours suivants, la maçonnerie doit être protégée du vent et de la pluie tout en maintenant la température au-dessus de 0 °C.
- On doit garder un taux d'humidité relative élevé (+50 %) à l'intérieur de l'enceinte chauffée pour éviter le séchage prématuré du mortier (le chauffage de l'air froid assèche l'air et diminue son humidité relative).

Après sept jours de cure, on peut arrêter le chauffage, mais l'ouvrage rejointé doit être protégé des intempéries – et, en particulier, de la pluie ou de la neige fondante – aussi longtemps qu'il est pratiquement possible de le faire.

L'équipe de projet rappelle que l'on devrait s'efforcer de planifier les travaux de rejointoiement de manière à éviter autant que possible de devoir travailler par temps froid avant d'envisager l'option de la protection hivernale. Dans la pratique, des circonstances peuvent toutefois mener à des retards inévitables. Lorsque ce protocole a été suivi pour certains projets de la DCP qui se sont prolongés jusqu'au début de l'hiver, les résultats ont été satisfaisants. En réduisant la durée du chauffage des enceintes temporaires de 28 à 7 jours, on estime avoir économisé environ 150 \$ par m² de mur rejointé.

Vous trouverez plus de détails sur cette étude (disponible en anglais) à <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/pubs/fulltext/nrcc47719/>. Pour toute question, veuillez communiquer avec Mme Madeleine Rousseau: T 613-993-3938, F 613-998-6802, courriel : madeleine.rousseau@nrc-cnrc.gc.ca.

Environnement intérieur

Un guide des règles de l'art pour les pare-feu et coupe-feu vient de paraître

Après trois années d'élaboration, un nouveau guide des règles de l'art pour les pare-feu et les coupe-feu vient de voir le jour grâce aux travaux d'un groupe représentatif de l'ensemble de l'industrie de la construction. Y ont participé aussi bien des fabricants de produits coupe-feu que des associations industrielles représentant d'autres matériaux de construction, des organismes de réglementation et d'homologation, ainsi que des organismes comme l'IRC-CNRC et la SCHL qui fournissent de l'information technique à l'industrie. (Voir l'encadré pour la liste complète des participants.)

Les concepteurs et les constructeurs ... doivent aussi utiliser une approche systémique qui combine les deux exigences – contrôle acoustique et protection incendie – dans le choix final des coupe-feu et des pare-feu.

Le degré de résistance au feu et l'indice de transmission du son sont maintenant connus pour une vaste gamme de systèmes de murs et de planchers. Toutefois, pour obtenir une performance satisfaisante de l'ensemble du bâtiment une fois terminé, les concepteurs et les constructeurs doivent non seulement choisir des systèmes de murs et de planchers appropriés en fonction de ces indices, mais ils doivent aussi utiliser une approche systémique qui combine les deux exigences – contrôle acoustique et protection incendie – dans le choix final des coupe-feu et des pare-feu. (Pour une définition de ces termes, consultez le site http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/acoustics/sigsaft/terminology_f.html).

Les organismes qui participent au Groupe d'intérêt spécialisé – Technologies efficaces en acoustique et coupe-feu sont : 3M Canada, A/D Fire Protection Systems, Affinity Architecture Inc., Bibby-Ste-Croix Inc., Canadian Copper & Brass Development Association, le Conseil canadien du bois, Conseil national de recherches du Canada (CNRC), Cobri Technologies Inc. (autrefois Royal Quickstop), Gypsum Association, Hilti Inc., International Firestop Council (IFC), IPEX Inc, Ken Richardson Fire Technologies Inc., North American Insulation Manufacturers Association (NAIMA), NUCO Inc., Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), Tremco Inc., et Ville de Calgary. Le projet a été géré conjointement par l'IRC-CNRC et Ken Richardson Fire Technologies Inc.

Pour répondre à cet impératif, et à d'autres questions comme les différences qui existent entre les procédures d'essai et les réglementations canadiennes et américaines, l'IRC-CNRC et Ken Richardson Fire Technologies ont lancé une initiative conjointe en 2004, initiative qui a débouché sur la formation du groupe d'intérêt spécialisé qui a été chargé d'élaborer le guide. L'un des principaux objectifs du groupe était d'établir un consensus sur la terminologie et sur les règles de l'art en matière de coupe-feu et de pare-feu afin d'uniformiser leur traitement par les agents du bâtiment au moment de l'approbation.

