



Préservation des édifices patrimoniaux du Canada

L'expérience nous a démontré que les travaux de mise à niveau soulèvent des défis très complexes lorsqu'il s'agit d'ouvrages patrimoniaux. Ces édifices ont souvent été construits avec des matériaux qui ne sont plus utilisés dans l'industrie de la construction et selon des méthodes d'assemblage « traditionnelles » pour lesquelles les données expérimentales sont insuffisantes pour établir des méthodes de calcul détaillées. Par conséquent, les concepteurs ont souvent utilisé des approches différentes pour solutionner des problèmes semblables dans des édifices semblables. ISIS Canada a donc décidé de mener des recherches en vue de démontrer l'efficacité de diverses méthodes de renforcement parasismique.

De concert avec Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), ISIS Canada et son réseau d'universités étudient le comportement parasismique de murs en maçonnerie d'édifices patrimoniaux. L'équipe de chercheurs évalue en laboratoire la résistance parasismique de différents modes de renforcement qui pourraient être appropriés pour ce genre d'édifices, tout en préservant leur caractère patrimonial. L'objectif étant de mettre au point une méthodologie qui pourrait s'appliquer à de nombreux ouvrages patrimoniaux partout au pays et dans le monde entier.

Pour remplir ce mandat, ISIS devra évaluer les points suivants et en assurer la compréhension.

- Résistance parasismique de murs en maçonnerie massive
- Performance des ancrages en maçonnerie
- Résistance aux cycles de gel-dégel
- Résistance parasismique des ouvrages en maçonnerie qui ont été renforcés
- Essais sur différents systèmes d'ancrage utilisant divers matériaux tels que ciment, époxy, acier ou PRF, de même que des ancrages mécaniques, afin de déterminer leur compatibilité avec les murs de pierres des édifices patrimoniaux
- Mise au point d'un système de monitoring de l'intégrité structurale pour les murs en maçonnerie d'édifices patrimoniaux



Succès retentissant de la conférence internationale

Pour quelque 200 scientifiques, ingénieurs, entrepreneurs et chercheurs, la troisième Conférence internationale sur le monitoring des structures dites intelligentes (SHMII-3) offrait un forum où ils ont pu discuter des plus récents développements en matière de capteurs intelligents, de surveillance sans fil, de systèmes de transmission, traitement et gestion de signaux et de données en temps réel. Tenue à Vancouver, Canada, du 13 au 16 septembre 2007, la conférence leur fournissait une occasion unique d'échanger sur les concepts les plus novateurs, à la fine pointe des connaissances et de la pratique, de même que sur les tendances émergentes en matière de systèmes intégrés d'avant-garde pour le monitoring de l'état des structures dites intelligentes.

Les exposés de haut calibre qui y furent présentés ont été bien reçus et deux d'entre eux ont été primés. Ils ont obtenu un « *JMBT Structures Research Inc. Award* ». Le premier, pour le meilleur exposé en matière d'applications dans le domaine du MÉS, fut remis à Daniele Inaudi et à Branko Glisik pour leur exposé intitulé « *Distributed Fibre-Optic Sensing for Long-Range Monitoring of Pipelines* » et le deuxième, pour le meilleur exposé en matière de recherche dans le domaine du MÉS, fut remis à Yozo Fujino, Shuji

Umemoto, Noriyuki Miyamoto, Takuji Okamoto, Takefumi Hara et Keita Kubota pour leur exposé intitulé « *Verification of a High-Accuracy and Noncontact Measurement System FSF Laser Optical Coordinates* ».

Profitant de l'occasion, la société *ISHMII* a intronisé ses six premiers membres en conférant le titre de *Fellow* à MM. Emin Aktan, Farhad Ansari, Baidar Bakht, Yozo Fujino, Jan-Ming Ko et Urs Meier.

