www.magazineconstas.com

CONSTAS

LE MAGAZINE DE L'ASSOCIATION DES CONSTRUCTEURS DE ROUTES ET GRANDS TRAVAUX DU QUÉBEC, PORTE-PAROLE DU GÉNIE CIVIL ET DE LA VOIRIE QUÉBÉCOIS

Juin 2012 Numéro 20

GRAND DOSSIER

Innovation, recherche & développement

Les universités québécoises et la recherche : chaires, partenariats et innovations

Des projets R&D
Sherbrooke, Québec, Montréal

Des enrobés haute couture

Quand le béton va, tout va !

Robotique et génie civil
L'innovation selon l'IREQ

L'informatique cognitive
Pour une meilleure productivité

Le pont de la baie de Hangzhou
Un chef d'œuvre d'ingénierie

L'autoroute 30
La voie qui soulagera Montréal

Une nouvelle vie pour la rivière Saint-Charles

L'ACRGTQ en Italie
Une cinquième mission technique

Infrastructure Québec
Luc Meunier poursuit le virage

CHRONIQUES

La technologie 3D en contrôle de machinerie
Un outil indispensable pour l'entrepreneur d'aujourd'hui

Le comité de règlement des différends
Un modèle d'application du concept de « Standby Neutrals »

ACRGTQ

ENSEMBLE, EN ROUTE VERS L'EXCELLENCE!

McAsphalt

Depuis plus de 40 ans, les clients sont la plus grande motivation de McAsphalt. Étant donné la volatilité des marchés mondiaux, notre but premier est de comprendre votre entreprise et vos défis, pour devenir un conseiller et partenaire de confiance. Notre équipe place votre mission et vos objectifs d'entreprise au cœur de ses préoccupations. Non seulement avons-nous toute une gamme de produits à vous offrir, nous proposons aussi des services de formation, d'éducation, de logistique du transport, de soutien technique et d'ingénierie. McAsphalt se soucie de répondre entièrement à vos besoins au succès de votre entreprise!

En route pour l'avenir... avec un réel partenaire!

Les Industries McAsphalt Ltée 11451, rue Sherbrooke Est. Montréal, QC, Canada H1B 1C2
T: 514-645-1691 • F: 514-645-4401 • Sans-frais: 1-800-268-4238 • www.mcasphalt.com

Intertek

4051079

CONSTAS^MD MAGAZINE
Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ)
www.acrgtq.qc.ca

Siège social, Québec
435, Grande Allée Est, Québec (Québec) G1R 2J5
Tél.: (418) 529.2949
1 800 463.4672
Téléc.: (418) 529.5139

Bureau de Montréal
7905, boulevard Louis-Hippolyte-Lafontaine, Bureau 100, Montréal (Québec) H1K 4E4
Tél.: (514) 354.1362
1 877 903.1362
Téléc.: (514) 354.1301

Bureau à la Romaine
Me Denis Houle
Téléphones
418 538.7676, poste 6398
cell.: 418 538.0708

Internet
www.magazineconstas.com
Courriel général
info@magazineconstas.com
Le magazine CONSTAS^MD est publié trimestriellement par ACRGTQ.

ACRGTQ
Éditrice :
ACRGTQ
Rédactrice en chef :
Me Gisèle Bourque
Rédacteur en chef adjoint :
Christian Croteau
Maquette et direction artistique :
Claude Bourget
bourget.arts.conseils@globetrotter.net

Les textes et illustrations de ConstAs ne peuvent être reproduits sans l'autorisation de l'éditrice. Toute reproduction doit mentionner le nom de la publication ainsi que le numéro. Les opinions exprimées dans ConstAs ne reflètent pas nécessairement celles de l'ACRGTQ.

Le magazine ConstAs ne se tient pas responsable des erreurs typographiques dans les textes publicitaires. Il s'engage toutefois à reproduire uniquement la partie du texte où se trouve l'erreur. La responsabilité du magazine et/ou de l'éditrice ne peut en aucun cas dépasser le montant de l'annonce. Les textes d'information paraissant dans le magazine sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs et la direction ne partage pas nécessairement les opinions qui y sont émises.

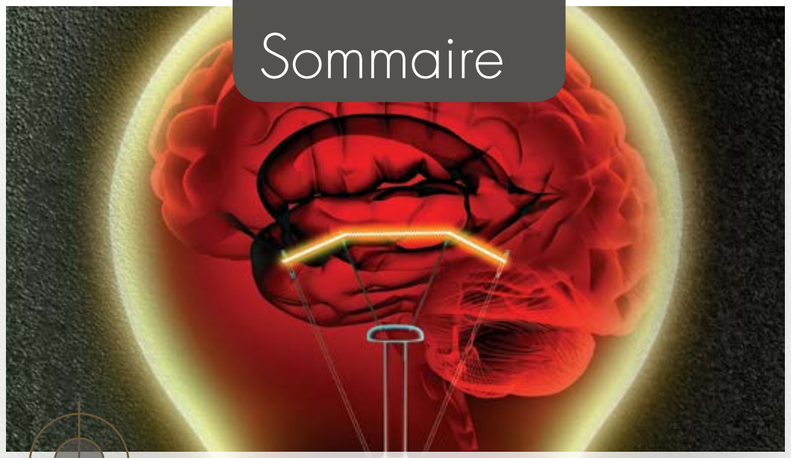
Medias Transcontinental S E N C
Éditeur délégué et directeur des ventes :
Yvon L'Allier
(418) 686.3036, p.251
yvon.lallier@transcontinental.ca
Conseillers publicitaires :
Jocelyne Bilodeau
(418) 686.6400, p.240
Christine St-Laurent
(418) 686.3036, p.284
Paul-Émile Therrien
(418) 686.3036, p.247
Karl Williamson
(418) 686.3036, p.249
Production
Michelle Laporte
(418) 686.3036, p.229
Rédaction
Directeur de l'information :
Claude Bourget
bourget.arts.conseils@globetrotte r.net
Journalistes:
Jean Brindamour, Luc Fournier, Claude Bourget, Magalie Hurtubise, Jean-Pascal Lavoie, Stephan Rosa, Annie Saint-Pierre.
Chroniqueurs :
Bernard Paquin, Serge Pisapia.
Mise en page et graphisme :
Rémi Langevin
Correction d'épreuves :
Jean Brindamour
Imprimerie
Transcontinental Interglobe

ISSN 1912-1830

Dépôt légal:
Bibliothèque et archives Canada.
Bibliothèque et archives nationales du Québec
Poste-publications
Convention 40020392

Copyright © ACRGTQ 2007

Sommaire



Repère Web www.magazineconstas.com

ÉDITORIAL 5
Infrastructure Québec, Luc Meunier poursuit le virage 7

DOSSIER

INNOVATION, RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT
1. Les universités québécoises et la recherche
   Chaires, partenariats et innovations 11
2. Des projets R&D
   Sherbrooke, Québec, Montréal 17
3. Quand le béton va, tout va ! 25
   Des enrobés haute couture 28
4. Robotique et génie civil
   L'approche de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec 33
5. L'informatique cognitive
   Pour une meilleure productivité 37

Repère Web www.magazineconstas.com/produits

L'AUTOROUTE 30
La voie qui soulagera Montréal 43

ITALIE, FÉVRIER 2012
L'ACRGTQ en mission technique pour une cinquième fois 47

CHEF D'ŒUVRE D'INGÉNIERIE
Le pont de la baie de Hangzhou 49

LA TECHNOLOGIE 3D EN CONTRÔLE DE MACHINERIE
Un outil indispensable pour l'entrepreneur d'aujourd'hui 51

LE COMITÉ DE RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS
Un modèle d'application du concept de « standby neutrals » 53

CHRONIQUES
En bref 57
Agenda 58

LEFCO

LES ÉQUIPEMENTS LEFCO INC.
VENTE • LOCATION • PIÈCES & SERVICE
1795, rue Guillet, Laval QC H7L 5B1
514 389-8256 • 450 682-2783
Fax : 450 682-0463 • equip@lefco.qc.ca
www.lefco.qc.ca

4030424

Éditorial

Par
Me Gisèle
Bourque,
Rédactrice en chef
redaction@
magazineconstas.com

Repère Web www.magazineconstas.com

INNOVATION, RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Les fondamentaux de notre industrie

Pour faire suite à son important dossier consacré à un secteur plus qu'essentiel à notre société, celui des granulats, une industrie de quelque 800 M$, fort présente dans nos vies et qui doit s'afficher comme telle et sans complexe, CONSTAS poursuit sa lancée avec son 20e numéro, lequel marque sa cinquième année d'existence. Cinq ans déjà et tant à couvrir encore ! 2012 aura marqué également l'entrée en scène de notre site Internet (www.magazineconstas.com), que nous continuons régulièrement à enrichir de contenus nouveaux, de même qu'à solidifier par l'ajout graduel du large corpus de textes et d'information que constitue la série des publications de notre magazine, dont bien sûr ses chroniques et dossiers.

Nous nous tournons aujourd'hui, avec un dossier très attendu, vers ce secteur d'activité primordial — nous ne le dirons jamais assez —, qu'est celui de l'innovation, de la recherche et du développement. Le présent numéro, encore une fois à l'avant-garde par la couverture que vous propose l'équipe de Constas, fait notamment état des avancées et de l'actualité des différentes facultés de génie en ce qui concerne le secteur génie civil et voirie, dans le cadre de son industrie, celle de la construction québécoise. Il va sans dire que le Québec, proportionnellement parlant, n'a rien à envier à l'Europe en la matière. Aussi, que ce soit ceux de l'École de technologie supérieure (ETS), l'École Polytechnique, l'Université de Sherbrooke ou encore l'Université Laval, les projets de recherche québécois permettront à notre industrie de se positionner des plus positivement dans le Plan québécois des infrastructures 2011-2016, tel qu'annoncé dans le plus récent budget du gouvernement du Québec. Effort donné dans un contexte où la revitalisation des infrastructures publiques, au Québec, constitue une priorité.

> Nous nous tournons aujourd'hui, avec un dossier très attendu, vers ce secteur d'activité primordial qu'est celui de l'innovation, de la recherche et du développement.

En effet, la saison des travaux qui bat déjà son plein permettra aux donneurs d'ouvrages publics d'investir, dans cette revitalisation, près de 10 milliards de dollars. Pour sa part, le ministère des Transports du Québec informait la population qu'il procèdera à des financements de près de 4 milliards. De son côté, Hydro-Québec devrait investir 4,7 milliards, alors que les municipalités du Québec dans leur ensemble, contribueront pour approximativement 1 milliard de dollars. Ces chiffres, bien entendu, sont plus que des chiffres. Ils donnent la mesure, la preuve de la reprise en main, par nos propres forces et l'expertise complexe que nous avons su renouveler, de l'ensemble de nos infrastructures.

C'est donc un été pour le moins très dynamique qui attend notre industrie.

Gisèle Bourque

CHARGEURS

De Komatsu – les experts en chargeurs

KOMATSU CARE
ENTRETIEN GRATUIT

Le chargeur sur roues WA380-7 à moteur Tier 4 Interim est un modèle dans une classe à part qui a bénéficié d'améliorations notables sur les plans de la production, de l'économie de carburant, du confort de l'opérateur et de la facilité d'entretien.

- Le système « Smart Loader Logic » de Komatsu réduit la consommation de carburant tout en maintenant la productivité.
- Le convertisseur de couple à grande capacité à blocage automatique permet de réaliser une économie de 10 % en carburant.
- Un nouvel écran ACL de 18 cm multifonctionnel rend plus facilement accessibles les diagnostics de la machine.
- La garantie Komatsu CARE offre le remplacement gratuit de certains éléments Tier 4, dont le filtre à particules diesel de Komatsu. Communiquez avec votre distributeur Komatsu pour plus de détails.

KOMATSU®

www.komatsuamerica.com

4057537

INFRASTRUCTURE QUÉBEC

Luc Meunier poursuit le virage

Repère Web www.magazineconstas.com/infrastructures

Par Annie Saint-Pierre
infrastructures@magazineconstas.com

À la tête d'Infrastructure Québec depuis l'automne dernier, Luc Meunier veut faire de l'organisation une plaque tournante pour les grands chantiers de construction du gouvernement du Québec.

M. Luc Meunier.

«Le but est de prendre une décision éclairée pour déterminer s'il y a une priorité ou une opportunité d'investir dans un projet quelconque à partir d'analyses avantages/coûts».

Sous la responsabilité de la Présidente du Conseil du trésor, Michelle Courchesne, l'organisme a pour mission de contribuer à la planification, à la réalisation et au suivi des grands projets d'infrastructure des organismes publics et ce, peu importe leur mode de réalisation, soit de façon conventionnelle ou en partenariat avec le secteur privé.

Infrastructure Québec succède à l'Agence des partenariats publics/privés. Son mandat s'inscrit dans une perspective de saine administration des deniers publics. «En 2010, il y a eu la mise à jour de la politique cadre sur la gestion des infrastructures au gouvernement du Québec. Donc, il y a eu un décret qui stipule que pour mieux planifier les chantiers, il y aura désormais une démarche structurée», commente M. Meunier.

L'un des gestes à poser par l'organisation est d'évaluer le mode de réalisation qui convient le mieux aux projets qui lui sont référés par les organismes publics du Québec. «Lorsque l'on parle de démarche structurée, c'est dans un premier temps préalable à ce que le gouvernement du Québec décide d'allouer un budget à son plan d'investissements quinquennal à l'intérieur d'un dossier de présentation stratégique», explique-t-il.

Il cite en exemple, parmi ses partenaires, l'Agence métropolitaine des transports à Montréal, le ministère de la Santé et des services sociaux pour un établissement de santé ou le ministère des Transports pour une route ou une autre forme d'infrastructures routières.

«Le but est de prendre une décision éclairée pour déterminer s'il y a une priorité ou une opportunité d'investir dans un projet quelconque à partir d'analyses avantages/coûts», poursuit le président d'Infrastructure Québec.

Les étapes

Une fois l'approbation du projet et des sommes d'un projet par le gouvernement, M. Meunier et son équipe vont donc élaborer, avec le client, un dossier d'affaires initial pour notamment analyser la structure de gouvernance appropriée, le mode de financement du projet ou le mode contractuel qui vont être privilégiés.

Des analyses de risques sont également menées sur le projet à l'étude à l'intérieur d'un plan global de gestion de risques. «Il y a comme des jalons qui sont maintenant posés dans le développement des infrastructures qui n'étaient pas présents avant. Lorsque le gouvernement autorisait un budget pour un projet, le donneur d'ouvrage en avait la responsabilité entière sans qu'une autorité gouvernementale prenne connaissance de la planification du projet avant de le lancer», explique Luc Meunier.

Un projet d'infrastructure publique est considéré majeur aux fins de l'application de la Loi sur Infrastructure Québec lorsqu' il présente une valeur estimative du coût en immobilisation égale ou supérieure à 40 millions de dollars;

Lorsque le projet d'infrastructure publique correspond à un projet d'entretien ou d'amélioration d'une infrastructure de transport visant à en rétablir l'état de fonctionnalité d'origine ou à en améliorer moins de 50 %, et que les travaux requis nécessitent une intervention ponctuelle ou durant une période continue d'au plus cinq ans, la valeur estimative du coût en immobilisation doit être égale ou supérieure à 100 millions de dollars pour que le projet soit considéré majeur.

Source : décret du gouvernement du Québec concernant les critères déterminant les projets majeurs aux fins de l'application de la Loi sur Infrastructure Québec

«Ce n'est pas sur l'arbitraire qu'on décide de la forme qu'on aura avec nos partenaires privés, parce que ça reste toujours avec des entrepreneurs qu'on le fait», nous dit Luc Meunier.

Infrastructure Québec élabore également un dossier d'affaires final, avant même de poser un clou ou de couler du béton, selon certains paramètres. «Si on privilégie un mode contractuel pour réaliser le projet, par exemple, comme dans un modèle traditionnel, on a besoin de savoir que la conception est totalement achevée avant de commencer la réalisation avec des entrepreneurs», signale-t-il pour illustrer la suite des choses.

Infrastructure Québec a donc la responsabilité d'accompagner les différents ministères dans toutes les démarches pour s'assurer des meilleures pratiques et du meilleur niveau de risques qui peuvent survenir. «Il y a donc eu tout un virage dans la gestion des projets de construction gouvernementaux», ajoute-t-il.

En plus de conseiller le gouvernement, Infrastructure Québec doit fournir des services d'expertise aux organismes publics notamment en ce qui concerne les éléments considérés aux fins de la détermination de la pertinence de réaliser le projet, de l'identification des options possibles pour répondre aux besoins tout en prenant en considération le caractère fonctionnel, durable et harmonieux de l'infrastructure projetée.

Il recommande ainsi son mode de réalisation et fournit aux organismes publics des conseils de nature stratégique et financière. Il est également convenu qu'il doit mettre à la disposition des personnes intéressées, un centre de documentation portant sur toute question afférente à la planification et à la réalisation d'un projet d'infrastructure ainsi qu'à la gestion d'un tel projet. Ce centre recueille et analyse des informations sur les expériences similaires conduites au Canada et à l'étranger.

Différentes formes

M. Meunier précise que c'est l'analyse du dossier d'affaires qui décide donc de la forme de réalisation du projet. Il peut alors s'agir d'un modèle traditionnel, d'une gérance par lots, de conception/construction, ou d'un partenariat public/privé. «Ce n'est pas sur l'arbitraire qu'on décide de la forme qu'on aura avec nos partenaires privés, parce que ça reste toujours avec des entrepreneurs qu'on le fait. Ça peut aller avec un transfert de risques au maximum dans une formule de PPP», mentionne-t-il.