Le guide, qui représente une synthèse de l'information actuellement disponible, traite essentiellement des coupe-feu et des pare-feu dans le contexte canadien. Les exigences pour les coupe-feu et les pare-feu dans le Code national du bâtiment (CNB) du Canada sont très semblables à celles que l'on trouve aux É.-U., mais il existe des différences, tant au niveau de la terminologie que des normes et codes eux-mêmes, qui sont clairement identifiées dans le guide. Le guide signale aussi les écarts entre les codes et les normes du CNB et les codes de construction provinciaux.

Le guide s'appuie largement sur le CNB pour établir les exigences relatives aux coupe-feu et aux pare-feu au Canada, mais il existe des situations où les règles de l'art peuvent dicter l'utilisation de détails qui vont au-delà des exigences des codes. Ces situations sont décrites au moyen de nombreux exemples aux chapitres 7 à 13 qui illustrent (à l'aide de 150 dessins AutoCad) les règles de l'art applicables aux coupe-feu devant être installés aux jonctions et aux pénétrations, et qui donnent des indications sur les problèmes acoustiques connexes, comme les fuites acoustiques, les bruits de plomberie et la transmission du son par la structure.

Il incombe en dernier ressort, à l'autorité compétente de déterminer si une solution est acceptable, mais le guide devrait favoriser l'adoption de méthodes plus indiquées et plus uniformes à l'échelle du Canada au chapitre des coupe-feu et des pare-feu.

Vous trouverez le Guide, de même que des informations connexes, à http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/acoustics/sigsaft/index_f.html.

Pour toute question, veuillez communiquer avec M. David Quirt : T 613-993-9746, F 613-954-1495, courriel : dave.quirt@nrc-cnrc.gc.ca.

L'IRC-CNRC aura accès à une nouvelle expertise pour accroître la productivité de l'industrie de la construction

Le récent recentrage des programmes de recherche et des ressources du CNRC permettra à l'IRC-CNRC d'avoir accès à l'expertise précieuse du centre de recherche du CNRC situé à London, en Ontario, dans des domaines comme la modélisation, l'intelligence artificielle, les environnements virtuels, le génie logiciel et l'interaction homme-machine, expertise qui viendra compléter les compétences existantes de l'institut.

La première tâche des groupes d'experts de London sera de concevoir et d'appliquer des outils faisant appel à la technologie de l'information (TI) pour aider l'industrie de la construction à relever l'énorme défi de la productivité. Avec des coûts sans cesse croissants, une concurrence mondiale de plus en plus vive, l'exigence de

résultats plus rapides et une pénurie de main-d'œuvre qualifiée, l'industrie de la construction doit faire appel à l'innovation pour trouver de nouvelles façons d'accroître sa performance. Ces nouveaux outils de TI aideront les entreprises canadiennes à acquérir un avantage concurrentiel dans ce secteur en améliorant leur efficacité et leur rentabilité.

Cette approche interdisciplinaire à la résolution des problèmes fait partie de la nouvelle stratégie du CNRC, La science à l'œuvre pour le Canada. Cette stratégie met l'accent sur la collaboration entre les différentes disciplines et sur l'intensification des efforts pour mieux soutenir l'industrie dans certains secteurs clés, dont la construction (voir *Innovation en cons-*

truction, juin 2007). Ainsi, le CNRC s'efforcera de mettre au point des technologies à valeur ajoutée et de les transférer à l'industrie; il accroîtra son soutien à l'innovation et à la commercialisation et recentrera ses priorités de recherche et de développement pour répondre aux besoins de l'industrie.

Les nouveaux groupes demeureront basés à London, dans les installations existantes du CNRC, ce qui permettra à l'IRC-CNRC de renforcer sa présence et d'encourager le partenariat dans le sud de l'Ontario, l'un des secteurs les plus actifs de l'industrie de la construction au Canada.