Cette troisième conférence, *SHMII-3*, prenait appui sur le succès des deux précédentes, soit *SHMII-1*, tenue à Tokyo, Japon, les 13, 14 et 15 novembre 2003 et *SHMII-2*, tenue à Shenzhen, Chine, les 16, 17 et 18 Novembre 2005. On est actuellement à planifier *SHMII-4* qui aura lieu en 2009 à Zurich, en Suisse.

Intégrant des technologies de pointe, le monitoring de l'état des structures constitue un secteur plein d'attraits et de défis dans le domaine des infrastructures dites intelligentes. Il est une concrétisation de techniques d'essai et de contrôle des plus modernes faisant de toute infrastructure instrumentée un système d'essais à long terme, en vraie grandeur et en temps réel.

Conférence SHMII-3 13, 14 et 15 novembre 2007 Vancouver, Canada



Le premier « *JMBT Structures Research Inc. Award* », décerné au meilleur exposé en matière d'applications dans le domaine du MÉS, fut remis à Daniele Inaudi et à Branko Glisik pour leur exposé intitulé « *Distributed Fibre-Optic Sensing for Long-Range Monitoring of Pipelines* ».



Le deuxième « *JMBT Structures Research Inc. Award* », décerné au meilleur exposé en matière de recherche dans le domaine du MÉS, fut remis à Yozo Fujino, Shuji Umemoto, Noriyuki Miyamoto, Takuji Okamoto, Takefumi Hara et Keita Kubota pour leur exposé intitulé « *Verification of a High-Accuracy and Noncontact Measurement System FSF Laser Optical Coordinates* ».



De gauche à droite : MM. Urs Meier, Jan-Ming Ko, Aftab Mufli (présentateur, président d'*ISHMII*), Emin Aktan, Yozo Fujino.
(Absents : MM. Farhad Ansari et Baidar Bakht)

Profitant de l'occasion, la société *ISHMII* a intronisé ses six premiers membres en conférant le titre de *Fellow* à MM. Emin Aktan, Farhad Ansari, Baidar Bakht, Yozo Fujino, Jan-Ming Ko et Urs Meier.



ÉVÉNEMENTS À VENIR

TOURNÉE DES ATELIERS 2008 SUR LES MANUELS DE CONCEPTION D'ISIS

Ces ateliers se tiendront dans six villes afin de présenter les plus récentes versions des manuels de conception n° 3, *Manuel de calcul des structures en béton armé de barres en PRF*, et n° 4, *Réhabilitation des structures en béton armé au moyen de PRF*, de même que le nouveau manuel n° 5, *Précontrainte de structures en béton à l'aide de PRF*. Deux autres documents d'ISIS seront également présentés : le *Guide de spécifications pour les produits de PRF*, de même que la *Monographie sur la durabilité*.

Edmonton, Alberta

7 avril 2008

Roger Cheng (roger.cheng@ualberta.ca)

Présentations de MM. Gamil Tadros, Roger Cheng,
Mohammed Boulfiza, Raafat El-Hacha
Hôtel Westin

Toronto, Ontario

11 avril 2008

Shamim Sheikh (sheikh@ecf.utoronto.ca)

Présentations de MM. John Newhook, Shamim Sheikh,
Brahim Benmokrane, Khaled Soudki
Hôtel Westin Harbour Castle

Montréal, Québec

25 avril 2008

Brahim Benmokrane (brahim.benmokrane@usherbrooke.ca)

Présentations de MM. John Newhook, Kenneth Neale,
Brahim Benmokrane, Bruno Massicotte
Hôtel Fairmont Le Reine Elizabeth

Winnipeg, Manitoba

28 avril 2008

Aftab Mufti (muftia@cc.umanitoba.ca)

Présentations de MM. Aftab Mufti, Mohammed Boulfiza,
Baidar Bakht, et de Mme Dagmar Svecova
Hôtel Fort Garry

Vancouver, Colombie-Britannique 1 mai 2008

Nemkumar Banthia (banthia@civil.ubc.ca)