Et parmi les critères utilisés pour déterminer le mode de réalisation d'un équipement public, Infrastructure Québec parle de l'analyse des valeurs qui fait l'estimation des coûts, quel que soit le mode de construction. «Ensuite, il faut étudier les risques inhérents à un projet, selon notre capacité de gestion. En fonction des risques, c'est toujours notre capacité à les gérer qui va faire en sorte qu'on va pouvoir les mitiger ou pas. Et c'est ce qui va peser dans notre décision de les transférer au secteur privé ou de les conserver du côté du public», dit M. Meunier.

Infrastructure Québec peut compter sur des experts, des ingénieurs et des architectes pour mener à bien sa démarche d'analyse à l'intérieur d'un cadre méthodologique rigoureux. Luc Meunier évalue qu'un délai de 10 mois est nécessaire pour monter le dossier d'affaires et de décider du statut d'un projet. Par contre, il précise que la nature des délais varie énormément selon l'importance et l'ampleur du projet en question.

Pour les gros projets comme le CHUM et l'échangeur Turcot, qui nécessitent des investissements supérieurs à un milliard de dollars, la planification a nécessité une dizaine de mois. Le rôle d'analyse d'Infrastructure Québec est ensuite entériné par le Conseil des ministres qui a la tâche de décider du mode de réalisation d'un projet.

Les relations

Évidemment, Infrastructure Québec entretient des liens étroits avec les différents ministères et organismes qui sont ses clients. «Nous sommes donc en contacts réguliers avec les sous-ministres et les présidents d'organisations. Nous intervenons dès le départ dans un projet et nous devons être le conseiller des organismes qui demeurent cependant responsables de leurs projets et en conservent la maîtrise», souligne Luc Meunier.

La Loi sur Infrastructure Québec mentionne que les organismes assujettis sont ceux qui relèvent de la Loi sur les contrats des organismes publics, soit les ministères et organismes du réseau de la santé et des services sociaux, du réseau de l'éducation et de l'Agence métropolitaine de transport, mais également tout autre organisme désigné par le gouvernement.

D'ailleurs, le Plan québécois des infrastructures prévoit un investissement du gouvernement du Québec de 44,2 milliards de dollars entre les années 2011 à 2016, uniquement pour remplacer les infrastructures publiques. Il vise la modernisation, la réfection et la préservation des infrastructures publiques couvrant dix domaines : le réseau routier, le transport en commun, la santé, l'éducation, la culture, les infrastructures municipales, les infrastructures maritimes, les logements publics, la recherche, la justice et la sécurité publique.

«En ce moment, il y a près de 19 milliards de dollars de projets qui passent entre les mains de nos experts», dit M. Meunier pour illustrer l'ampleur de la tâche. Dans le dernier budget, le gouvernement du Québec a même renforcé le mandat d'Infrastructure Québec en ajoutant les projets qui sont sous la juridiction de la Société Immobilière du Québec.

Le projet de Loi à cet effet sera déposé au cours des prochains mois. Luc Meunier prévoit que l'équipe passera de 60 à 160 personnes afin d'accroître l'expertise technique en planification.

Titulaire d'une maîtrise en administration, concentration économie appliquée à la gestion, de l'École des hautes études commerciales de Montréal (HEC), M. Meunier est dans la fonction publique québécoise depuis 1987. Il a occupé plusieurs postes stratégiques. Il a notamment été vice-président principal d'Investissement Québec et directeur général de Garantie Québec, sous-ministre associé aux politiques économiques, fiscales, budgétaires et aux institutions financières au ministère des Finances et, par la suite, secrétaire du Conseil du trésor. De 2007 à 2011, M. Meunier a été président du conseil d'administration et chef de la direction de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). ●

DOSSIER

Innovation, recherche & développement

Les universités québécoises et la recherche
Chaires, partenariats et innovations

Des projets R&D
Sherbrooke, Québec, Montréal

Des enrobés haute couture

Quand le béton va, tout va !
Les bétons spéciaux ont un solide avenir

Robotique et génie civil
L'innovation selon l'IREQ

L'informatique cognitive
Pour une meilleure productivité

Nous nous tournons aujourd'hui, avec un dossier très attendu, vers ce secteur d'activité primordial — nous ne le dirons jamais assez —, qu'est celui de l'innovation, de la recherche et du développement. Le présent numéro fait notamment état des avancées et de l'actualité des différentes facultés de génie en ce qui concerne le secteur génie civil et voirie, dans le cadre de son industrie, celle de la construction québécoise. Il va sans dire que le Québec, proportionnellement parlant, n'a rien à envier à l'Europe en la matière. Aussi, que ce soit ceux de l'École de technologies supérieure (ETS), l'École Polytechnique, l'Université de Sherbrooke ou encore l'Université Laval, les projets de recherche québécois permettront à notre industrie de se positionner des plus positivement dans le Plan québécois des infrastructures 2011-2016, tel qu'annoncé dans le plus récent budget du gouvernement du Québec. Effort donné dans un contexte où la revitalisation des infrastructures publiques, au Québec, constitue une priorité.

Me Gisèle Bourque

Repère Web www.magazineconstas.com/r&d

1. LES UNIVERSITÉS QUÉBÉCOISES ET LA RECHERCHE

Chaires, partenariats et innovations

Par Jean Brindamour
www.magazineconstas.com/r&d

Les établissements d'enseignement supérieur n'ont pas comme seule fonction de transmettre le haut savoir. Ce sont aussi les lieux privilégiés de la recherche et de l'innovation. À ce titre, leur progrès, leurs découvertes, leur avenir intéressent directement l'industrie de la construction, et en particulier cette large portion de l'industrie concernée par le secteur génie civil et voirie. Le magazine ConstAs s'est penché sur le statut de la recherche dans quatre grandes institutions québécoises d'enseignement supérieur.

Repère Web www.magazineconstas.com/r&d

1. L'École de technologie supérieure: des chaires de recherche institutionnelles (CRI)

« L'École de technologie supérieure, explique Tanya Glavicic-Théberge, Directrice du Centre d'expérimentation et de transfert technologique (CETT), a deux chaires directement liées au domaine de génie civil et voirie: la Chaire de recherche du Canada en caractérisation des sites contaminés, dont le titulaire est Jean-Sébastien Dubé, et la Chaire de recherche institutionnelle en intégration des pratiques et technologies en construction durable, dont le titulaire est Daniel Forgues. »

Cette dernière chaire est l'une des sept chaires de recherche institutionnelles de l'ÉTS créées en 2012. C'est le 24 janvier dernier que les sept premières chaires de recherche institutionnelles de l'ÉTS (CRI) furent officiellement inaugurées. Blessures vertébro-médullaires, intelligence artificielle, résistance aux radiations cosmiques, informatique en nuage, nanomatériaux, construction durable, biocarburants, ces domaines de la recherche qui intéressent l'industrie à l'heure actuelle font l'objet des travaux de ces sept nouvelles chaires: CRI d'informatique en nuage communautaire et applications intelligentes (titulaire Mohamed Cheriet), CRI sur les nanomatériaux et composants optoélectroniques hybrides de haute performance (titulaire Sylvain Cloutier), CRI sur l'intégration des pratiques et technologies en construction durable (titulaire Daniel Forgues), CRI en traumatologie vertébro-médullaire (titulaire Yvan Petit), CRI sur les systèmes de surveillance adaptatifs et évolutifs dans les environnements dynamiques (titulaire Robert Sabourin), CRI sur la combustion des biocarburants pour les transports (titulaire Patrice Seers), CRI en méthodologie de conception de systèmes hybrides fortement intégrés et hautement fiables (titulaire Claude Thibeault). L'ÉTS a créé ces chaires de recherche institutionnelles pour offrir aux chercheurs de pointe un environnement propice à la recherche de haut niveau.

> L'ÉTS ne mettra pas sur pied plus de sept chaires de recherche institutionnelles d'ici à la fin de la phase initiale du projet prévue pour le 30 avril 2014.

L'ÉTS ne mettra pas sur pied plus de sept chaires de recherche institutionnelles d'ici à la fin de la phase initiale du projet prévue pour le 30 avril 2014. Au-delà de cette période, la pérennité du concours sera conditionnelle à son succès et aux disponibilités financières, chaque chaire ayant une durée de 3 ans non renouvelable. L'ÉTS investira 750 000 $ sur trois ans pour soutenir ces nouvelles CRI et leurs titulaires dans le cadre de ce projet-pilote. Avec ces sept nouvelles chaires, l'ÉTS compte aujourd'hui 22 chaires de recherche et affiche un beau ratio d'un titulaire pour 6.5 professeurs. En plus de ses 22 chaires, l'École abrite une trentaine de laboratoires et groupes de recherche.

2. L'École polytechnique de Montréal : « le plus grand volume de recherche en partenariat avec l'industrie »

L'École polytechnique de Montréal, c'est 71,3 millions de dollars en fonds de recherche répartis, dont 42 millions $ sous forme de subventions et de contrats, 18,8 millions $ en infrastructure, 8,8 millions $ en coûts indirects de la recherche.

Depuis 2000, 81 projets totalisant plus de 209 M$ en infrastructures et équipements de recherche (investissements de la Fondation canadienne pour l'innovation, du gouvernement du Québec et de partenaires industriels), plus de 450 subventions de recherche par an, plus de 300 contrats et ententes de recherche par an, 24 chaires de recherche du Canada, 16 chaires industrielles (dont 9 financées par le CRSNG) et 27 centres et groupes de recherche.

La recherche à Polytechnique, c'est aussi 39 déclarations d'inventions en 2009-10, 6 entreprises dérivées actives, 114 technologies actuellement commercialisées. «En tête des écoles et des facultés de génie au Canada, déclare Gilles Savard, Directeur de la recherche et de l'innovation, Polytechnique se positionne comme leader en recherche à l'échelle mondiale. L'École possède l'une des plus fortes concentrations de professeurs-chercheurs en génie au pays, ainsi que le plus grand volume de recherche en partenariat avec l'industrie. Nous formons en nos murs une relève scientifique de premier ordre, qui bénéficie d'infrastructures et d'équipements de recherche de classe internationale.»

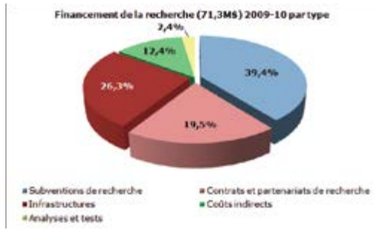
Renald Mercier, Directeur du Parc Innovation.

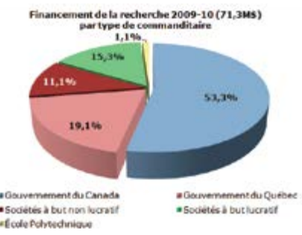
3. L'Université de Sherbrooke et son Parc Innovation

Sherbrooke veut devenir un pôle majeur d'innovation et son Parc Innovation constitue la pierre angulaire pour atteindre cet objectif. Le Parc Innovation, dirigé par M. Renald Mercier, a été créé en 2007 en vertu d'un partenariat entre l'Université de Sherbrooke et Produits récréatifs Bombardier. Il a pour mission d'accueillir des centres de recherche (qu'ils soient financés par des organismes, par des entreprises ou par l'un des divers paliers de gouvernement) désireux d'effectuer des travaux de recherche conjoints avec les professeurs de l'Université de Sherbrooke, tout en participant à la formation d'étudiants.

L'espace réservé au Parc se situe à l'ouest du campus, à proximité de la route 55. Sa superficie est de 500 000 m², divisible en 25 lots de construction. Le Parc Innovation regroupe actuellement, sur le même site, le Centre de technologies avancées BRP – Université de Sherbrooke (CTA) et l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT).

Quatre grands principes guident le développement des activités du Parc Innovation :





«L'implantation de centres de recherche dans le Parc Innovation doit être accompagnée d'effets mesurables sur le développement de la recherche, le milieu de formation d'étudiantes et d'étudiants de tous les cycles, et le transfert de savoirs et de technologies.»

«L'organisme partenaire et son leadership, présent ou potentiel dans l'environnement de recherche et développement national et international, doivent être excellents.»

«L'objet principal de recherche doit être d'intérêt pour l'Université de Sherbrooke, c'est-à-dire qu'il devrait être cohérent avec les priorités stratégiques de recherche de l'Université de Sherbrooke.»

«L'implantation du centre de recherche doit contribuer à la constitution d'un capital scientifique, technologique et de transfert significatif pour la région.»

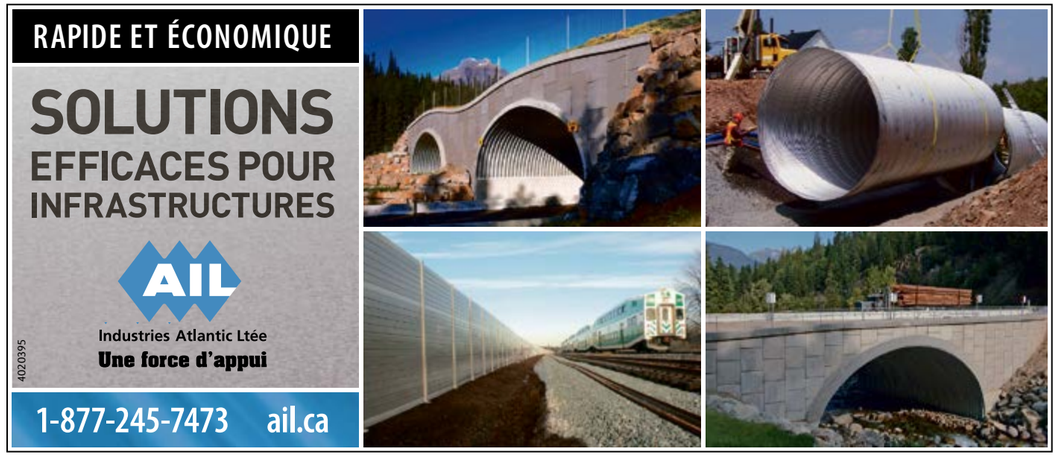
«N'oublions pas, souligne M. Sauvé, que l'Université obtient près de 300 millions de dollars par année de subventions pour ses recherches et que sur ces 300 millions$, 90 millions13$ environ proviennent du secteur privé», note François Sauvé.

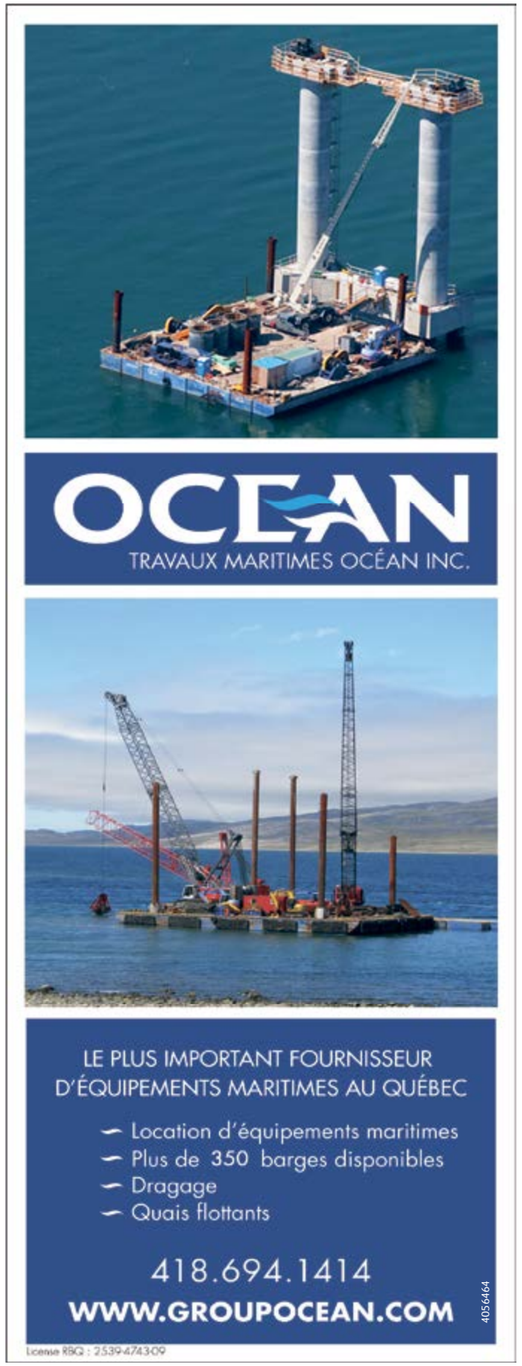
L'Université de Sherbrooke compte plus de 75 chaires de recherche, parmi lesquelles six chaires du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). Deux de ces chaires s'intéressent directement au secteur du génie civil et voirie : la Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur l'auscultation des structures en béton, récemment échue, dirigée par Gérard Ballivy (l'équipe rédige actuellement le rapport de synthèse de leur second mandat) et la Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur les bétons à haute performance fluides à rhéologie adaptée, dont le titulaire est Kamal Khayat. Cette dernière est en voie de créer une nouvelle génération de matériaux de construction – le béton fluide à rhéologie adaptée (BFRA) de haute performance – dont la maniabilité est beaucoup plus grande que les matériaux classiques prévus dans les codes actuels. Les bétons semi fluides autoplaçants sont des exemples de BFRA qui sont utilisés pour la construction de bâtiments, d'infrastructures et d'installations hydroélectriques.

4. L'Université Laval : un Bureau des chaires

À l'Université Laval, c'est le Bureau des chaires qui a pour mission de promouvoir, d'encadrer et de soutenir la création et le suivi des chaires à l'Université ainsi qu'auprès des instituts et hôpitaux de recherche affiliés.