Le texte complet de la stratégie du CNRC est disponible sur le site http://www.nrc-cnrc.gc.ca/aboutUs/corporatereports/strategy/strategy_f.html.

De nouvelles lignes directrices pour les dispositifs pare-soleil des fenêtres résidentielles

Des statistiques récentes de Ressources naturelles Canada montrent que la demande énergétique pour le chauffage et la climatisation représente environ 63 p. 100 de la consommation totale d'énergie dans une résidence canadienne moyenne. Bien que la demande globale pour la climatisation soit encore très inférieure à la demande pour le chauffage, on observe, dans de nombreuses régions habitées, des pointes de consommation d'électricité durant les chauds après-midi d'été.

Parmi les dispositifs pare-soleil efficaces, on trouve les volets isolants extérieurs et les stores intérieurs réfléchissants. Ces deux types de stores réduisent la surchauffe due au soleil en été, et les pertes thermiques en hiver, et améliorent le confort thermique des occupants assis près des fenêtres. Les pare-soleil extérieurs, bien que peu répandus au Canada, offrent une performance supérieure aux pare-soleil intérieurs. Qui plus est, ces derniers, s'ils ne sont pas correctement conçus et installés, peuvent accroître le risque de condensation et provoquer des contraintes thermiques excessives sur les

vitrages. Le risque est d'autant plus grand lorsque ces stores intérieurs sont utilisés avec des vitrages isolants combinant des gaz inertes et un revêtement à faible émissivité.

À l'IRC-CNRC, des chercheurs ont lancé un projet en deux phases pour étudier le potentiel des dispositifs pare-soleil dans les maisons en vue de 1) réduire l'énergie requise pour le chauffage, et 2) diminuer ou éliminer les besoins en climatisation sans amoindrir le confort thermique des occupants et la durabilité des fenêtres. La première phase consistera à élaborer des lignes directrices pour l'utilisation efficace de pare-soleil dans les maisons; on y abordera les aspects suivants :

- les charges thermiques de pointe et la consommation énergétique des maisons neuves et rénovées au Canada
- les coûts énergétiques et les périodes de recouvrement des coûts
- le confort thermique des occupants
- le risque potentiel de condensation et de contraintes thermiques sur les fenêtres.

On recueillera également de l'information sur le comportement des propriétaires à l'égard de l'utilisation de ces dispositifs, et les types de commandes utilisées, et on analysera comment ces différents facteurs influent sur la demande énergétique.

Pour étudier l'effet des pare-soleil, les chercheurs utiliseront des outils de simulation informatique à la fine pointe et procéderont à des mesures au Centre canadien des technologies résidentielles (CCTR). Ils concevront également un questionnaire qui sera accessible sur le Web pour déterminer le comportement des occupants utilisant ces dispositifs.

La deuxième phase du projet comprendra une démonstration sur le terrain d'un dispositif pare-soleil motorisé afin d'évaluer la possibilité d'intégrer la commande de ce dispositif aux systèmes de chauffage et de climatisation des maisons.

L'IRC-CNRC est présentement à la recherche de partenaires intéressés à participer à ce projet. Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter M. Aziz Laouadi : T 613-990-6868, F 613-954-3733, courriel : aziz.laouadi@nrc-cnrc.gc.ca.

Infrastructures urbaines

Un consortium élabore une nouvelle méthode d'essai de vieillissement des produits de calfeutrage pour chaussées

Les variations saisonnières de la température, l'exposition aux intempéries et la circulation sont autant de facteurs qui contribuent à aggraver le problème des fissures dans les chaussées. Laissées à elles-mêmes, ces fissures s'étendent pour former des faïences et des nids-de-poule, écourtant la durée de vie utile de la chaussée. De la même façon qu'on retouche la peinture abîmée ou qu'on applique un traitement anti-rouille pour prolonger la vie de son véhicule, on procède à la réparation des fissures dans la chaussée pour retarder sa dégradation. Cet entretien préventif se traduit aussi par des économies à long terme pour les propriétaires.