Présentations de MM. Nemkumar Banthia, Aftab Mufti,
Baidar Bakht, John Newhook
Hôtel Fairmont Waterfront

Halifax, Nouvelle-Écosse

23 mai 2008

John Newhook (john.newhook@dal.ca)

Présentations de MM. John Newhook, Brahim Benmokrane
Hôtel Prince George

Conférence 2008 d'ISIS Canada

Saskatoon, Saskatchewan 8 et 9 mai 2008

Présentations effectuées par des diplômés d'ISIS travaillant pour les gouvernements, l'industrie et le monde universitaire. Pour plus d'information : www.isiscanada.com/conference/conference08.htm

5e Conférence internationale sur les matériaux composites d'avant-garde pour ponts et charpentes (ACMBS-V)

Winnipeg, Manitoba 22, 23 et 24 septembre 2008

Pour plus d'information : www.isiscanada.com/acmbs

Pour obtenir plus d'information sur les événements à venir : www.isiscanada.com/events

Veillez consulter le site Web : www.isiscanada.com





Nemkumar Banthia, Ph.D., P.Eng.
Université de la Colombie-Britannique

Évaluation in situ de structures réparées à l'aide de PRF

Les professeurs N. Banthia, K. Neale et P. Labossière, respectivement de l'Université de la Colombie-Britannique et de l'Université de Sherbrooke, collaborent actuellement à une évaluation in situ portant sur l'adhérence et la durabilité des matériaux de polymères renforcés de fibres (PRF) qui ont été utilisés dans les projets de démonstration d'ISIS. Pour la collecte des données, ils ont choisi six structures disséminées à travers le Canada qui ont subi, depuis leur réfection, une vaste gamme de conditions environnementales et d'années de service. L'étude comprendra d'abord une inspection non destructive in situ, suivie d'essais en laboratoire sur des échantillons prélevés à même les structures. Le compte rendu des résultats concernant la performance, le comportement et la durabilité des réparations effectuées à l'aide de PRF revêtera une importance considérable pour les utilisateurs.



Kenneth Neale, Ph.D., ing.
Université de Sherbrooke

Constitution d'un catalogue de ressources en matière de MÉS

Le professeur John Newhook de l'Université Dalhousie dirige actuellement, à l'intention des chercheurs et des utilisateurs, la production d'un ouvrage de référence présentant toutes les ressources disponibles dans le domaine de la civionique, champ d'intérêt majeur d'ISIS. Parmi les collaborateurs au projet, la chercheuse X. Bao de l'Université d'Ottawa réalisera une mise à niveau du Manuel de conception n° 1 d'ISIS portant sur « L'installation, l'utilisation et la réparation des capteurs à fibre optique », alors que le professeur A. Mufti traitera de l'expertise et des services que peut fournir aux utilisateurs le Centre de soutien technique au MÉS à l'Université du Manitoba. Cette trousse de ressources sera un document vivant incluant, dès le départ : l'installation, l'utilisation et la réparation des CFO; les principes directeurs du MÉS; des spécifications pour la civionique; des modules pédagogiques sur le MÉS; des études de cas portant sur les applications du MÉS; ainsi que des références internationales.



John Newhook, Ph.D., P.Eng.
Université Dalhousie

Participation au projet européen FireGrid F7

Par l'entremise des professeurs Mark Green et Luke Bisby de l'Université Queen's, en collaboration avec l'Université d'Édimbourg, ISIS Canada participe à un projet d'envergure lancé à travers toute la Communauté européenne. Cette coopération permettra d'échanger des résultats de recherche, des technologies et des découvertes en matière de résistance au feu des structures et systèmes novateurs dits intelligents étudiés sous différents aspects tels que monitoring de l'intégrité des structures, capteurs, monitoring des structures pendant un feu, application des composites de PRF à des systèmes et installations existant déjà, etc. On a invité ISIS à participer à cet exercice en raison des recherches approfondies menées par le réseau sur les éléments structuraux et les systèmes soumis à des conditions extrêmes d'incendie dans les laboratoires de calibre international du CNR à Ottawa. Les résultats du programme d'essais européen viendront compléter les résultats de recherches d'ISIS et serviront de base à l'amélioration future des codes canadiens de protection contre les incendies.