«Cela fait quatre ans que ce Bureau des chaires a été créé, note François Sauvé, adjoint au vice-recteur et directeur du Bureau des chaires, à l'initiative de l'ancien vice-recteur à la recherche et à la création, Edwin Bourget, qui a pris sa retraite en 2010.» C'est lui qui a repensé les politiques d'encadrement des acti-





vités de recherche et création, et créé trois bureaux aux missions complémentaires : le Bureau de liaison entreprise-université, le Bureau des chaires – unique en milieu universitaire canadien – et le Bureau de la recherche et de la création, pour les questions éthiques et les subventions. « N'oublions pas, souligne M. Sauvé, que l'Université obtient près de 300 millions de dollars par année de subventions pour ses recherches et que sur ces 300 millions $, 90 millions $ environ proviennent du secteur privé. » Il est impératif que le secteur privé s'intéresse à la recherche : « L'industrie privée a intérêt à investir dans la recherche universitaire, affirme François Sauvé, non seulement pour les nouvelles connaissances qu'on y développe, mais aussi pour la relève hautement qualifiée qu'on y forme. Un titulaire de chaire, par sa renommée, par son prestige, attire les meilleurs étudiants. Je pense à cet étudiant venu de Colombie qui a fait sa maîtrise dans la chaire de Guy Doré [la Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur l'interaction charges lourdes-climat-chaussées, appelée la Chaire i3c] et qui travaille maintenant pour une entreprise québécoise. »

Le mandat du Bureau des chaires, sous l'autorité du vice-recteur à la recherche et à la création, est d'accompagner les facultés et les chercheurs dans leurs démarches de création ou de renouvellement d'une chaire. Les services du Bureau sont d'abord destinés à la communauté des chercheurs et créateurs de l'Université mais les partenaires et entreprises intéressés peuvent également y recourir. Le Bureau des chaires exerce ses responsabilités dans trois grands secteurs : la création et le maintien de partenariats, l'appui et le recrutement de professeurs-chercheurs de haut niveau et, finalement, la recherche de financement.

Plusieurs chaires à l'Université Laval sont directement liées au secteur génie civil et voirie : la Chaire de recherche industrielle sur l'Interaction Charges lourdes/Climat/Chaussées (i3C) de Guy Doré, la Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur la réparation durable et l'entretien optimisé des infrastructures en béton (maintenant échue) de Jacques Marchand, la Chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec sur l'optimisation du cycle de vie des barrages en remblai de Jean-Marie Konrad, la Chaire de recherche du Canada en prédiction de la durée de vie des infrastructures en béton de Jacques Marchand, la Chaire de recherche du Canada en modélisation de la qualité de l'eau de Peter Vanrolleghem. « De plus, ajoute M. Sauvé, les chaires collaborent entre elles ». Et il donne comme exemple la Chaire de recherche aéroportuaire, qui est financée par l'Aéroport de Québec. On y fait des études, entre autres, sur les retombées économiques d'une institution comme l'Aéroport de Québec. Mais on y travaille aussi en collaboration avec la chaire de Guy Doré, puisque la question de l'effet du gel/dégel intéresse énormément les aéroports. On voit que les chaires ont intérêt à coopérer entre elles et que la recherche dans le secteur du génie civil et voirie peut toucher d'autres domaines de recherche. »

Et l'avenir de la recherche ? « Au cours des dernières décennies, raconte le directeur du Bureau des chaires, il y a eu une nette progression. La dernière décennie en particulier a été très bonne. Aujourd'hui, le rapport Jenkins déposé récemment modifie le portrait général. » Le rapport Jenkins est un rapport rédigé par un groupe d'experts dirigé par Tom Jenkins chargé de l'examen du soutien fédéral de la R-D. On y trouve une série de recommandations fondamentales en vue de rationaliser, de simplifier et de mieux cibler le financement de cinq milliards de dollars que le fédéral affecte chaque année à la R-D. Certaines de ses recommandations toutefois sont controversées (ainsi, l'idée de privilégier l'aide directe aux dépens du programme universel de crédit d'impôt). « On ferme des portes, commente M. Sauvé. Ça devient difficile. Les subventions à la recherche sont maintenues, mais ne sont plus en progression. Il demeure que pour un bon projet, dirigé par un titulaire renommé, on peut toujours trouver preneur », conclut le directeur du Bureau des chaires de l'Université Laval. •

Besoin d'un coup de main d'expérience?

LE SERVICE DE RÉFÉRENCE DE MAIN-D'ŒUVRE

Maintenant disponible en tout temps pour répondre à vos besoins.

La main-d'œuvre qu'il vous faut.
Au moment qui vous convient.

www.ccq.org

Accédez aux services en ligne

Sécuritaire
Confidentiel
Rapide

Commission de la construction du Québec

4461647

Repère Web www.magazineconstas.com/r&d

2. SUR QUELQUES PROJETS DE RECHERCHE

Sherbrooke, Québec, Montréal

Par Jean Brindamour
www.magazineconstas.com/r&d

Dans une économie du savoir, la qualité de la recherche et la capacité d'innovation comptent énormément ; d'elles en définitive dépendent, en partie, tant notre productivité que notre compétitivité. Le magazine ConstAs a voulu en savoir plus sur quatre grands projets de recherche québécois liés au domaine du génie civil et voirie.

I. La Chaire CRSNG-Industrie sur l'auscultation des structures de béton (Université de Sherbrooke)

On évalue les coûts moyens pour la réparation des seules infrastructures urbaines, au Canada, à environ quinze milliards de dollars par année. Il importe de pouvoir évaluer l'état de santé des infrastructures si l'on veut mettre en place des programmes de gestion et de réhabilitation à la fois efficaces et économiques. Par malheur, la fiabilité des technologies actuelles d'auscultation des structures est encore limitée en comparaison des besoins et des exigences du marché. C'est pourquoi le développement de techniques non destructives permettant d'évaluer avec exactitude l'état des infrastructures est devenu une priorité au Québec et au Canada.

Les recherches sur l'auscultation des ouvrages de béton ont commencé au Département de génie civil de l'Université de Sherbrooke dès la fin des années 1980. Elles étaient à l'époque de courte durée et ne disposaient que de moyens modestes. La création de la Chaire CRSNG-Industrie sur l'auscultation des structures de béton, dont le titulaire a été au cours de ses deux mandats le professeur Gérard Ballivy, a permis de renforcer le rayonnement du Département de génie civil au Canada et à l'étranger et a contribué à accroître le dynamisme et la rentabilité des recherches dans ce secteur d'expertise. Les partenaires industriels et institutionnels ont pu en outre participer activement au développement d'une recherche appliquée, orientée vers des problèmes précis. L'Université de Sherbrooke est maintenant dotée d'une des plus importantes capacités de recherche au Canada dans le domaine. «On a accumulé, au cours des deux mandats de la Chaire, un équipement d'une valeur d'un million et demi de dollars», souligne le professeur Ballivy.

> On évalue les coûts moyens pour la réparation des seules infrastructures urbaines, au Canada, à environ quinze milliards de dollars par année.

Son deuxième mandat a commencé le 1er septembre 2006 et a bénéficié de l'appui et de la collaboration de propriétaires de structures (ministère des Transports du Québec, Hydro-Québec, la corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent), de bureaux de génie-conseil (Géolab inc., le Groupe SM inc), ainsi que de compagnies prestataires de services en auscultation (géophysique GPR international inc., Advitam inc., Techmat inc., Roctest inc.). Dans son second mandat, qui s'est terminé le 31 août 2011 et pour lequel un rapport de synthèse est en voie d'être rédigé, l'équipe dirigée par Gérard Ballivy a mis en application les techniques élaborées au cours du premier mandat, tout en concevant des outils qui répondent aux dernières demandes de l'industrie.

Quatre questions spécifiques ont été en particulier explorées par la chaire :

1. L'évaluation de l'état des dalles des tabliers de ponts en béton armé par des techniques non destructives pour caractériser l'état de corrosion des armatures et de l'adhérence entre le béton de réparation et le béton original ainsi que le suivi de l'évo-

lution de l'endommagement par un nouveau type d'instrumentation en ligne.

2. L'évaluation de la stabilité des ouvrages de retenue hydraulique en vue de caractériser l'intégrité des joints de coulée et de l'adhérence entre le béton et la fondation rocheuse par des techniques pouvant être appliquées aussi bien en surface que dans des forages.
3. L'évaluation de l'état des câbles et des ancrages.
4. Le transfert de technologie par des projets de démonstration, par la formation de personnel hautement qualifié et par l'élaboration de guides méthodologiques.

«Dans la foulée de cette chaire, on a créé, commente Gérard Ballivy, un centre de recherche, le Groupe de recherche sur l'auscultation et l'instrumentation (le GRAI), qui est dirigé par le professeur Patrice Rivard. L'équipe d'une vingtaine de personnes ayant travaillé à la Chaire est maintenant active dans le GRAI. D'ailleurs, conclut Gérard Ballivy, une nouvelle chaire sera demandée au cours des prochains mois dans la même thématique par mon collègue Patrice Rivard.»

II. DRSR - Équipe de développement et recherche en structures et réhabilitation (École de technologie supérieure, Montréal)

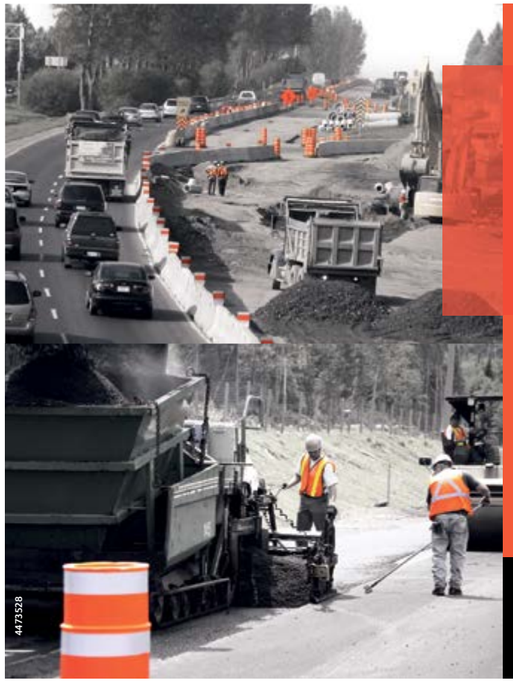
Le DRSR, l'Équipe de développement et recherche en structures et réhabilitation, est une unité de recherche reconnue de l'École de technologie supérieure dirigée par Omar Chaallal. Le professeur Omar Chaallal a réalisé plusieurs projets de recherche appliquée de concert avec, entre autres, Hydro-Québec, l'IREQ, l'IRSST, le MTQ, le FDOT (É.U.), Z-Tech Inc., Bailey Inc., PULLTRAL Inc., et l'ÉTS. Le comportement des structures en béton armé soumises à des chargements statiques et sismiques et l'utilisation des matériaux composites d'avant-garde pour le renforcement des structures de génie civil (bâtiments et ponts compris) sont les principaux champs d'activités du professeur Omar Chaallal qui possède, par ailleurs, plus de quinze années d'expérience pratique acquise dans des bureaux de génie conseil au Canada et dans le monde.

L'équipe de DRSR se consacre à la recherche sur les structures. L'expertise des membres englobe la réhabilitation d'éléments en béton armé à l'aide de matériaux composites avancés, les analyses dynamiques et sismiques des structures existantes et leur mise en conformité sismique, l'amélioration de la performance des structures par modification de la typologie et l'interaction dynamique sol/structure.

Les séismes sont imprévisibles et d'intensités variables: de secousses faibles à violentes, les conséquences sont souvent graves et parfois même catastrophiques. Mais pour les spécialistes, la clé réside dans la réduction des dommages. En étudiant une région et ses bâtiments, les experts peuvent dorénavant estimer les dommages et les conséquences d'un séisme d'une amplitude donnée et surtout, proposer des méthodes pour bâtir des structures résistantes aux séismes et des stratégies pour renforcer les structures existantes afin de les protéger des aléas naturels. En cas de séisme, comment se comporteront les édifices habités, et tout spécialement les édifices de sécurité civile comme les écoles, les hôpitaux ou les bâtiments vulnérables, comme les constructions en maçonnerie non armée? Pour le savoir, il faut évaluer leur vulnérabilité, et développer des procédures d'évaluation efficaces permettant de prioriser les interventions de mise en conformité sismique et ainsi mieux gérer le risque sismique. Pour ces évaluations, l'équipe de DRSR ne se limite pas aux méthodes traditionnelles, qui se concentraient d'abord sur la performance des ossatures, mais met au premier plan les questions liées à la performance des composants fonctionnels et opérationnels.

III. Le LUCREB (École de technologie supérieure)

Privilégiant une approche systémique, le LUCREB (le Laboratoire universitaire pour la recherche dans le domaine des chaussées, rou-

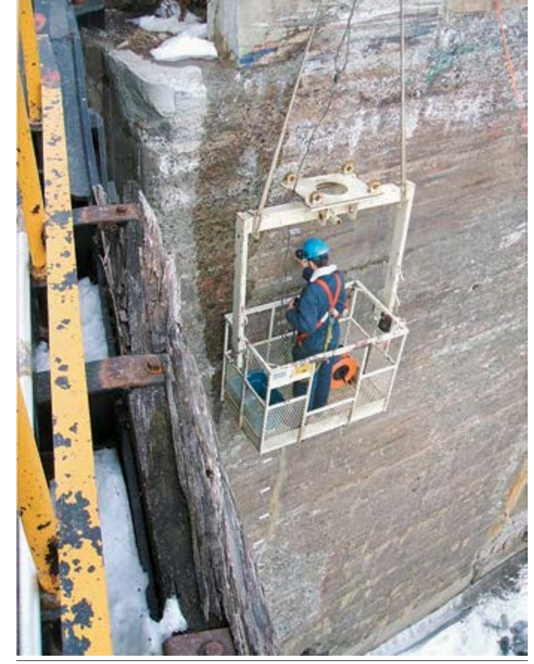


ORANGE
on redouble de vigilance

Pendant la saison des chantiers routiers, tous les intervenants concernés doivent appliquer les normes et les mesures qui assureront la sécurité des signaleurs, des travailleurs et des usagers de la route.

Quebec511.info

Québec



Béton de surface dégradé

tes et enrobes bitumineux) a été mis sur pied à l'École de technologie supérieure pour répondre aux besoins en recherche et développement dans le domaine des matériaux bitumineux. Son objectif ne se limite pas à comprendre les causes et les mécanismes de détérioration de la chaussée et des enrobés bitumineux, mais aussi à apporter des solutions concrètes, applicables par l'industrie.

Le LUCREB, dont le responsable est Daniel Perraton, est en activité depuis octobre 2001. «Le LUCREB n'est pas une chaire de recherche, explique Michèle Saint-Jacques, nous sommes un groupe de professeurs à être associés au LUCREB mais nous faisons des commandites en notre nom et non au nom du LUCREB.» Au service de l'industrie depuis sa création, il contribue par ses recherches appliquées à améliorer le réseau routier. En plus de former du personnel hautement qualifie, il offre un service d'experts et met à la disposition du secteur privé et public un service de laboratoire et des appareils de haute technologie pour mener à bien des essais très spécialisés, lui donnant accès à son laboratoire de fines technologies, un parc d'équipements de pointe acquis au cours des années. Supportant l'industrie dans ses défis technologiques par l'implantation de technologies innovantes, le LUCREB est devenu une infrastructure reconnue dans le secteur des matériaux bitumineux. En dix ans, il a accru ses effectifs au sein du corps professoral, établi une étroite collaboration avec l'industrie, tout en contribuant à mettre sur pied une formation continue pour l'ensemble de industrie de la construction du secteur génie civil et voirie.

IV. La Chaire i3c (Université Laval, Québec)

À l'Université Laval, la Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur l'interaction charges lourdes-climat-chaussées (appelée la Chaire i3c), existe depuis 2008. La Chaire i3c est la première chaire canadienne spécialisée dans le domaine de la chaussée. Guy Doré, professeur et chercheur attaché au Département de génie civil et de génie des eaux de l'Université Laval, la dirige depuis le début. Leur programme, très ambitieux, est essentiellement subdivisé en trois thèmes de recherche:

A. *Le comportement des matériaux et des structures de chaussées.*

B. *La maîtrise de la performance des chaussées.*

C. *Les caractéristiques de surface des chaussées affectant le comportement et la performance des véhicules sur les chaussées.*

La connaissance actuelle des besoins de recherche et la consultation des partenaires de la Chaire industrielle ont contribué à définir plusieurs sujets de recherche. En voici quelques-uns:

1. *Le comportement mécanique des matériaux routiers sous sollicitation mécanique et effets climatiques saisonniers.*

Cette étude vise essentiellement à identifier des solutions techniques applicables à la formulation des matériaux granulaires de chaussées pour diminuer leur sensibilité aux sollicitations mécaniques en conditions climatiques rigoureuses.

2. *La caractérisation des sols et matériaux de chaussées pour supporter l'utilisation de modèles mécanistes-empiriques de conception et d'analyse de chaussées.*

La tendance actuelle en Amérique du Nord est l'adoption de méthodes mécanistes-empiriques pour la conception structurale des chaussées. Les États-Unis ont entrepris un effort massif et concerté sous la direction de l'American Association of State Highway Officials (AASHTO) pour le développement d'une méthode complète et standardisée de conception mécaniste-empirique des chaussées. La méthode, connue sous le nom de «Mechanistic Empirical Pavement Design Guide (MEPDG)», fait présentement l'objet de travaux importants pour faciliter son adoption par les administrations routières et son application dans la pratique courante au Canada. La méthode comporte des procédures détaillées pour l'évaluation des chaussées et pour la conception des chaussées neuves et réhabilitées. Les modèles qui sous-tendent la méthode ainsi que les procédures proposées doivent cependant être adaptées et calibrées aux conditions locales. L'application de la méthode requiert également le développement de méthodes simples et pratiques pour la détermination des paramètres de conception permettant la prise en compte des effets mécaniques et climatiques sur la chaussée. «Le projet de la chaire i3C, explique Guy Doré, vise le développement de méthodes de caractérisation simples et pratiques pour la détermination des paramètres mécaniques requis pour l'implantation de la méthode de conception.»