Pour prolonger la durée de vie en service des chaussées, le produit de calfeutrage utilisé doit être approprié et de grande qualité. Afin d'aider les propriétaires d'infrastructures routières à choisir de tels produits de calfeutrage, des chercheurs de l'IRC-CNRC ont mis sur pied un consortium dans le but d'élaborer un guide permettant d'établir la performance de ces produits (voir *Innovation en construction*, mars 2006, http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/pubs/ci/v11no1/v11no1_9_f.html). L'un des principaux objectifs du consortium était d'élaborer un essai de vieillissement accéléré efficace pour les produits de calfeutrage, lesquels sont composés d'un mélange complexe de bitume, d'huile, de polymère, de caoutchouc recyclé et d'une charge minérale.

Pour être efficace, un essai de vieillissement doit reproduire rapidement et d'aussi près que possible le processus de vieillissement auquel sont exposés les produits de calfeutrage in situ. Avant d'établir un essai de vieillissement, les chercheurs ont d'abord dû déterminer le vieillissement en chantier à partir de l'analyse physico-chimique de douze produits de calfeutrage qui avaient été soumis aux intempéries pendant neuf ans.

Pour reproduire l'effet du vieillissement sur différents produits de calfeutrage, plusieurs méthodes de vieillissement accéléré ont été comparées (seules ou combinées) pour toute une gamme de températures et de durées. Ces méthodes comprennent le vieillissement dans un fondoir, le vieillissement par micro-ondes, le vieillissement sous pression, le vieillissement en étuve et le vieillissement en étuve évacuée. Les chercheurs ont ensuite comparé les résultats de leur analyse des produits de calfeutrage vieillissants sur le terrain à ceux vieillissants en laboratoire. L'étude de facteurs comme l'oxydation du bitume, le changement dans la structure et le poids moléculaire des polymères, et la variation dans la rigidité des produits de calfeutrage entre -40 °C et 40 °C a permis de valider ou d'invalidier, ces méthodes de vieillissement accéléré.

Les résultats de l'étude ont révélé que le chauffage par micro-ondes pouvait reproduire le vieillissement des produits de calfeutrage contenant une charge minérale, mais pas celui des autres types de produits de calfeutrage, et qu'il ne pouvait

donc pas avoir une applicabilité générale. Ils ont aussi démontré que le vieillissement sous pression était inapproprié, étant donné qu'il provoquait une oxydation insuffisante du bitume et une dégradation thermique excessive du polymère. De toutes les méthodes évaluées, le vieillissement en étuve évacuée s'est révélé être la plus efficace pour simuler le vieillissement des produits de calfeutrage en chantier.

On trouvera des articles sur les produits de calfeutrage, le bitume et le bitume modifié par des polymères dans la base de données de l'IRC-CNRC. Allez à la page <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ircpubs/search2f.html> et cliquez sur « produits de calfeutrage ».

Le nouveau bâtiment « vert et Or » du CNRC Suite de la page couverture

concevoir des systèmes de détection et d'extinction d'incendie appropriés à l'utilisation de l'hydrogène dans un bâtiment habité. L'hydrogène étant un élément hautement inflammable, les systèmes de protection incendie sont particulièrement importants et incluent des détecteurs d'hydrogène au plafond, des évacuateurs de gaz, des détecteurs de flamme (l'hydrogène est invisible à l'œil nu même lorsqu'il brûle) et des mécanismes d'ouverture automatique des fenêtres. L'expérience acquise avec ces procédures de sécurité et ces systèmes de contrôle des

incendies permettra de faire avancer la recherche dans ce domaine si l'on veut envisager d'étendre un jour les technologies à piles à combustible à d'autres bâtiments verts.

Pour en savoir plus sur l'IIPC-CNRC ou sur la démonstration d'une technologie environnementale intégrée au bâtiment, veuillez communiquer avec M. David Semczyszyn, directeur, Opérations et démonstration des technologies, à l'IIPC-CNRC : T 604-221-3013, F 604-231-3001, courriel : david.semczyszyn@nrc-cnrc.gc.ca.

Des occupants plutôt contents

Lorsque l'IIPC-CNRC a dessiné les plans de son nouveau laboratoire il y a quelques années, il a mis à contribution le savoir-faire collectif acquis dans le cadre du projet Planification rentable des aires ouvertes (PRAO). Le PRAO est un consortium dirigé par l'IRC-CNRC qui réunissait des chercheurs en génie, en acoustique, en psychologie, en qualité de l'air intérieur, en architecture et en éclairage. La recherche du PRAO a montré comment une conception appropriée des bureaux à aires ouvertes peut accroître la satisfaction des occupants vis-à-vis de leur environnement de travail, et comment elle peut aussi contribuer à la productivité de l'organisation.