Xiaoyi Bao, Ph.D.
Université d'Ottawa

Insertion de capteurs dans les armatures d'acier corrodées pour mesurer la distribution des contraintes d'adhésion dans le béton enveloppé de PRF soumis à la fatigue

En employant une technique de recherche qui n'a jamais été utilisée auparavant, le professeur Khaled Soudki est en voie de solutionner un sujet d'inquiétude chez les utilisateurs. En installant des capteurs à fibre optique à l'intérieur même d'une barre d'armature en acier corrodé, plutôt qu'à sa surface comme on le faisait dans les recherches passées, il utilise donc les techniques de mesure du monitoring de l'état des structures de telle manière qu'elles n'affecteront pas l'adhérence entre la barre et le béton, alors que les capteurs ne seront pas affectés par la corrosion de l'armature. Cette méthode novatrice permettra aux ingénieurs-concepteurs, voire à tous les Canadiens, de faire d'immenses progrès dans la connaissance de ce qui se passe à l'intérieur d'éléments de structure réparés avec des enveloppes de PRF. L'utilisation d'enveloppes de PRF pour réhabiliter les structures en béton vieillissantes est une méthode d'un bon rapport coût-efficacité qui, en plus, prolonge de nombreuses années la vie des structures et garantit leur sûreté. Plus on en connaîtra sur la performance de cette technologie, plus on l'utilisera et plus on économisera.



Khaled Soudki, Ph.D., P.Eng.,
Université de Waterloo

Réparation en chantier de dalles en béton précontraint par post-tension en utilisant des câbles en PRFC

Les professeurs M. Green et C. MacDougall de l'Université Queen's participent présentement à une entreprise des plus excitantes. En collaboration avec les firmes Vector Construction, Halsall Associates et Hughes Brothers ils expérimentent une méthode novatrice pour réhabiliter un édifice de Toronto. En effet, ils utilisent ce projet de démonstration afin d'étudier la faisabilité de l'utilisation de câbles de précontrainte en polymères renforcés de fibres de carbone (PRFC) pour remplacer les câbles en acier actuels non adhérents, endommagés par la corrosion, et ce, dans un édifice en béton postcontraint. Le remplacement de câbles corrodés dans les édifices vieillissants se produit régulièrement et l'emploi de câbles de PRFC constitue une solution de rechange plus durable que celle des torons d'acier qui s'endommageront de nouveau et devront encore être remplacés. Le projet mettra à profit une technique d'ancrage mise au point par un directeur de projet d'ISIS, le professeur K. Soudki de l'Université de Waterloo. On procédera en outre au monitoring des performances de cette application novatrice pendant de nombreuses années. À notre connaissance, c'est la première fois qu'on procède ainsi pour un remplacement de câbles quelque part.



Mark Green, Ph.D., P.Eng.
Université Queen's



Colin MacDougall, Ph.D., P.Eng.
Université Queen's

Des technologies d'ISIS pour réhabiliter la structure d'un important stationnement de la ville de Québec

L'objectif de ce projet, dirigé par le professeur B. Benmokrane de l'Université de Sherbrooke, consiste à profiter des technologies d'ISIS pour restaurer un vieil édifice de stationnement de la ville de Québec. Au stade de l'élaboration de ce projet de réhabilitation prévu pour 2009, M. Benmokrane entend incorporer les concepts avancés mis au point par ISIS Canada tels que les composites de PRF (polymères renforcés de fibres) résistants à la corrosion, et les dispositifs de monitoring de l'état des structures. Des méthodes d'ingénierie et d'estimation de coûts basées sur les cycles de vie, également mises au point chez ISIS, seront utilisées pour comparer différents systèmes structuraux et paramètres de construction afin de choisir la solution qui offrira le meilleur rapport coût-efficacité. L'emploi des technologies de pointe devrait permettre de prolonger de nombreuses années la durée de vie de la structure tout en rompant le cycle perpétuel des coûts d'entretien élevés et inutiles reliés à des réparations prématurées.