Guy Doré, titulaire de la Chaire i3c.

3. *Le développement de matériaux recyclés performants*

Cette étude a pour objectif la mise au point de techniques de formulation de matériaux recyclés performants et durables.

4. *Le drainage des structures de chaussées pour réduire la sensibilité des chaussées aux effets climatiques*

Dans le contexte canadien, l'une des préoccupations importantes lors de la conception d'une structure de chaussée est la stabilité des propriétés mécaniques des couches affectées par les variations climatiques. Le projet a pour objectif spécifique d'établir le bénéfice technico-économique associé à l'utilisation de couches drainantes dans la chaussée.

5. *Le développement et gestion d'une base de données de comportement de chaussées municipales*

La rareté de données sur le comportement de chaussées municipales est un obstacle majeur au développement d'outils de conception et de gestion de ces ouvrages. Le projet a pour objectif de documenter le comportement à long terme des chaussées municipales en service. Il vise essentiellement à fournir une base de don-

nées de référence pour le développement d'outils de conception et de gestion pour ce type d'ouvrage.

6. *Les caractéristiques des pneus et l'endommagement des chaussées*

«L'objectif de ce projet, précise M. Doré, est de déterminer l'incidence sur le comportement des chaussées de l'utilisation de nouveaux types de pneus et notamment de l'utilisation de pneus à bandes larges par les compagnies de transport en remplacement des pneus jumelés traditionnels.»

7. *Le développement de lois de comportement des chaussées sous l'action combinée des charges lourdes et du climat*

Appareils utilisé par la Chaire i3C.

Le développement de lois de comportement (endommagement) pour les chaussées soumises à l'action du transport lourd et du climat a été identifié par l'OCDE (1988) comme un des plus importants besoins de recherche pour la gestion des infrastructures routières en contexte nordique. Le projet vise le développement et la validation de lois d'endommagement permettant de quantifier l'effet des charges lourdes et du climat sur la performance de la chaussée.

> Le développement de lois de comportement dommagement) pour les chaussées soumises à l'action du transport lourd et du climat a été identifié par l'OCDE, dès 1988, comme un des plus importants besoins de recherche pour la gestion des infrastructures routières en contexte nordique.

8. *L'étude de l'effet des charges dynamiques*

Le développement de matériaux routiers et le calcul des structures de chaussées sont généralement fondés sur l'hypothèse que les charges qui circulent à la surface des chaussées sont des charges statiques dans le plan vertical. Dans les faits, les charges lourdes circulant sur des surfaces déformées oscillent verticalement et transmettent des charges dynamiques à la chaussée. Ce projet vise à identifier les facteurs relatifs à la condition de la surface de chaussée et à la mécanique des véhicules lourds qui contribuent aux effets dynamiques.

9. *Le développement de techniques d'auscultation des chaussées*

Deux outils d'auscultation de chaussée connaissent un essor rapide au Canada. Le déflectomètre à masse tombante permet de faire l'analyse structurale de chaussées existantes alors que les profilomètres inertiels permettent la caractérisation de l'uni de la surface des chaussées. Ces outils sont présentement disponibles dans la plupart des provinces canadiennes, tant dans les administrations routières que dans l'entreprise privée. Dans la pratique courante, on n'utilise cependant que les fonctions de base de ces outils sophistiqués. Ce projet de recherche vise le développement de méthodes pratiques pour l'analyse et l'interprétation des signaux de déflexion et de profil pour déterminer les l'information sur le comportement saisonnier de la chaussée pertinente à la réhabilitation de la chaussée.

10. *L'application de méthodes et d'outils mécaniste-empiriques pour la conception et la réhabilitation des chaussées*

La plupart des méthodes de conception des chaussées ont été développées en fonction des besoins des grandes administrations routières. Dans la majorité des cas, les approches sont fondées sur des situations de routes à fort débit en milieu «rural». L'objectif principal du projet est de mettre au point une méthodologie rationnelle de conception des chaussées adaptée au contexte d'exploitation municipal.

11. *Étude de l'effet des chaussées dégradées sur le comportement des véhicules lourds, l'efficacité du transport et le confort et la sécurité des usagers de la route*

Ce projet a pour objectif d'améliorer la connaissance sur les phénomènes responsables des déformations de la surface des chaussées et à quantifier l'incidence de ces déformations sur le comportement des véhicules. Le projet permettra ainsi d'établir les conséquences de ces déformations sur la santé et la sécurité des usagers de la route, sur l'efficacité du transport de marchandise et sur l'émission de gaz à effets de serre. Il vise également à déterminer des balises rationnelles pour la révision des seuils de déficience des chaussées.

La chaire i3C est dans la troisième année de son programme de 5 ans. Cinq étudiants ont complété leurs projets de maîtrise et plus de dix autres étudiants ont réalisé des projets d'étude dans le cadre des activités de la chaire. Plusieurs produits de recherche sont maintenant disponibles pour les partenaires et pour l'industrie des chaussées routières. «Des discussions, conclut Guy Doré, entre les chercheurs et les partenaires de la chaire débuteront bientôt pour déterminer les sujets qui pourraient être inclus dans le renouvellement de la chaire pour une période additionnelle de 5 ans.»

V. La Chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec sur l'optimisation du cycle de vie des barrages en remblai (Université Laval, Québec)

La Chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec sur l'optimisation du cycle de vie des barrages en remblai, un projet de 3,9 millions de dollars sur 5 ans, a vu le jour le 1er juillet 2009, grâce à l'obtention d'une chaire de recherche industrielle et d'une aide financière du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNGC) dans le cadre du Programme de subventions de recherche et développement coopérative (RDC). Le projet devrait être complété le 31 août 2014. La chaire est dirigée par Jean-Marie Konrad, professeur au Département de génie civil de l'Université Laval depuis 1990 et titulaire de la Chaire de recherche industrielle en exploitation des infrastructures soumises au gel de 1998 à 2008. Le professeur Konrad est secondé par Jean Côté, qui est professeur au Département de génie civil de l'Université Laval depuis 2009.

Barrage en remblai de Romaine-2. Photo Hydro-Québec.

Jean-Marie Konrad, titulaire de la Chaire de recherche industrielle CRSNG Hydro-Québec sur l'optimisation de cycle de vie des barrages en remblai

La mission de la Chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec sur l'optimisation du cycle de vie des barrages en remblai de l'Université Laval est de développer des outils d'analyse et de prédiction du comportement des barrages en remblai par une meilleure connaissance des matériaux utilisés, et un traitement efficace des données du suivi des ouvrages existants, dans le but de concevoir des modèles numériques fiables pour maximiser la durée de vie des barrages en remblai.

Les barrages en remblai utilisent leur propre poids afin de résister à la poussée exercée par l'eau, leur étanchéité étant assurée par les matériaux de remblai ou par un élément imperméable. Ils se distinguent en particulier par l'utilisation de matériaux naturels extraits sur place, sous forme de dépôt meuble ou concassé à partir de la roche. Ce type de barrages est particulièrement bien adapté aux projets hydroélectriques en régions isolées, puisqu'il permet de diminuer les coûts de transport des matériaux.

La performance et la durée de vie des barrages en remblai sont liées aux comportements hydrique, thermique et mécanique des matériaux qui les constituent. La simplicité apparente de ces barrages dissimule des comportements complexes et souvent méconnus qui résultent du couplage thermo-hydro-mécanique. La com-

préhension des différents comportements ainsi que leurs interrelations sont primordiales dans une démarche d'optimisation du cycle de vie de ces ouvrages.

La Chaire de recherche industrielle CRSNG/ Hydro-Québec sur l'optimisation du cycle de vie des barrages en remblai a comme principaux objectifs de renforcer la compréhension des comportements hydraulique, mécanique et thermique des matériaux utilisés dans les barrages en remblai; de caractériser et modéliser les phénomènes couplés qui affectent le comportement des barrages en remblai; d'élaborer des critères de sélection pour les différents matériaux dans le but d'optimiser la vie utile des barrages; de modéliser et prédire le comportement des barrages en remblai sous sollicitations normales et exceptionnelles (sismiques); et finalement de fixer des seuils critiques de comportement lors de séismes pour l'inspection des barrages en remblai.

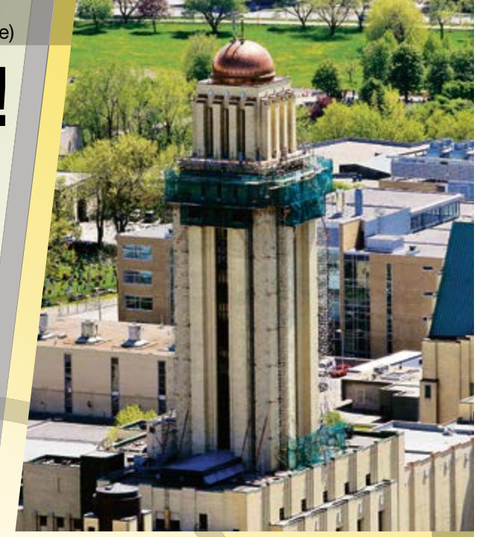
Les professeurs Konrad et Côté proposent une approche en trois thèmes : «Matériaux, Monitoring et Modélisation», mettant l'accent sur l'intégration d'une bonne connaissance des propriétés des matériaux combinée à un système efficace de traitement des données recueillies lors du suivi du comportement des ouvrages afin de créer des outils de modélisation performants et fiables.

Parallèlement au projet de chaire, l'équipe du professeur Konrad s'est également vu confier un programme de recherche qui s'échelonnera sur cinq ans (2009-2014) dans le cadre du projet d'aménagement de la rivière Romaine au nord de la municipalité de Havre-St-Pierre sur la Côte-Nord. Le barrage en remblai de Romaine-2 aura une hauteur de 109 mètres. En raison du manque de matériaux naturels adéquats pour la réalisation du noyau imperméable, Hydro Québec a retenu une solution utilisant un noyau (ou paroi) imperméable en enrobé bitumineux. En excluant le barrage pilote Némiscau-1 d'une hauteur de 13 mètres, le barrage de Romaine-2 sera une première en Américaine du Nord puisqu'aucun autre barrage de ce type n'y a été construit auparavant. •

(publireportage)

Au-delà du spectaculaire!

L'univers de la photo aérienne est méconnu du grand public. Pourtant, nous pouvons en observer les résultats quotidiennement dans les halls des grandes entreprises et lors de nos visites dans certaines institutions québécoises. Portrait d'un secteur qui gagne à être connu!



Passionné de photographie depuis son adolescence, Yves Tremblay explore diverses avenues dans le domaine des médias, notamment à titre de cofondateur du journal Le Reflet du Lac, à Magog. «C'est là que tout a commencé. Pour vendre de la publicité à des sites touristiques comme le Mont-Orford, nous faisions affaires avec un entrepreneur spécialisé en transport par hélicoptère. Je prenais les photos afin d'alimenter notre service de publicité. Un jour, le pilote m'a demandé de prendre des photographies aériennes du chalet d'un ami. Cet ami était un voisin du pharmacien Jean Coutu, dont la photo du chalet avait également été prise par mon appareil. Il a tellement aimé les résultats qu'il en a parlé à ses amis et, de fil en aiguille, les commandes ont afflué.»

À cette époque, vers 1992, Yves Tremblay effectue des commandes pour une clientèle résidentielle, mais la demande ne tarde pas à se diversifier. «En 2001, en raison de l'augmentation de la demande, j'ai décidé de me consacrer entièrement à ma nouvelle carrière de photographe aérien.»

Outre le domaine résidentiel, Photo Hélico compte aujourd'hui des clients dans les secteurs commercial, industriel et institutionnel. «Photo Hélico effectue également des contrats de projets spéciaux et des prises de vue pour les réalisations d'infrastructures et les constructions en hauteur.»

La préparation du plan de vol, un service à valeur ajoutée

Interrogé sur ce qui distingue Photo Hélico, Yves Tremblay répond que chaque prise de vue résulte d'une préparation minutieuse. «Au lieu de faire comme certains, qui photographient au hasard et, ensuite, vont vendre leurs photos à la pièce, je discute tout d'abord avec le client. Ce dernier fait part de ses préférences. Ensuite, il peut faire préparer son terrain en conséquence (tonte de la pelouse, agencements floraux, etc.) histoire d'obtenir les meilleurs résultats. Aussi, je dois vous dire que le taux élevé de satisfaction a entraîné une publicité de bouche à oreille qui est, à mon avis, une très belle marque de reconnaissance de mon travail.»

Partenaire des grands chantiers

Au chapitre de la réalisation des grands chantiers de construction et d'infrastructures, Photo Hélico s'avère un partenaire fort précieux.

«C'est à mon entreprise que l'on a confié la photographie du suivi du chantier du futur CHUM, à Montréal, qui implique des prises de photo à chaque mois, et ce, de la démolition jusqu'à la fin des travaux, en 2019. Ainsi, les donneurs d'ouvrage peuvent suivre le chantier tout au long de sa réalisation.» M. Tremblay ajoute que son entreprise effectuera les photos des travaux à venir sur l'échangeur Turcot.

Une fois les grands travaux d'infrastructures complétés, les entreprises participant au projet et les villes qui les abritent aiment bien inclure des photos aériennes du résultat final. «Ces photographies deviennent des vitrines du savoir-faire québécois en matière d'ingénierie civile et sont souvent utilisées dans les portfolios de nombreuses entreprises. Faire affaires avec Photo Hélico, c'est s'offrir une belle visibilité afin de maximiser ses chances de réussite!», conclut Yves Tremblay.

Pour en savoir davantage : photohelico.com

les yeux du ciel

Photo Hélico inc 819 843-4345
yvest@photohelico.com

photohélico.com

4362702

Repère Web www.magazineconstas.com/produits.et.materiaux

Focus sur les produits

3. QUAND LE BÉTON VA, TOUT VA !

Les bétons spéciaux ont un solide avenir

Par Stéphan Rosa
produits@magazineconstas.com

Déjà utilisés par les constructeurs des pyramides de l'Égypte antique, le ciment et le béton sont parmi les plus anciens matériaux de construction de l'histoire de l'humanité. Aujourd'hui, ils figurent aussi parmi les plus nouveaux et les plus innovateurs, et continuent d'évoluer. Même si le béton et le ciment classiques restent la base de l'industrie, la recherche se poursuit sur les usages spécialisés.

Les experts prédisent que le marché canadien de la construction devrait grimper au 5e rang mondial dans la prochaine décennie, alimenté surtout par la demande mondiale de ressources naturelles et la nécessité de moderniser les infrastructures vieillissantes du Canada.

Afin de réduire l'empreinte environnementale de ce secteur industriel, les professionnels de la construction travaillent en étroite collaboration avec les maîtres d'ouvrage, les architectes, les ingénieurs et d'autres intervenants, en améliorant les matériaux. Le béton est l'un des produits qui connaissent une évolution exponentielle depuis quelques années. Les ingénieurs s'en donnent à cœur joie pour en améliorer les technicités, et en développer les applications.

Selon l'Association canadienne du ciment (ACC), grâce à de nouvelles formulations et de nouveaux adjuvants, le ciment et le béton deviennent plus polyvalents. On parle de nos jours de composés liège-ciment, de sol-ciment (fondations routières, mise en valeur des terres), de béton-verre esthétique, de béton caoutchouté, de béton polymère, de béton géopolymère écologique, de béton-chaux, de béton-chanvre (résistant, léger et excellent isolant), de béton-papier et de béton anti-smog. Et d'autres sont en préparation…

Un avenir… en béton

De nouveaux types de béton se révèlent plutôt originaux, mais particulièrement utiles en y incorporant différents produits selon l'utilité visée…

Le BPR, pour béton de poudres réactives, est un matériau conducteur grâce aux fibres d'acier ou de polymères incorporées qui de plus le rendent cinq fois plus résistant qu'un béton ordinaire. Ses concepteurs affirment qu'un pont réalisé en béton de poudres réactives pourrait éventuellement se passer d'armature en acier, en plus d'être plus léger et plus durable. Une gare à Calgary en fait l'expérimentation (plate-forme et colonnes de soutien).

Selon l'Association canadienne du ciment (ACC), grâce à de nouvelles formulations et de nouveaux adjuvants, le ciment et le béton deviennent plus polyvalents.

Le béton conducteur incorpore des fibres d'acier ou de carbone pour conduire l'électricité, sans en altérer les propriétés ou la durabilité. Ce béton pourrait servir au chauffage de routes ou de pistes aéroportuaires contre la glace hivernale. On parle aussi de chauffage par le plancher, et même de surveillance de bâtiments. Le pont Roca Spur près de Lincoln, au Nebraska fait fondre la glace ainsi.

Incorporant des fibres de verre ou de plastique et divers liants au béton traditionnel, le béton translucide fait ses premiers pas. De fines dalles de béton translucide permettraient le passage de la lumière au travers d'un mur, une propriété que ne renieront pas les architectes.