Cette approche a été un succès total. Les bureaux à aires ouvertes ont la même dimension pour la plupart des employés, peu importe leur niveau, et la lumière extérieure y pénètre profondément. Le nouveau bâtiment intègre aussi des éléments environnementaux que les employés peuvent contrôler individuellement, comme l'éclairage du plan de travail, ainsi que des fenêtres qui s'ouvrent et des thermostats réglables par l'occupant.

« Les occupants ont été agréablement surpris par leur environnement de travail, se réjouit David Semczyszyn, directeur, Opérations et démonstration des technologies, de l'IIPC-CNRC. C'est moins cloisonné et l'espace est énergisé par la lumière. La conception des bureaux favorise aussi la communication. »

Pour plus d'information sur le projet PRAO : http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/lighting/workplace/index_f.html.

Activités à venir

2008 JANVIER

17

21^e rencontre du groupe de travail sur les mortiers de rejointoiment à l'IRC-CNRC. Ottawa. http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/bes/hmpe/masonry/mortar/mortar_f.html

22-24

International Air-Conditioning, Heating, Refrigerating Exposition (AHR Expo). New York. <http://www.ahrexpo.com/>

FÉVRIER

4-5

Réunion du groupe de travail sur les appartements accessoires. Ottawa. Info : Nedjma Belrechid, Tél. 613-990-8457 ou courriel Nedjma.Belrechid@nrc-cnrc.gc.ca

13-14

British Columbia Construction Show. Vancouver. L'IRC-CNRC participe à cet événement. Pour plus d'information sur notre expertise en recherche, vous êtes invités à visiter notre stand n°1607. <http://www.bconstruct.com/>

24-25

20^e réunion de la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies. Montréal. Info : Anne Gribbon, Tél. 613-993-5569 ou courriel anne.gribbon@nrc-cnrc.gc.ca.

MARS

30-3 avril

American Concrete Institute Spring Convention. Los Angeles. http://www.concrete.org/EVENTS/EV_CONVENTIONS.HTM

MAI

11-14

11th International Conference on Durability of Building Materials and Components. Istanbul. <http://www.11dbmc.org/>

JUIN

16-18

PAQS 2008—Construction in Challenging Environments. Edmonton. <http://www.paqs2008.com/papers.php>

24-26

World Wind Energy Conference. Kingston, ON. <http://wwec2008.com/>

25-28

7th Annual International Conference on Managing Pavement Assets (ICMPA). Calgary. <http://www.icmpa2008.com>

Regard sur la science du bâtiment Building Science Insight

Séries de séminaires – 2007
Seminar series – 2007

Pour plus d'information sur les lieux de ces séminaires : www.bsi.gc.ca.

La recherche en incendie pour une meilleure conception des bâtiments

15 janvier

Fredericton*

24 janvier

Ottawa*

5 février

Calgary

7 février

Toronto

19 février

Ville de Québec (en français)

21 février

Montréal*

* avec traduction simultanée

Ce calendrier ne contient pas toutes les activités à venir. Pour obtenir une liste plus complète de ces activités, veuillez consulter la page Web, http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/events_f.html

innovation en construction

<http://irc.nrc-cnrc.gc.ca>

Innovation en construction est une publication trimestrielle de l'Institut de recherche en construction du CNRC.

Rédactrice en chef : Jane Swartz

Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Service à la clientèle

T 613-993-2607 F 613-952-7673

Les articles de cette publication peuvent être reproduits à la condition d'en indiquer la source.

ISSN 1203-2751

© 2007. Imprimé au Canada sur du papier recyclé.

This document is also available in English.



Conseil national de recherches
Canada

Ottawa, Canada
K1A 0R6

National Research Council
Canada

MAIL  POSTE

Canada Post Corporation - Société canadienne des postes
Postes - Publications / Publication Mail

40062591
OTTAWA