Brahim Benmokrane, Ph.D., ing.
Université de Sherbrooke

Des directives de pratique pour la réparation de structures utilisant des renforcements de PRF

Le professeur E. El-Salakawy de l'Université du Manitoba est à mettre au point, en laboratoire, des techniques de restauration d'éléments structuraux renforcés de PRF, qui pourront ensuite être utilisées sur le terrain. Les utilisateurs ont besoin de directives dans ce domaine puisque le moindre pont ou passage supérieur aura un jour besoin d'être réparé pour toutes sortes de dommages tels que ceux causés par le gel-dégel, l'écaillage de la surface, l'impact de véhicules, les joints de tablier, les fissures excessives, les faiblesses de conception, une construction de piètre qualité, un entretien inadéquat. Les éléments de structures incorporant les nouveaux concepts et matériaux ne peuvent plus être réparés à partir des techniques courantes, conçues pour les structures traditionnelles à armature d'acier. Bien qu'il ne soit pas difficile de réparer des structures en béton renforcé de PRF, on a besoin de mettre au point des méthodes nouvelles qui soient appropriées aux nouveaux matériaux. M. El-Salakawy est en train d'explorer de telles méthodes et d'élaborer des directives à l'intention du personnel responsable de l'entretien des nouvelles structures.



Ehab El-Salakawy, Ph.D., P.Eng.
Université du Manitoba

L'ACNOR accepte le document d'ISIS sur l'homologation des produits de PRF

L'Association canadienne de normalisation (CSA) prévoit s'inspirer du document « Exigences pour l'homologation de barres d'armature en polymères renforcés de fibre pour les structures de béton », produit par ISIS en 2007, pour élaborer une nouvelle norme CSA. ISIS contribue tant financièrement que techniquement au processus. De telles normes sont essentielles pour les utilisateurs en ce qu'elles leur assurent que les matériaux qui arrivent sur le site de construction répondent aux paramètres de conception et sont sécuritaires.

PRIX ET DISTINCTIONS HONORIFIQUES

Une collaboration à l'origine d'une bourse à l'Université du Manitoba

À partir de dons provenant de JMBT Structures Research Inc. (MM. Leslie Jaeger, Aftab Mufti, Baidar Bakht et Gamil Tadros) et de Vector Construction Group, on a établi, à l'Université du Manitoba, un fonds à partir duquel on octroiera des bourses de soutien à des étudiants en génie. On a accru le fonds en lui intégrant le Prix Synergie pour l'innovation que le CRSNG avait remis conjointement à l'Université du Manitoba et à Vector Construction Group en 2005 pour souligner le partenariat exceptionnel entre ISIS Canada et le groupe Vector. M. Mufti avait alors accepté, au nom de l'université, le prix de 25 000 \$ dont l'allocation était laissée à sa discrétion. C'est ainsi qu'il a décidé que le mieux serait de consacrer cette somme à l'établissement d'une bourse appelée *JMBT/Vector Scholarship*. Le fonds, déjà pourvu d'une dotation de plus de 100 000 \$, décernera chaque année une bourse d'études pour la recherche en génie dans le domaine de la civionique. On veut ainsi stimuler, soutenir et encourager des étudiants de premier cycle à poursuivre des recherches dans les domaines reliés au monitoring de l'état des structures de génie civil dites intelligentes à l'Université du Manitoba, et ce, dans tout département associé au Centre de support technique au MÉS.