Et à Londres, on travaille sur le ciment anti-smog, fabriqué à partir de ciment ordinaire auquel on ajoute du dioxyde de titane, à un agent «photocatalyseur» qui accélère le processus naturel de décomposition du smog. Mis au point par une firme italienne et utilisé comme revêtement pour une rue passante à Segrate (Italie), le secteur aurait enregistré une réduction de 60% des monoxydes d'azote! En prime, les édifices ayant recours au ciment anti-smog restent aussi plus propres. Highland Park, près de Chicago, a pavé ainsi les cours d'un lotissement.

Parlons maintenant plus spécifiquement de deux autres types de béton, dont les applications ciblent à la fois la réduction des coûts et l'amélioration des aspect environnementaux, soit les bétons drainant et semi-autoplaçant.

Le béton drainant

On l'appelle souvent le béton perméable. Selon Yves Dénommé, directeur technique auprès de l'Association du béton du Québec (ABQ), c'est une subtilité de langage, mais il sera plus juste de parler de «béton drainant», parce qu'il a été conçu pour drainer les eaux de ruissellement.

«Très utilisé aux États-Unis, ce produit présente un avantage certain pour les municipalités dont la gestion des eaux de ruissellement est complexe. Une surface hermétique laisse couler les eaux de pluie sur le bas côté pour les diriger ensuite vers des bassins de rétention que les villes doivent aménager, clôturer et sécuriser. Ce sont souvent de vastes étendues perdues, car indisponibles pour le développement d'une commune.»

«Matériau poreux, ce béton drainant est une alternative considérée comme une bonne pratique d'aménagement parce qu'il permet son infiltration naturelle par les eaux de ruissèlement, qui seront ensuite filtrées par les couches naturelles des matériaux en place. Ainsi, les produits chimiques passent par les couches aquifères sans atteindre les nappes phréatiques.»

«Le principe est simple. Il ne faut pas que l'eau reste dans le béton, mais passe dans les fondations granulaire et drainante du site aménagé. Pour ce faire, il s'agit de couper voire supprimer le sable dans le granulat afin de lui donner des pores selon le concept des pores caverneux. La dimension de cette couche granulaire est étudiée selon les données d'utilisation du site. Tout va bien lorsqu'on utilise ce béton sur un terrain sablonneux parce que le sable est un filtre naturel. Mais ce n'est pas toujours le cas. Pour un terrain argileux, on installe alors des tuyaux perforés pour permettre l'évacuation des eaux.»

Les coûts? «Tout concept novateur a son prix. Par contre, l'économie réalisée se fera sentir sur le coût global du projet, mais ce n'est pas forcément dit que ce soit plus cher», estime Yves Dénommé. «Même la neige y trouve son compte puisque l'aspect poreux du béton drainant permet une fonte plus rapide et une meilleure évacuation.»

«Il s'agit surtout d'un béton de surface qui touche le marché des véhicules légers à savoir les stationnements, les trottoirs, voire les zones piétonnes. Bref, toutes surfaces de roulement à basse vitesse, sauf pour les stations d'essence, bien sûr», s'amuse à dire Yves Dénommé. «Nos voisins de l'Ontario ont amorcé de nombreux projets avec ce produit. Ce béton de surface est très prisé pour les terrains de tennis et de soccer, le sol des serres, etc. Par sa structure poreuse, le béton drainant a également d'autres applications comme, par exemple, les écrans antibruit près des autoroutes. Ce produit se développe de plus en plus et la recherche progresse encore.»

Les coûts? «Tout concept novateur a son prix. Par contre, l'économie réalisée se fera sentir sur le coût global du projet, mais ce n'est pas forcément dit que ce soit plus cher», estime Yves Dénommé.

Le béton semi-autoplaçant

Conçu en vue de réduire les besoins de main-d'œuvre, le béton autoplaçant et autonivelant contient des superplastifiants qui maintiennent la fluidité de ce béton qui s'étale sous son propre poids, sans vibrations mécaniques. Ainsi, une dalle de 60 m^3 exige quatre heures par travailleur, au lieu d'une soixantaine d'heures, avec du béton régulier.

L'utilisation de ce type de béton ne va pas de soi, mais il répond à des problématiques techniques (coffrages complexes, éléments fortement ferraillés, etc.), notamment en faible épaisseur pour la réalisation de façades. La rapidité d'exécution, l'amélioration des conditions de travail et la suppression de la phase de vibration du béton après sa mise en place en font un produit de plus en plus prisé.

«On en mesure l'étalement et non plus l'affaissement», explique Jean-Claude Leduc, directeur des services techniques chez Holcim Canada. Les diamètres d'étalements sont d'environ 400 mm. On ajoute donc pour ce faire un adjuvant, un superplastifiant, pour améliorer ses spécificités et conserver ses propriétés rhéologiques sans affecter la résistance mécanique.»

«Plaçant, cela veut dire qu'il s'étale et s'installe sous son propre poids. C'est nouveau ; on n'a plus besoin d'autant de main-d'œuvre. Par contre, comme il coule plus aisément, il faut veiller à l'étanchéité et à la qualité du coffrage en même temps», précise Jean-Claude Leduc. «C'est un béton qu'on utilise beaucoup dans l'industrie résidentielle en raison des nuisances sonores réduites au seul bruit de la bétonnière. Grâce à l'absence des systèmes de vibrations, c'est donc un béton intéressant à utiliser pour couler la nuit. Par sa composition, le mûrissement n'est pas vraiment plus long. Un béton semi-autoplaçant de bonne qualité demande un temps de prise conventionnel.»

«C'est une innovation qui présente un bon intérêt d'un point de vue technique. Le granulat peut être d'un diamètre supérieur. Tout dépend de ce que l'on veut bâtir. Qu'il s'agisse d'un béton de masse ou d'un béton de structure où il y a beaucoup de ferraillage.»

«D'un point de vue économique, l'avantage de ce béton permet à de plus petites entreprises ayant moins de moyens humains de soumissionner sur certains contrats parce qu'il nécessite moins d'hommes. Notamment dans la fabrication des moules fabriqués en usine et qui permettent des délais plus rapides», ajoute Jean-Claude Leduc. «De plus, les conditions techniques du béton semi-autoplaçant et sa capacité autonivelante sont un plus qui permet de l'utiliser pendant la période hivernale. La préparation du mélange se fait à une température de 20°C. En été, il faut parfois ajouter de la glace parce que le mélange peut atteindre 28 à 30°C!»

«Ce béton se prépare en usine, mais on pourrait le préparer sur les chantiers au moyen de préparations déjà toutes faites (notamment en sac) auxquelles il faudrait simplement ajouter de l'eau. Cela se fait parfois, mais essentiellement pour des finitions, des appoints ou des réparations.» •

Focus sur les produits

DES ENROBÉS HAUTE COUTURE

Le bitume s'adapte et n'a pas fini de surprendre

Par Stéphan Rosa
produits@magazineconstas.com

Mélanges de graviers, de granulats concassés, de sable et d'un liant hydrocarboné appelé bitume, les enrobés, comme chacun sait, sont utilisés pour la construction et l'entretien des infrastructures routières. Le bitume qu'il contient assure le lien entre ses différents granulats. Mais cette définition généraliste évolue. Les ingénieurs mettent au point de nouvelles pratiques et de nouveaux composés, « taillés sur mesure », qui ajustent de plus en plus les enrobés au site ciblé, selon l'achalandage, les utilisateurs, la fréquence, la météo, l'esthétique, etc., et bien sûr, le budget et l'environnement. Même la route est recyclable !

La majeure partie des routes et des rues, mais aussi le réseau autoroutier, portuaire ou aéroportuaire et les aires de stationnement, est revêtue d'enrobés. Ceux-ci constituent généralement la couche supérieure des chaussées, dite couche de roulement. On les utilise pour les ouvrages neufs, ainsi que l'entretien et la rénovation des revêtements de voirie (nids de poule, affaissements, nivellements, finitions, etc.).

«Dans l'esprit d'une recherche de techniques de construction respectueuses de l'environnement, notre but est de parvenir à des solutions moins coûteuses en énergie et à impact réduit, de façon à pouvoir en généraliser l'application (…) dans les années à venir», a déclaré Juan José Potti, directeur technique de Probisa, filiale espagnole d'Eurovia.

Passer des enrobés à chaud aux enrobés à froid pourrait entraîner de formidables réductions des factures énergétiques et des émissions de CO^2. En effet, la quantité d'énergie nécessaire pour fabriquer des enrobés à l'émulsion est minime par rapport à celle nécessaire pour produire des enrobés à chaud. Il peut suffire, selon le matériel utilisé, d'environ 0,1 litre d'essence pour produire une tonne d'enrobé à l'émulsion, par rapport aux 10 à 14 litres d'essence par tonne nécessaires pour le mélange à chaud.

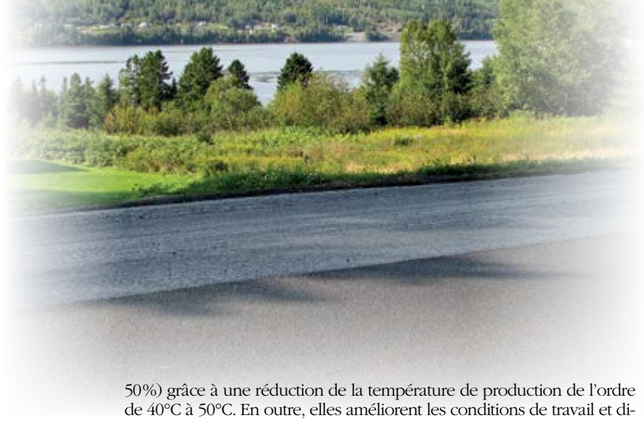
«Un enrobé tiède est malaxé à chaud, mais à de plus basses températures de l'ordre de 20°C à 50°C de moins, soit une baisse de 30°C», explique Michel Paradis, ingénieur responsable du secteur des enrobés au ministère des Transports du Québec (MTQ). «Ainsi, l'enrobé tiède est désormais préparé entre 120°C et 150°C alors qu'il était auparavant malaxé à 170°C.»

Des Moins qui sont des Plus

«Tout dépend bien sûr du produit recherché et de son utilisation. Mais on note de réelles économies dans trois domaines : moins de carburant de chauffe; moins de gaz à effet de serre; et moins de fumée pour les travailleurs. Ces principaux points positifs ont d'ailleurs été intégrés dans la politique québécoise de réduction des gaz à effet de serre», ajoute Michel Paradis.

Un enrobé est composé à 95% de granulats et à 5% de bitume. D'un point de vue technique, on y intègre des additifs, mais aussi de l'eau et du bitume moussé, ce qui permet de produire l'enrobé à une température plus basse, la combinaison chimique lors du malaxage.

Filiale chimique d'Arkema, la compagnie CECA a remporté un Trophée de l'Innovation en 2009 avec ses additifs pour «routes vertes». «Ces additifs tensio-actifs incorporés en petites quantités au mélange bitume/granulat permettent de diminuer la consommation énergétique (jusqu'à 50%) grâce à une réduction de la température de production de l'ordre de 40°C à 50°C. En outre, elles améliorent les conditions de travail et diminuent les émissions de gaz carbonique, poussières, composés organiques volatils et oxydes d'azote, durant la production et la mise en œuvre», précise Christophe Villain, le directeur général de CECA.



«Ces avantages obtenus à des températures plus basses préservent, voire améliorent, les propriétés finales du bitume : la viscosité du mélange lors de son application, la porosité de la couche compactée et son adhérence sont maintenues constantes, alors que la résistance à l'eau de la couche bitume est améliorée. La technique «tiède» permet également d'étendre la période de construction routière aux mois d'avant et d'arrière-saison.»

Un tonnage exponentiel

«Ces nouveaux enrobés doivent prendre en compte des résultats de comportement équivalents à ceux des enrobés conventionnels en termes de résistance, mais à moindre coût», reprend Michel Paradis. «Le comportement des enrobés reste le même qu'auparavant et les caractéristiques tiennent compte des conditions climatiques très changeantes au Québec.»

«Les enrobés tièdes sont utilisés en grand volume en Europe et aux États-Unis. Au Québec, on en fait peu à peu l'implantation, mais le tonnage utilisé est exponentiel. La technique des enrobés tièdes a été utilisée pour la première fois en 2006. À ce jour, 180000 tonnes ont été utilisées sur le réseau routier du Québec et 50000 tonnes environ pour le réseau municipal. La progression est lente en raison des tests d'aptitude et de surveillance du comportement des chaussées. Toutefois en 2011, on en comptabilisait près de 200 000 tonnes utilisées. Et de 150000 à 200000 tonnes d'enrobés tièdes seront utilisées en 2012.»

«On parle ici du réseau routier, car dans les rues résidentielles, on n'utilise pas les mêmes mélanges en raison de la sécurité routière (vitesse, réactivité du revêtement, usure, etc.). Mais on développe de plus en plus ces techniques dites vertes pour ce secteur de l'industrie.»

NORTON ROSE

On connaît le terrain

Droit de la construction, de l'ingénierie
et des infrastructures.

Le 1er janvier 2012, Macleod Dixon s'est joint au Groupe Norton Rose.

2 900 avocats
43 bureaux
6 continents
1 vision

nortonrose.com

4058045

35 ANS

JEAN LECLERC EXCAVATION

NOS SERVICES

1 Béton moulé (coffrage coulissant)
2 Enfouissement d'utilités publiques
3 Planage-micro planage-stabilisation
4 Pulvérisation et stabilisation
5 Recyclage, concassage et tamisage
6 Location d'équipements spécialisés
7 Bandes rugueuses

Entrepreneur général
435, rue Fichet, Beauport, Québec QC G1C 6Y2
T : 418 663-3698 F : 418 663-7101 Courriel : jle@jle-inc.com
www.jle-inc.com

4029363

Les enrobés recyclés

Plusieurs procédés de recyclage, à froid ou à chaud, en place ou en centrale, sont appliqués depuis plus d'une trentaine d'années au Québec. Très écologiques, ces procédés diminuent les émissions de gaz à effet de serre et économisent de l'énergie. La durée de vie utile d'une route va de 20 à 30 ans, mais il faut en envisager le resurfaçage tous les huit à douze ans parce que la chaussée subit des défauts normaux comme l'orniérage. La réfection des chaussées est devenue un chantier de prédilection pour les enrobés recyclés puisqu'elle permet le réemploi du matériau initial.

«Les enrobés recyclés sont composés de matériaux de bitume concassé qu'on fait fondre jusqu'à 170°C. On ajoute l'équivalent de 20 % de ce bitume dans le nouvel enrobé», précise Michel Paradis. Pourquoi pas plus ? « Si on intègre plus de 20% de bitume recyclé, on change la composition de l'enrobé et notamment son taux d'oxydation. On travaille avec PG58/-34°C, or il faudrait travailler avec des liants PG52/-40°C, plus ou moins disponibles sur le marché actuellement. On a qualifié des enrobés à 40% recyclés, mais à titre d'essai, car la difficulté vient de la disponibilité du tonnage recyclable.»

Du toit à la chaussée

«Les bardeaux de bitume pour les toitures, par exemple, sont recyclés dans les chaussées. Ce sont des bardeaux neufs, mais qui ne correspondent pas aux critères de la construction. Ces bardeaux sont réutilisés, soit en postfabrication, donc très rapidement dans le cycle de construction, soit en postconsommation. Ils doivent alors passer par un centre de décontamination pour les mettre en conformité en ôtant les clous et les résidus de bois avant d'être intégrés dans le circuit. 5% de ces matériaux recyclés vont dans la couche de base, et 3% dans la couche de surface», affirme l'ingénieur du MTQ.

«La route 279 près de Victoriaville a été refaite ainsi il y a trois ans. On emploie aussi les scories d'acier disponibles dans les aciéries. Ainsi l'autoroute Décarie dont l'enrobé est constituée en grande partie de ces granulats synthétiques, un matériau solide qui ne polira pas et ne formera pas d'ornières…»

Un «work in progress»

Selon Michel Paradis, les compagnies québécoises et les universités travaillent en collaboration avec les groupes de recherche du ministère des Transports du Québec. Au-delà des applications immédiates de ces nouveaux produits en termes de coûts d'efficacité et de santé, il s'agit aussi de réduire la production du bitume dérivé du pétrole, une énergie fossile, en innovant d'autres alternatives. C'est un «work in progress» dans le cadre d'un travail d'équipe avec les entreprises et les établissements de recherche et de formation. Et l'ingénieur conclut: «Il est important de savoir que toutes les recherches que nous faisons visent systématiquement l'équivalence ou un gain de performance sur l'acquis, et jamais la diminution de la performance de nos routes.»

D'autres applications innovantes...

Sur le marché, les enrobés existants peuvent être classés en fonction de leur fabrication, de leur adaptation aux trafics, aux besoins et contraintes du chantier :
- Les enrobés à chaud versus les enrobés à froid,
- Les enrobés étanches versus les enrobés drainants,
- Les enrobés noirs versus les enrobés colorés (rouge, vert, ocre, bleu, gris...),

et les recherches laissent encore place à l'amélioration.

«En plus de générer des économies d'énergie et de réduire les composés organiques volatils, les additifs de la gamme Cecabase mélangés au bitume sont à 60% d'origine renouvelable et facilitent le recyclage des enrobés bitumineux sans en altérer les performances», soutient Christophe Villain, D.-G. de CECA.

L'enrobé couleur, ou enrobé coloré, permet au bitume d'offrir de nos jours une large gamme de couleurs (rouge, vert, ocre, bleu, gris, orange, etc.), teinté…
- soit en incorporant des pigments de couleurs dans le liant : l'enrobé couleur à chaud reste plus économique que le froid, mais sa disponibilité en tonnage reste restreinte;
- soit en utilisant directement des granulats de couleur : qu'il soit chaud ou froid, noir ou coloré, l'enrobé finit toujours par prendre la teinte du granulat utilisé;
- soit en remplaçant tout simplement le liant: la ville de Dorval en a fait l'installation à certains carrefours de son agglomération. Fabriqué par Sintra, «le Végécol est un liant d'origine végétale sans dérivé pétrochimique, capable de remplacer le liant d'origine fossile normalement utilisé dans la fabrication des revêtements routiers. Composé d'huiles et de résines végétales, ce liant remplace avantageusement le bitume», écrit la revue Urba (mai 2011).

... et des enrobés plus techniques

L'enrobé drainant, ou asphalte poreux dans d'autres pays, propose quant à lui une structure à gros granulats. Il présente donc une structure ouverte qui permet un drainage plus rapide des eaux de pluie et qui supprime le problème des projections d'eau. On libère ainsi l'espace nécessaire pour que l'eau de pluie s'écoule entre les cailloux. De cette façon, l'eau se filtre en ruisselant vers la nappe phréatique, fournissant au sol une meilleure hydratation.

Enfin, l'enrobé avec adjonction de polyéthylène: le polyéthylène est transparent, inerte, facile à manier et résistant au froid. C'est le plastique le plus employé qui compose la moitié des emballages plastiques. Ces qualités sont obtenues par incorporation de polyoléfines (essentiellement du polyéthylène) dans un enrobé au bitume dur. Il est destiné aux couches de base ou de fondation, en chaussée neuve ou en renforcement. Son utilisation permet des réductions importantes d'épaisseurs par rapport à des solutions classiques. •

SOIRÉE BÉNÉFICE
CONSTRUIRE L'ESPOIR
Le rendez-vous annuel
des membres de l'ACRGTQ
au profit de Leucan

le vendredi 2 novembre 2012
Centre de réception Le Madison
8750, boul. Provencher, Montréal

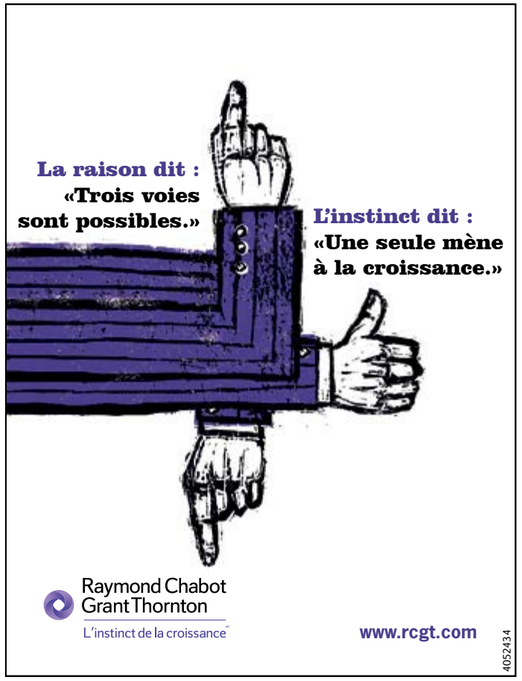
SOUPER
· Cocktail · Huîtres fraîches et Rockefeller à volonté ·
· Assortiments de bouchées · Souper 5 services · Vin ·

SPECTACLE ~ DANSE
Martin Fontaine & The Groovy Good Times
Chloé en première partie

Billet : 325 $ + taxes
Tables de 10 et de 12 personnes disponibles
Pour chaque billet vendu,150 $ est remis à Leucan.

Inscrivez-vous en ligne dès aujourd'hui www.acrgtq.qc.ca

Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec
ACRGTQ
leucan
4463789



4. ROBOTIQUE ET GÉNIE CIVIL

L'INNOVATION SELON L'IREQ

L'approche de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec

Repère Web www.magazineconstas.com/r&d

Par Stéphan Rosa
www.magazineconstas.com/r&d

Reconnu à travers le monde, l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) réunit des scientifiques selon des champs de compétences complémentaires afin de développer les multiples facettes des activités d'Hydro-Québec, de la production de l'électricité jusqu'à sa consommation.

Équipements électriques, sciences des matériaux, robotique, mécanique, métallurgie et hydro-éolien, mesures, réseaux, et utilisation de l'énergie, les applications des savoirs et des savoir-faire de près de 500 personnes, permettent à l'entreprise d'être le fer de lance de son secteur industriel. En effet, Hydro-Québec est la seule entreprise d'électricité en Amérique du Nord à posséder un institut de recherche auquel elle consacre en moyenne 100 M$ par année pour ses projets d'innovation.

Les travaux de l'IREQ visent le développement des outils et des connaissances pour améliorer la performance du système électrique et préparer le réseau de demain, qui sera à la fois plus intelligent et plus autonome. En ce sens, chaque projet d'innovation soutient les axes stratégiques d'Hydro-Québec selon des impacts mesurables (coûts évités, ventes d'électricité additionnelles, gains de productivité ou reports d'investissements).

Méthodes et solutions nouvelles

«Par voie de conséquences, on touche à tous les grands domaines d'intervention d'Hydro-Québec, mais l'historique de notre département commence dans le domaine de la production et des barrages plutôt que celui de la distribution et du service à la clientèle», rappelle Régis Houde, Chef Expertise robotique et civil à l'IREQ. «Les départements de robotique et de génie civil existent depuis de nombreuses années. La refonte de l'IREQ en 2008 a regroupé ces deux pôles en une unité. Nous travaillons essentiellement sur des actifs existants, les ouvrages de retenues, les infrastructures de production, etc.».

> Améliorer la performance du système électrique et préparer le réseau de demain, qui sera à la fois plus intelligent et plus autonome, c'est le but de l'IREQ, dotée d'un budget annuel de 100 M$.

«Hydro-Québec est notre principal client. En termes de génie civil, les nouveaux projets sur lesquels nous travaillons concernent, par exemple, les chambres souterraines en milieu urbain, l'évaluation de l'état du béton des barrages, les méthodes de diagnostic et de surveillance de ces infrastructures, la réfection des ouvrages de retenues en béton ou en remblai, etc.».

«Notre approche vise des méthodes et des solutions nouvelles. On s'intéresse entre autres à l'injection de matériaux réparateurs, comme des membranes polymères. Les ingénieurs sont des spécialistes des maladies du béton comme le gonflement, les fissures, la pyrite, la pyrrhotite, etc.; ils ont une solide expertise à ce niveau-là.»

Une membrane polymère est constituée d'une interphase de polymère et dotée d'une perméabilité sélective à certaines espèces chimiques. Ces membranes sont utilisées entre autres pour la séparation des gaz et des liquides, le dessalement de l'eau de mer, l'enrichissement du gaz naturel, etc.

Une approche de modélisation

«Nous travaillons de plus en plus en modélisation pour étudier, par exemple, l'effet de la poussée des glaces sur les ouvrages de retenues et sur les écoulements en milieu poreux», reprend Régis Houde. «Conçus selon une approche novatrice des inspections et de la maintenance des installations, des outils robotisés effectuent des travaux dans des environnements difficiles d'accès ou hostiles, à savoir immergés, sous tension, en hauteur ou confinés, donc dangereux pour nos techniciens. Une machine ne se fatigue pas et peut travailler dans des conditions extrêmes», résume-t-il en souriant.

«Nous avons mis au point des robots portables pour les inspections ou les réparations, dotés de différents types de caméras miniaturisées infrarouge ou standard, selon l'utilisation prévue, et manipulables à distance par nos techniciens.»

«Selon la commande, la conception du prototype peut se faire à l'IREQ ou en travaillant ensemble, avec les industriels, selon un processus d'innovation. Ce fut le cas pour le robot sous-marin Maski. Les éléments ont été fabriqués chez un industriel, puis assemblés ici.»

L'IREQ travaille ainsi avec les universités, les institutions, les entreprises et les divisions d'Hydro-Québec, dans le cadre de contrats, pour concevoir des outils selon des méthodes non destructives, et faire progresser le réseau actuel vers un réseau de plus en plus intelligent.

Cette démarche permet de partager des compétences, de transférer des projets de recherche, de rentabiliser les coûts de conception et de fabrication des industriels, mais aussi d'exporter l'expertise québécoise et notamment celle des chercheurs et des techniciens de l'IREQ.

«Nous avons mis au point des robots portables pour les inspections ou les réparations, dotés de différents types de caméras miniaturisées infrarouge ou standard, selon l'utilisation prévue, et manipulables à distance par nos techniciens. Selon la commande, la conception du prototype peut se faire à l'IREQ ou en travaillant ensemble, avec les industriels selon un processus d'innovation. Ce fut le cas pour le robot sous-marin Maski. Les éléments ont été fabriqués chez un industriel, puis assemblés ici.»

Travaux de réfection, centrale de Hull-2.
Photo : Hydro-Québec/IREQ.

«Nous avons ainsi une entente de partenariat avec la Chine, pour l'exploitation de ce robot et d'autres brevets.» Mais, parfois il ne suffit pas de traduire le mode d'emploi. «Nous avons dû former des scaphandriers et des équipes mixtes de techniciens et d'utilisateurs», se souvient Régis Houde.

Reconnues à travers le monde, les solides expertises scientifiques et techniques de l'IREQ dans le domaine de l'énergie constituent des points d'appui des plus importants dans la réalisation de projets de recherche et développement ou pour du soutien technique. Ses laboratoires proposent de plus une vaste gamme de services d'essais dans les domaines de la haute tension, la mécanique et la thermomécanique, la simulation de réseaux ainsi que des services d'étalonnage et de réparation diversifiés.

Les activités de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec sont regroupées dans deux centres :

- Laboratoires de recherche et d'essais,
  1800, boulevard Lionel-Boulet, à Varennes ;
- Laboratoire des technologies de l'énergie,
  600, avenue de la Montagne, à Shawinigan. •

Robot Maski. Photo : Hydro-Québec/IREQ.

ÉNERGIE

À LOUER. À VENDRE. À REVENDRE.

À LOUER Le plus important parc de chaudières mobiles au Canada.
À VENDRE Systèmes de chaudières • Mécanique du bâtiment • Chaufferies
À REVENDRE Nos ingénieurs, gestionnaires, techniciens et représentants sont spécialisés, compétents, expérimentés et... ont de l'énergie à revendre!

URGENCE 24/7 PRODUCTION 24/7

ServiTech ÉNERGIE

1 877 353-6732
servitechenergie.com

Repère Web www.magazineconstas.com/r&d

5. L'INFORMATIQUE COGNITIVE

Pour une meilleure productivité

Par Annie Saint-Pierre
www.magazineconstas.com/r&d

Mieux évaluer les coûts et la productivité d'un chantier de construction grâce à un logiciel de connaissances plutôt que de recourir à des projections d'analystes est maintenant possible dans l'industrie de la construction.

Les dépassements de coûts des chantiers ont motivé M. Guy Jobin, détenteur d'une maîtrise en informatique de gestion au département d'informatique de l'Université du Québec à Montréal, à rechercher des solutions pour mieux établir des estimés. La logique est simple: il est avantageux d'utiliser la mémoire des ordinateurs pour faire de meilleures estimations afin de fournir des prévisions de coûts beaucoup plus précises et adaptées à la réalité des différentes organisations.

Traditionnellement, les firmes de professionnels établissent leurs estimations en se basant sur les prix moyens actualisés. Selon lui, il n'y a donc aucun moyen efficient de mesurer la compétitivité du marché ou de connaître le coût des travaux en avant-projet. Le but de sa démarche est de mettre au point une application qui imiterait le jugement d'un estimateur chevronné.

Il s'agit de faire en sorte qu'un système informatique trouve dans un historique de données, grâce à des algorithmes, le scénario le plus réaliste pour réaliser le chantier. Le logiciel compare ainsi des travaux similaires plutôt que des prédictions et des risques. «Quand on fait une estimation de manière traditionnelle, c'est fait par des gens d'expérience qui connaissent beaucoup la construction. Ils se basent sur leur expérience pour faire des estimations et des soumissions», souligne M. Jobin qui a produit un mémoire universitaire sur le sujet.

«Ça donne un aperçu ou une idée du prix sans plus de précisions. Les entrepreneurs ont besoin de plus que ça. Si le projet a été sous-estimé, ils vont perdre des revenus», poursuit-il pour expliquer la nature de ses recherches.

Comme les estimateurs «chevronnés» sont devenus des denrées rares dans l'industrie, M. Jobin s'est tourné vers l'informatique cognitive pour tenter de trouver des solutions. «On a répertorié tous les projets de construction que nous faisons et on les met dans un entrepôt de données qui nous permet de recenser la connaissance qu'il y a dans d'anciens projets dont on peut se servir pour les projets futurs», explique-t-il.

M. Guy Jobin: développer le lien entre l'informatique et l'estimation.

Selon lui, l'idée est fort simple, il suffit d'informatiser les données existantes sur des chantiers réalisés et de les utiliser pour l'avenir afin qu'elles servent d'exemples précis. Ainsi, l'industrie n'aurait plus à se baser sur des prix moyens qui peuvent faire monter la facture de plus de 50%.

«L'endroit où il y a le plus d'erreurs et où c'est le plus difficile de faire des prédictions, ce sont les taux de productivité. C'est compliqué et c'est vraiment là le cœur du problème. Ça comporte plusieurs variantes qui peuvent influencer l'estimation», dit-il.

La méthode proposée par le logiciel est beaucoup plus précise et présente une marge d'erreur à moins de 10%. «Ce que l'on dit, c'est qu'au lieu de mettre les données et les rapports journaliers de chantier dans une filière, on devrait les mettre dans une base de données et on peut ainsi mieux évaluer la productivité, par exemple, pour l'aménagement d'un trottoir ou n'importe quoi d'autres», signale M. Jobin qui est actuellement pré-

sident de LUQS, compagnie spécialisée en services et outils informatiques.

Selon lui, il s'agit de déterminer l'effort à déployer pour la réalisation du travail, c'est-à-dire les ressources matérielles, la main-d'œuvre, l'équipement, la productivité des équipes et les méthodes de travail. Ensuite, on peut évaluer le coût. Toutes les activités des équipes de travail sont donc mieux analysées à partir d'algorythmes.

Plus tôt?

Si la logique paraît si simple, il est difficile de comprendre pourquoi personne n'y a pas songé plus tôt. «C'est l'arrivée des ordinateurs qui permet ça maintenant. Faire un taux de productivité manuellement peut prendre quatre semaines à quelqu'un qui fait ça à la main mais une fraction de seconde pour un logiciel», soutient Guy Jobin qui souhaite que les pratiques changent.

La mise en place de ce logiciel pourrait révolutionner l'industrie de la construction. Ses fonctions s'apparentent à celles qui touchent le domaine des assurances. Les compagnies utilisent effectivement une base de données contenant des connaissances existantes sur des individus ou des sinistres afin d'estimer le coût d'une nouvelle police.

«Maintenant, il faut convaincre les acteurs de l'industrie de la construction d'adhérer à cette théorie», lance-t-il. Les arguments pèsent lourds dans la balance car Guy Jobin affirme que sur 150 projets de construction, il a répertorié toutes les données de chantier dans une base de données, avec des algorithmes de prédiction.

Il a conservé deux projets concrets qu'il a soumis à trois estimateurs expérimentés. La conclusion est que la marge d'erreur des estimateurs varie de 20 à 35% alors que celle du logiciel est arrivé à 3% seulement. •

Vue d'ensemble sur la construction des réservoirs de rétention

UNE NOUVELLE VIE POUR LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES

Des cinquante débordements qui polluaient la rivière Saint-Charles chaque été, plus de 95% sont aujourd'hui évités.

Repère Web www.magazineconstas.com/infrastructures

Par Magalie Hurtubise
infrastructures@magazineconstas.com

Lors de son passage au 16e siècle, Jacques Cartier la appelée la Sainte-Croix, mais aujourd'hui, on la reconnaît sous une autre appellation: la rivière Saint-Charles. Elle sillonne la ville de Québec sur 32 kilomètres depuis le lac Saint-Charles jusqu'au fleuve et ses berges sont habitées par près de 350 000 personnes, soit 600 habitants par km². Or, avant le début des travaux d'assainissement en 2002, la rivière était considérée comme l'une des plus polluées de la province.

Lors de fortes pluies, les conduites ne pouvaient contenir les réseaux sanitaire et pluvial en même temps. Une partie des égouts débordait et se déversait dans la rivière. Voilà d'où provenaient les odeurs nauséabondes et la couleur brune de l'eau.

Deux solutions étaient envisagées: changer les conduites ou construire des réservoirs de rétention d'eau. C'est la deuxième option qui a été choisie. Interrogée à ce propos, la chef d'équipe des projets spéciaux du réseau centre-ville de la Ville de Québec, Karine Lynch, précise que les réservoirs étaient moins dispendieux: «Si les réseaux sanitaire et pluvial étaient séparés, on n'aurait pas ce problème-là. C'est un choix qu'on a fait. On aurait pu ne pas se payer des réservoirs de rétention et opter pour changer les conduites, mais les coûts n'auraient pas été les mêmes»..

Le projet, qui s'est échelonné sur une période de six ans, a été réalisé en trois phases. La première consistait en la construction de sept réservoirs: trois dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles et quatre dans le bassin versant du fleuve. Pour les phases deux et trois, sept réservoirs ont été implantés aux alentours de la Saint-Charles. Les travaux ont nécessité des investissements de 45,5M$ pour la phase un et de plus de 80M$ pour les phases deux et trois. Les gouvernements fédéral et provincial ainsi que la Ville de Québec ont payé chacun un tiers de la facture.