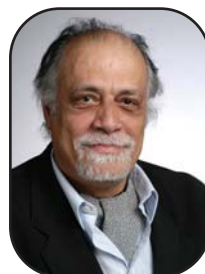
M. Leslie Jaeger,
JMBT Structures Research Inc.



M. Aftab Mufti,
JMBT Structures Research Inc.



M. Baidar Bakht,
JMBT Structures Research Inc.



M. Gamil Tadros,
JMBT Structures Research Inc.



M. Don Whitmore,
Vector Construction Group



M. Garth Fallis,
Vector Construction Group

PRÉSIDENT

Aftab Mufti, Ph.D., P.Eng.

Université du Manitoba

VICE-PRÉSIDENT

Kenneth Neale, Ph.D., ing.

Université de Sherbrooke

DIRECTEUR GÉNÉRAL

Lloyd McGinnis, O.C., Ph.D., P.Eng.

COMITÉ DE GESTION DE LA RECHERCHE

Président - Aftab Mufti, Ph.D., P.Eng.

Université du Manitoba

Nemkumar Banthia, Ph.D., P.Eng.

Université de la Colombie-Britannique

Xiaoyi Bao, Ph.D.

Université d'Ottawa

J.J. Roger Cheng, Ph.D., P.Eng.

Université de l'Alberta

Andrew Horosko, P.Eng.

Transports et Infrastructure Manitoba

Leslie Jaeger, C.M., Ph.D., P.Eng.

Ingénieur-conseil

Lloyd McGinnis, O.C., Ph.D., P.Eng.

ISIS Canada

Kenneth Neale, Ph.D., ing.

Université de Sherbrooke

Gamil Tadros, Ph.D., P.Eng.

SPECO Engineering Ltd.

Douglas Thompson, Ph.D.

Université du Manitoba

Observateur : Alain Canuel, Ph.D.

Agent de programme pour les RCE

CONSEILLER EN APPLICATIONS TECHNIQUES

Gamil Tadros, Ph.D., P.Eng.

SPECO Engineering Ltd.

OFFICIER DE LIAISON AVEC L'ÉTRANGER

Walter Saltzberg, P. Eng.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président - Donald Whitmore, P.Eng.

Vector Construction Group

Vice-président - Ralston MacDonnell, P.Eng.

MacDonnell Group

Victor Anderson, P.Eng.

Delcan International Corporation

Bruce Blackett, P.Eng.

P. Kruger Concrete Ltd.

Peter Buckland, LL.D., P.Eng.

Buckland and Taylor Ltd.

Paul Drouin, ing.

ADS inc.

Andrew Horosko, P.Eng.

Transports et Infrastructure Manitoba

Joanne Keselman, Ph.D.

Université du Manitoba

Don McGinn, P.Eng.

Strait Crossing Bridge Ltd.

John Newhook, Ph.D., P.Eng.

Université Dalhousie

Edward Pentland, P.Eng.

Pentland Holdings Ltd.

Guy Richard, ing.

Ministère des Transports, Québec

Aftab Mufti, Ph.D., P.Eng.

Président

Lloyd McGinnis, O.C., Ph.D., P.Eng.

Directeur général

Observateur : Alain Canuel, Ph.D.

Agent de programme pour les RCE

Observateur : Leslie Jaeger, Ph.D., P.Eng.

Observateur : Hart Honickman

Président du comité des étudiants

Bulletin L'Innovateur

Rédactrice en chef : Kim Hes-Jobin

Kim_Hes-Jobin@UManitoba.ca

Réseau de recherche ISIS Canada

Université du Manitoba

Agricultural and Civil Engineering Building,

Bureau A250 96, chemin Dafoe

Winnipeg, Manitoba, Canada R3T 2N2

Tél. : 204.474.8506

Télec. : 204.474.7519

Courriel : central@isiscanada.com

Site Web : www.isiscanada.com