Dans les nouveaux quartiers du centre-ville, il y a désormais deux conduites d'égouts: une pluviale, qui ramasse l'eau de pluie et une autre pour l'eau utilisée, rejetée des maisons.

«Les réservoirs des phases deux et trois ont une capacité de ré-

FAITS SAILLANTS

1790-1955 : industrialisation des berges
1955-1965 : redressement des berges et comblement du méandre
1969-1974 : canalisation et bétonnage des berges
1996-2008 : travaux de dépollution, construction des bassins de rétention et naturalisation des berges
2002-2008 : mise en valeur du parc linéaire

tention allant de 2500 mètres cubes (m3) pour le plus petit, à 32000 m3 pour le plus grand. La capacité de rétention totale est de 113200 m3, soit l'équivalent de quarante piscines olympiques», souligne Mme Lynch.

L'une des difficultés du projet était de dénicher des emplacements stratégiques pour les réservoirs : «Il fallait trouver des endroits qui convenaient à ce type d'excavation, comme par exemple des parcs et des stationnements», raconte l'ingénieure. Après construction, les réservoirs étaient ensevelis sous plusieurs mètres de terre et les terrains utilisés étaient réaménagés.

La gestion du matériel qui entrait et sortait des chantiers représentait également un défi, estime Mme Lynch : «Il y avait les sols qui sortaient et qui ne revenaient pas et ceux qu'on entreposait pour recouvrir le réservoir lorsque complété». Les personnes du Service de l'environnement, en charge de la revitalisation des berges, avaient besoin de matériel. «Comme on avait des sols en surplus, on leur en a fourni. Les coûts de transport auraient d'autant plus été faramineux s'il avait fallu sortir le matériel du centre-ville au lieu de le partager avec le Service de l'environnement. On a évité beaucoup de pertes, mais ça a demandé beaucoup de coordination», admet l'ingénieure.

Débordements

Dans les nouveaux quartiers du centre-ville, il y a désormais deux conduites d'égouts : une pluviale, qui ramasse l'eau de pluie et une autre pour l'eau utilisée, rejetée des maisons. La rivière Saint-Charles est quant à elle équipée d'un système unitaire, qui réunit les deux réseaux. Auparavant, lorsque les précipitations étaient trop intenses, le contenu des conduites débordait et se déversait dans la rivière.

Avec l'implantation des réservoirs, lors de fortes pluies, l'eau arrive rapidement et pousse les résidus vers l'usine d'épuration. Le réseau s'engorge d'eau pluviale par la suite, mais il ne reste presque plus de déchets sanitaires, puisque le courant les a poussés vers l'usine. L'eau monte, s'accumule dans les conduites et passe par-dessus un muret pour tomber dans un réservoir de rétention.

Lorsque le réseau est désengorgé, l'eau du réservoir est pompée vers les conduites et réacheminée vers l'usine d'épuration pour y être traitée. Des portes basculantes s'ouvrent et une vague entraîne les derniers résidus accumulés dans le fond.

«Quand il y a de fortes pluies, l'eau entre dans les réservoirs et y demeure jusqu'à ce que le réseau se désengorge. On vide lentement les réservoirs les uns après les autres, indique l'ingénieure. L'eau est dirigée vers l'usine d'épuration plutôt que de se déverser directement dans la rivière, comme c'était le cas auparavant.»

Tous les réservoirs sont coordonnés par un programme informatique moderne, nommé C-SOFT, qui prévoit les pluies à l'aide de pluviomètres répartis un peu partout sur le territoire. Il indique où et quand il y a des précipitations, en plus d'être relié à un système météorologique qui indique les prévisions. Le processus d'ouverture des portes basculantes des réservoirs est également géré par ce programme.

Le programme C-SOFT fait des lectures, sert à remplir les réservoirs autant qu'à les vidanger. Il évalue également la capacité de rétention en fonction des besoins de l'usine d'épuration. «C'est un programme tout à fait innovateur qui a été développé par une firme spécialisée», note Mme Lynch.

Des cinquante débordements qui polluaient la rivière Saint-Charles chaque été, quatre seulement persistent encore. «Les débordements se font plus rares et la rivière est beaucoup, beaucoup moins polluée», termine l'ingénieure. •

Karine Lynch est ingénieure et chef d'équipe pour les projets spéciaux du réseau centre-ville de la Ville de Québec. Elle a travaillé pour quelques entrepreneurs à Montréal et dans une firme de consultants à Valleyfield avant de s'installer à Québec. Elle a intégré le projet de construction des réservoirs en 2005.

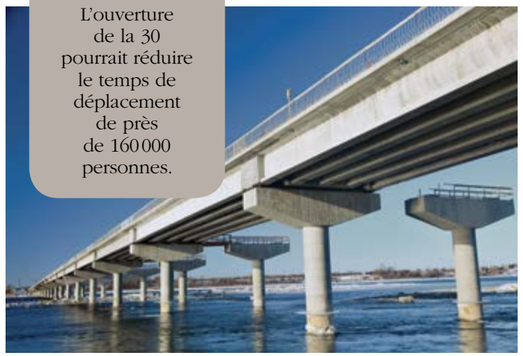
Une partie du chantier de construction du réservoir Sacré-Cœur de 32000 m³.

Intérieur du réservoir Lairet. PHOTO : Courtoisie Ville de Québec.

Vague déferlante pour le nettoyage du réservoir. PHOTO : Courtoisie Ville de Québec.

La voie qui soulagera Montréal

L'AUTOROUTE 30



L'ouverture de la 30 pourrait réduire le temps de déplacement de près de 160 000 personnes.

Repère Web www.magazineconstas.com/infrastructures

Par Luc Fournier
infrastructures@magazineconstas.com

Montréal roule au ralenti, depuis des années. C'est qu'en plus de la circulation locale dense, la circulation de transit contribue à l'engorgement du réseau routier sur l'île de Montréal. La voie de contournement qu'est l'autoroute 30 contribuera toutefois, en décembre prochain, à réduire cette congestion. Un projet majeur qu'on imaginait déjà au début des années 60.

Pour les camionneurs et autres usagers du réseau routier qui doivent passer par Montréal sans toutefois devoir s'y arrêter, le parachèvement de l'autoroute 30, sur la Rive-Sud de Montréal, est un véritable cadeau du ciel. C'est qu'ils perdent de précieuses minutes chaque fois, sur l'autoroute 40, tout comme sur l'autoroute 20 ou la route 132, sur la Rive-Sud. Des routes achalandées.

Selon les estimations du ministère des Transports, «un conducteur gagnerait en moyenne de 23 à 31 minutes entre Boucherville et Vaudreuil-Dorion, en passant par la 30, plutôt que la 40, à Montréal», explique le directeur de la Société Nouvelle Autoroute 30 s.e.n.c., l'ingénieur et gestionnaire Denis Léonard, qui compile plus de 25 années d'expérience.

La circulation de transit évitant ainsi l'île de Montréal correspondrait à environ 40 000 véhicules à l'heure, avance l'ingénieur. L'ouverture de la 30 pourrait réduire le temps de déplacement de près de 160 000 personnes. Un décongestionnement de la région métropolitaine qui arrive à point, surtout à la veille de travaux majeurs comme ceux de l'échangeur Turcot ou du pont Champlain.

Outre la décongestion du réseau routier montréalais, l'objectif est aussi d'assurer la fluidité de tout le transport vers la Montérégie, les États-Unis, Ottawa et Toronto, notamment. Les routes 132 et 201 seront aussi beaucoup moins achalandées.

Plusieurs grands entrepreneurs en construction réalisent les derniers segments de l'autoroute depuis 2008, dans un partenariat public-privé (PPP).

L'ouverture prochaine de l'autoroute aura aussi comme incidence de réduire le nombre d'accidents de quelque 18% sur le réseau autoroutier montréalais, estime le MTQ. Sans comp-

ter la diminution importante d'émission de gaz à effet de serre dans la métropole.

En «PPP»

Plusieurs grands joueurs de la construction réalisent les derniers segments de l'autoroute depuis 2008, dans ce partenariat public-privé (PPP). Le plus gros chantier autoroutier construit en PPP au Canada, d'ailleurs. Total de la facture: 1,5 G$.

Le projet est évidemment chapeauté par le ministère des Transports, mais c'est un partenaire privé – Nouvelle Autoroute 30 – qui est responsable de la réalisation, de la conception, de la construction et du financement. Une fois livrée, ce partenaire sera chargé de livrer, exploiter et entretenir pendant 30 ans la nouvelle autoroute.

«Le partenaire privé est composé de deux entités, explique Denis Léonard. Des chefs de files internationaux en grands projets, en mode PPP. C'est Acciona et Iridium.» Les deux partenaires sont responsables de l'ensemble du projet.

Vue aérienne du futur pont qui passera au-dessus de la rivière Châteauguay.

Acciona conçoit, développe et gère des projets d'infrastructures dans 30 pays, sur cinq continents. Au Canada, l'entreprise est notamment présente dans le secteur de l'énergie éolienne dans les Maritimes. Elle a aussi réalisé le projet Deep Lake Water Cooling à Toronto, visant à réduire la consommation énergétique des grands immeubles de la ville. Acciona prend aussi part à la réfection majeure du Royal Hospital Jubilee de Victoria, en Colombie-Britannique.

Quant à Iridium, l'entreprise fait partie du conglomérat international Groupe ACS. Iridium a déjà développé près de 5 000 kilomètres d'autoroute, dans ce même mode PPP.

En outre, le partenaire privé aura «sous-traité la conception et la construction à Nouvelle Autoroute 30 CJV et dans ce groupe, il y a aussi Acciona Infrastructures Canada, Draganos Canada, groupe AECON Québec et Verreault.» À ces partenaires s'ajoute une co-entreprise qui participe tout spécifiquement à la conception, Arup Canada. Enfin, S.I.C.E. agit comme partenaire spécifique.

Le ministère et le partenaire privé auront par ailleurs octroyé un contrat à un ingénieur indépendant, le groupe MMM, pour assurer la qualité de tous les ouvrages.

Tour de force

En tout, le PPP, c'est 31 ouvrages différents répartis en cinq gros chantiers. «On travaille partout en même temps, confie l'ingénieur principal. La procédure est toujours de faire les structures, et par la suite, les tronçons autoroutiers. Il y a des tronçons routiers qui sont complétés, et on est au parachèvement de toutes les structures pour le pavage final. Le projet va de l'avant très bien. Globalement, on est à presque 80% d'avancement des travaux.»

Les constructeurs doivent dans ce projet relever nombre de défis techniques. En commençant par les ponts et viaducs, dont deux traversent le fleuve. L'un de ces ponts est construit au-dessus de la voie maritime du Saint-Laurent et du canal de Beauharnois.

«Une des choses qu'on ne voit pas ailleurs, au Canada, c'est qu'on a utilisé la technique du pont poussé pour le pont qui enjambe le canal de Beauharnois. Le pont a une longueur de 2,5 km mais il y a 1,5 km qui est une partie au-dessus de l'eau, explique Denis Léonard. Normalement, on a cinq poutres de béton, la majorité du temps, mais dans ce cas-là, on avait un mono-caisson d'acier unique qui a fait office de poutre sous le tablier. Ce mono-caisson a été complètement assemblé sur terre, en sections.»

Une fois ces sections de 40 mètres assemblées, et elles-mêmes assemblées en plus grandes sections de 160 mètres, ces dernières ont été «littéralement poussées sur les piliers qui étaient déjà en place, ce qui fait qu'à la fin, on a poussé la totalité de la longueur, 1,5 km, de caissons d'acier sur toutes les piles en même temps. C'est le deuxième tablier poussé le plus long au monde, après le viaduc de Millau, en France.»

À cette infrastructure d'envergure s'ajoute un tunnel de 90 mètres – 200 mètres avec les approches – sous le canal de Soulanges.

Pour la suite...

Les prochains mois serviront à terminer l'œuvre. «La finition, c'est souvent aussi long que de faire des travaux majeurs. Donc, c'est de finir tout pour pouvoir livrer de façon sécuritaire, conformément aux exigences du ministère.»

Au final, l'autoroute 30 s'inscrira dans un réseau autoroutier qui deviendra plus performant et cohérent, en intégrant les autoroutes 10, 15, 20, 30, 40 et 540. •

HISTORIQUE

Les premiers tronçons de l'autoroute 30 auront été construits à la fin des années 60. En 1968, on a d'abord construit une portion de 6,9 km dans le secteur de Saint-Bruno, entre la route 116 et l'autoroute 20. Un deuxième tronçon de 9,2 km a ensuite vu le jour entre Salaberry-de-Valleyfield et Saint-Timothée.

Au milieu des années 80, on procèdera à l'achèvement d'un tronçon de 4,8 km entre Saint-Hubert et l'autoroute 10 afin de relier Tracy et Brossard. On ouvre ensuite, en 1990, une autre partie sur une seule chaussée, entre Sainte-Catherine et Châteauguay, afin de contourner le territoire de Kahnawake.

En 1996, le tronçon de 11,5 km entre Brossard et Candiac est ouvert à la circulation. D'autres tronçons ont aussi été faits dans les dernières années, en mode conventionnel, par le ministère des Transports.

Les 42 km de tronçons du PPP en branle depuis 2008 finaliseront cet immense chantier. C'est alors que l'autoroute 30, dans son entier, répondra à l'objectif ultime de contourner l'île de Montréal. Des 42 km, 35 sont des tronçons autoroutiers. Les sept autres kilomètres serviront à joindre l'autoroute 30 à Valleyfield.

3 ANS | 5 000 H

GARANTIE GROUPE MOTOPROPULSEUR

INCLUSE SUR LES MODÈLES TIER 4

Vous comptez sur la fiabilité de vos machines toute la journée? C'est pourquoi vous achetez Cat. Et c'est pourquoi nous offrons une garantie sans frais sur le groupe motopropulseur pour les machines Tier 4.

Contactez votre représentant pour obtenir de l'information sur la garantie qui vous permettra de travailler en confiance – toute la journée, tous les jours.

4390005

1.866.444.9944 | www.hewitt.ca

Hewitt CAT

Certaines conditions s'appliquent. CAT, CATERPILLAR, leurs logos respectifs, « le jaune Caterpillar », la présentation « Power Edge » ainsi que l'identification de la société et des produits utilisés dans cette présentation, sont des marques de commerce de Caterpillar et ne peuvent être utilisés sans autorisation. © 2012 Caterpillar. Tous droits réservés. Traduction et adaptation par Hewitt Équipement Limitée.

Service par Excellence

L'ACRGTQ en mission technique pour une cinquième fois

ITALIE, FÉVRIER 2012

Ce voyage nous rappelle et nous confirme l'attention que nous devons porter à juste titre sur ce qui se passe ailleurs en fait de génie civil et de grands projets.

Repère Web www.magazineconstas.com/missions.techniques

Par Claude Bourget
missions.techniques@magazineconstas.com

Février dernier était l'occasion, pour l'ACRGTQ et ses invités, d'un périple technique en Italie, qui passait par Milan, Venise, Florence et Rome. Du 15 au 24 février, 9 jours pleins qui laissèrent des souvenirs mémorables à l'initiatrice de ces événements quasi annuels dont chaque occurrence est longuement préparée. Rencontre avec Me Gisèle Bourque, directrice de l'Association.

Q. *Madame la directrice, je sais que vous aviez initié cette activité très prisée à l'ACRGTQ. Qu'est-ce qu'une mission technique ?*

R. Un voyage spécial que nous organisons pour nos membres et dans le cadre duquel nous rencontrons des entrepreneurs étrangers, sur place, pour discuter de techniques et de méthodes, et voir si des importations d'expertise, le cas échéant, serait possible. Il s'agit également d'être témoins de projets qui sortent de l'ordinaire dans le domaine du génie civil, comme de rencontrer certaines délégations et ambassades. Après la Grèce, la Chine, l'Égypte et Dubaï, l'Angleterre et Paris, l'Italie était notre 5e mission technique. Nous étions un peu plus de 40 personnes.

Au cœur de cette mission italienne 2012, il y a eu Venise et le projet Mose.

En effet, ce projet, qui signifie en italien Modulo Sperimentale Elettromeccanico (Module expérimental électromécanique), est le projet le plus révolutionnaire jamais réalisé en Europe. 50 entreprises en scène, 20 kilomètres de chantier, 3000 ouvriers à pied d'œuvre, 6 milliard d'euros en investissements.

Et nous sommes en pur génie civil ?

En pur génie civil. Un projet de digues flottantes qui sauvent Venise des marées hautes et des inondations. De plus, il y a le côté expérimental, l'audace du projet et la maîtrise des risques qui le jalonnaient comme autant d'obstacles dorénavant franchis, hors ce que nous réserve le temps et l'usage, bien sûr. Risques éminemment contrôlés, quand on pense à la quantité d'ingénieurs qui se sont penchés des années durant sur chaque aspect comme sur l'ensemble. Nous avons eu la chance de pouvoir visiter le tout sur place, de visu, avec pour guide l'ingénieur-en-chef de Mose, — et ce fut une visite édifiante, captivante, avec des moments très forts, malgré une température d'hiver et les vents costaux de l'Adriatique (des vents, ce jours-là, de 60 nœuds !), sous lesquels valsait notre bateau, au moment de la visite maritime. Mais enfin, je retiens surtout l'immensité du chantier. Venise est insulaire et le chantier de 20 km est contigu à la ville. Cette configuration est quelque chose de rare. De plus, tout y était déjà fonctionnel, les équipements mécaniques, les équipes, l'organisation générale. Vous imaginez les appareils énormes, inusités dans leur technologie. Tout est impressionnant dans MOSE. Ce projet, qui fut d'abord une nécessité et sans lequel Venise ne tiendrait sans doute pas un siècle de plus devant la mer, sans compter les problèmes actuels dus au différents stades et zones d'immersion, est devenu bien davantage, soit une démonstration de créativité technique et de volonté entrepreneuriale.

Si nous revenons en début de mission, vous êtes débarqués à Milan, ville industrielle ?

Ville très industrielle, où l'on sent l'influence de l'Autriche voisine et celle, encore, de l'ancien empire austro-hongrois, qui longtemps a régné sur Milan, jusqu'aux soulèvement de la ville et son intégration au Royaume d'Italie, il n'y a pas encore deux siècles. Ce n'est pas l'Italie traditionnelle et millénaire. Nous y avons participé à un déjeuner-conférence organisé par le Département Marketing Territorial de PROMOS. L'événement portait sur les travaux afférents à l'exposition Universelle de 2015, avec en tête l'idée d'offrir aux entrepreneurs d'ici des informations sur de possibles débouchés. Chose rare et audacieuse, et l'Italie en regorge semble-t-il, cette exposition universelle aura pour thème l'alimentation. De tous les pays viendront faire déguster leurs plats et décrire leur passion les chefs et les différents acteurs de cette industrie de première importance. Cela dit, nous y avons rencontré, à leurs bureaux, de grands entrepreneurs, tels ceux du groupe Impregilo, un leader de la péninsule en matière de génie civil et chef de file de l'éventuel projet de pont à Messina, qui relierait la Calabre et la Sicile. Nous avons eu le plaisir de mieux prendre connaissance de leur organisation et des travaux qu'ils sont à réaliser. Les échanges ont portés sur les modes comparatifs de construction, mais aussi de financement, puisque l'un, bien évidemment, ne va pas sans l'autre. À l'aube d'un accès aux marchés publics européens, nous tenions à ce rapprochement.

L'Italie, pays surendetté comme la plupart des pays de la zone euro, semble pourtant maintenir le cap quand il s'agit de développer et de construire, c'est-à-dire d'investir.

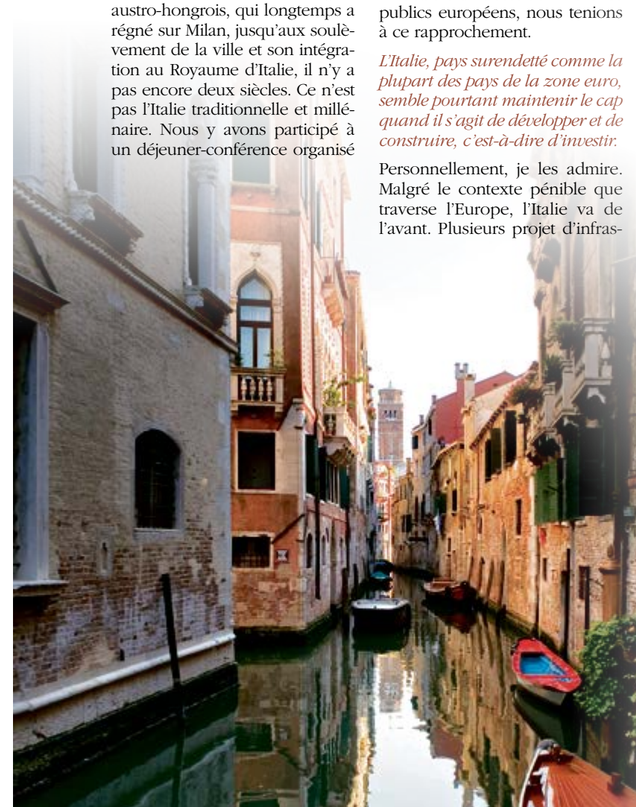
Personnellement, je les admire. Malgré le contexte pénible que traverse l'Europe, l'Italie va de l'avant. Plusieurs projet d'infrastructures sont en phase de réalisation, par exemple en prévision de cette Exposition Universelle de Milan, qui verra une ville rajeunie et toute en beauté. La clé, ce sont les retombées financières reliées au tourisme, bien sûr. Les investissements sont décidés et calculés en fonction des forces du pays, dont on sait combien il est aimé et visité, cela à juste titre, et ont pour but de l'enrichir à moyen terme, non de l'endetter davantage. Le statu quo, en ce sens, serait appauvrissant, alors que l'action est prometteuse. C'est un exemple pour le Québec, à l'évidence.

Et Florence, et Rome, la ville éternelle ?

Florence constituait un arrêt obligé, compte tenu de ses attributs historiques et artistiques, mais notre périple se terminait plus concrètement à Rome, où d'ailleurs la météo fut des plus agréables, comme souvent à Rome. Nous y avons rencontré les membres de l'Ambassade du Canada, dont Monsieur l'ambassadeur James Fox, et ceux de la Délégation du Québec, dont la déléguée Madame Amalia Daniela Renosto. Puis aussi des entrepreneurs romains qui d'ailleurs apportent leur expertise à Montréal sur différents projet et que nous rencontrerons ici de nouveau. Je précise ici que cette mission fut organisée en collaboration avec la Chambre de commerce italienne du Canada.

Pour conclure, je dirais que ce voyage nous rappelle et nous confirme l'attention que nous devons porter à juste titre sur ce qui se passe ailleurs en fait de génie civil et de grands projets. Les perspectives qui sont les nôtres ne peuvent que s'enrichir par ces apports. Au contact d'autrui, également, notre confiance dans le développement s'en trouve renouvelée et comme rafraîchie. Pour ce qui est de 2013, nous examinons la possibilité de nous rendre au Brésil en 2013, — le Brésil, autre terre de développement et d'envergure en matière de projets. L'inspiration ne manque pas en ce monde quand il s'agit de construire. •

Sur votre route. Avec vous. Droit devant.
Quand ça bouge. Quand ça brasse.
Bernier Beaudry
AVOCATS D'AFFAIRES
Québec 418 652-1700 : Sainte-Marie 418 387-4476 : Saint-Georges 418 227-7776 www.bernierbeaudry.com
4051153



Le pont de
la baie de Hangzhou

CHEF D'ŒUVRE D'INGÉNIERIE

Repère Web www.magazineconstas.com/infrastructures

Jean Pascal Lavoie
infrastructures@magazineconstas.com

Le développement économique accéléré de la Chine s'accompagne d'un déferlement de projets d'ingénierie et d'architecture plus ambitieux les uns que les autres. Le pays qui a érigé la Grande muraille ne craint pas la démesure, et le pont de baie de Hangzhou est un bel exemple des défis qui sont relevés dans la Chine contemporaine.

Reliant la région de Shanghai et celle de l'importante ville portuaire Ningbo, le pont de la baie de Hangzhou est le plus long pont transocéanique au monde. Ses 35,6 kilomètres réduisent le temps de déplacement entre Shanghai et Ningbo de 4 heures à 2h30. Une île artificielle accueille un pavillon de services et un hôtel de 27 chambres où les voyageurs peuvent se restaurer et se reposer. Le coût d'une nuit à l'hôtel va de 400 $ la nuit pour une chambre standard à plus de 2500 $ la nuit dans la suite présidentielle.

La construction officielle du pont a débuté en 2003, bien que des études de faisabilité aient eu cours tout au long de la décennie précédente.

Le pont autoroutier à haubans comporte six voies, sa plus longue portée est de 448 mètres, la profondeur de la baie atteint, sous ses piles, 60 mètres. Le choix d'un pont à haubans s'explique par les conditions maritimes très particulières de la baie de Hangzhou. C'est dans cette baie que se jette le fleuve Yangtsé et l'on y retrouve certaines des plus fortes marées au monde. Celles-ci sont si spectaculaires qu'elles sont une attraction touristique. Les vagues formées par la marée atteignent 9 mètres et se déplacent à près de 40 km/h. Par comparaison, le pont de la Confédération, reliant l'Île-du-Prince-Édouard au continent, fait 12,9 km de long, subit des marées de 2 mètres de hauteur, et le point le plus profond sous ses piles est 30 mètres. Même les marées de la baie de Fundy, les plus hautes du monde avec leur moyenne de 16 mètres, sont beaucoup plus calmes que celles de la baie de Hangzhou.

«Pour éviter que les très forts courants sous-marins n'érodent les piles du pont, plutôt que d'utiliser du béton, nous avons utilisé de l'acier recouvert de trois couches de poudre de résine

d'époxy. Ces piles d'acier résistent mieux à l'érosion, à la corrosion et peuvent supporter des charges plus importantes», a expliqué à China Radio International l'ingénieur-chef Lu Zhongda.

La construction du pont a nécessité l'utilisation de 5600 de ces piles d'acier, dont la plus imposante a un diamètre de 1,6 mètre et fait 89 mètres de long. Et si jamais un navire venait frapper l'un des piliers, chacun peut résister à un impact de 4000 tonnes. La vie utile du pont est estimée à 100 ans.

La présence des marées extrêmes de la baie de Hangzhou n'est qu'un des nombreux défis qu'ont eu à relever les quelque 600 experts qui ont travaillé sur le projet jusqu'à son achèvement, en 2008. Peu après le début des travaux, les ingénieurs ont découvert une importante nappe de méthane dans le sous-sol de la baie. Afin d'éviter une explosion lors des forages, ils ont dû vider cette nappe avant de pouvoir aller de l'avant.

Comme c'est souvent le cas lors de la construction de structures inédites par leur nature ou par leurs dimensions, les technologies conventionnelles ne peuvent répondre aux exigences du projet. Le pont de la baie de Hangzhou n'a évidemment pas fait exception à cette règle.

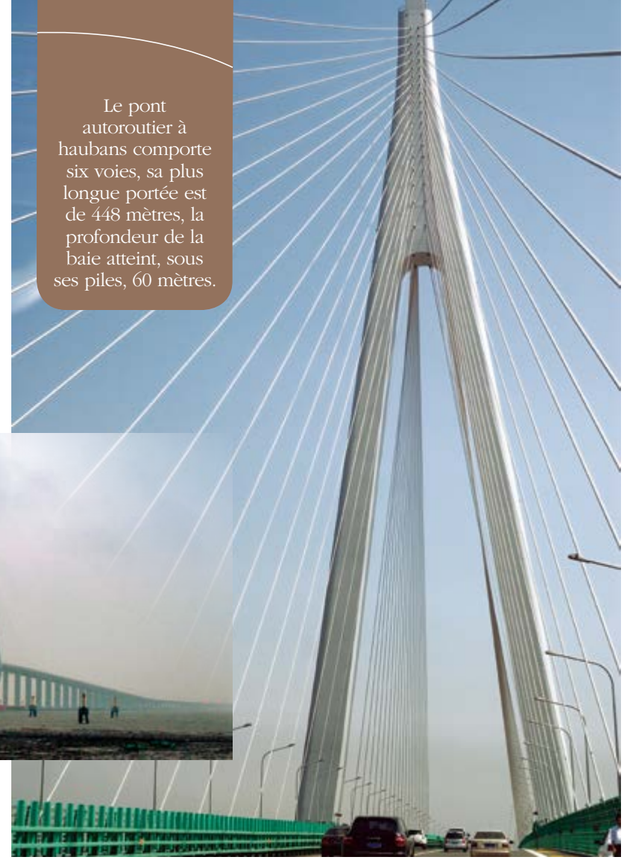
«Plusieurs technologies innovantes ont été utilisées lors de la construction du pont, expliquait à China Radio International le responsable du design du pont, Wang Rengui. Lors de l'élaboration des plans, nous avons passé en revue tous les navires-outils utilisés dans le monde, comme les navires de forage et les navires-élévateurs. Nous avons amélioré, transformé et mis à niveau certains équipements pour remplir les tâches auxquelles nous les destinions.»

D'autres outils ont été développés spécifiquement pour le projet. Comme le forage et l'installation des piliers se déroulaient en mer, dans de très puissants courants, les systèmes de positionnement classiques n'ont pu être utilisés.

«Les méthodes conventionnelles ne fonctionnaient pas, et nous avons dû mettre au point notre propre système de positionnement par satellite. Ce système a permis de réduire la marge d'erreur pour le forage des piliers à 5 centimètres» a noté Li Zhenming, capitaine d'un des navires de forage.

Deux grues flottantes de 3000 et 2200 tonnes ont aussi été construites pour mettre en place des sections du pont en mer. «Ces grues ont pu réduire la marge d'erreur à moins de trois centimètres, grâce à huit ancres les stabilisant», a ajouté le concepteur de ces grues, Ni Guoliang.

Le coût total du projet s'est élevé à 1,4 milliard $. Près de 35% de ce montant a été investi par des entreprises privées de Ningbo. C'était la première fois que le gouvernement chinois autorisait des entreprises privées à participer dans un projet public d'envergure. Le Groupe Songcheng est le plus grand partenaire non gouvernemental grâce à un investissement de 17,3% du capital initial. Le projet devrait couvrir ses coûts d'ici 2023, grâce entre autres au péage de 80 yuan (12,60 $) par passage. •

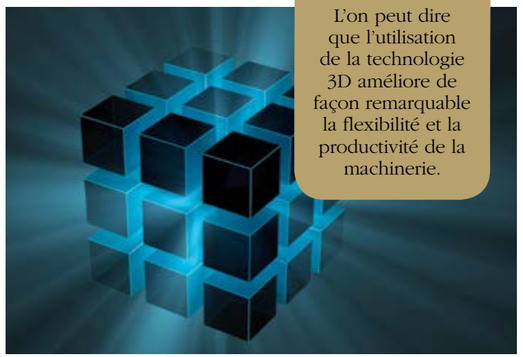


Le pont autoroutier à haubans comporte six voies, sa plus longue portée est de 448 mètres, la profondeur de la baie atteint, sous ses piles, 60 mètres.

Le pont de baie de Hangzhou.

Un outil indispensable pour l'entrepreneur d'aujourd'hui

LA TECHNOLOGIE 3D EN CONTRÔLE DE MACHINERIE



L'on peut dire que l'utilisation de la technologie 3D améliore de façon remarquable la flexibilité et la productivité de la machinerie.

Repère Web www.magazineconstas.com/chroniques

Par Bernard Paquin
chroniques@magazineconstas.com

L'introduction de la technologie 3D en travaux de terrassement, de préparation de routes et de finition de travaux d'asphaltage et de béton fait de plus en plus partie de discussions dans le milieu de la construction lourde. Mais qu'est-ce que cette technologie ? Quels sont les bénéfices de son utilisation ? Quelles en sont les différentes applications ? Quels types de machinerie peut-elle contrôler ?

Principe général

L'on peut dire que l'utilisation de la technologie 3D améliore de façon remarquable la flexibilité et la productivité de la machinerie utilisée et contribue à rentabiliser l'utilisation du matériel sur tous les projets de terrassement et de réglage de finition.

Utilisant une base GNSS (GPS) ou une station totale robotisée comme référence, des capteurs placés sur la machinerie utilisent les données transmises pour permettre un contrôle automatique de l'outil de finition ou projeter de façon graphique, à l'intérieur de la cabine, la position exacte du godet ou de la lame par rapport aux travaux à exécuter.

Les données, comprenant celles de l'existant et du plan final du projet, sont numérisées, converties en modèle 3D puis transférées directement au boîtier de contrôle de la machine. L'opérateur n'est plus tributaire de balises, de cordeaux ou de lasers. Désormais, il peut travailler de manière indépendante et précise, partout sur le projet, à partir de ces données fournies par la base de référence choisie.

Type de machinerie et applications de cette technologie

On utilise cette technologie principalement lorsque installée sur des niveleuses, des excavatrices et des bouteurs, mais cette technologie a évolué très rapidement et on peut maintenant contrôler des planeuses et des finisseuses de béton ou d'asphalte.

Ses applications sont multiples. Principalement utilisée dans les travaux de construction de routes, elle s'utilise dans toutes les applications exigeant une certaine précision de finition. Lorsque cette technique est utilisée en mode GNSS (GPS) on peut facilement obtenir une précision de +-30MM alors qu'en mode Station Totale on obtient une précision de +- 3MM.

Rick Davidson, l'un des pionniers dans le domaine avec l'invention du système de contrôle 2D qui utilise des palpeurs à ultrason comme outil de référence, avait tout à fait raison, il y a de cela quelques années, lorsqu'il disait que le domaine de la machinerie lourde demeurait l'un des derniers grands créneaux de marché à automatiser. La technologie 3D dans le domaine du contrôle de machinerie est en forte croissance et devient un outil incontournable pour l'entrepreneur d'aujourd'hui. •

*Bernard Paquin est directeur chez Gradtek Électronique inc.

PRINCIPAUX AVANTAGES

- Productivité accrue
  Maximise l'utilisation et la rentabilité de vos engins de chantier dès le premier jour en réalisant vos travaux de façon précise et rapide dès la première passe.
- Réduction des coûts
  Abaisse vos coûts d'exploitation grâce à des cycles de travail plus rapides
  Abaisse vos coûts de main d'œuvre en réduisant ou en supprimant les contrôles de niveau.
- Précision de réalisation des différentes couches : <1 cm.
- Précision d'une niveleuse obtenue avec un bulldozer.
- Respect des quantités de matériaux calculées grâce à la précision de réalisation des couches.
- Respect des échéanciers.
- Permet de travailler même dans les grandes profondeurs, en aveugle, ou lorsque vous creusez sous l'eau.
- L'affichage graphique permet au chauffeur de «voir» la position exacte de son godet et de sa machine en permanence sur le chantier.
- Maximise les capacités de la machinerie.
- Permet à l'opérateur de travailler de manière indépendante et précise partout sur le projet.
- Permet de livrer au client un meilleur produit fini.

RELEVÉ TERRAIN ET IMPLANTATION

Leica annonce l'introduction de iCON Site
Des solutions sur mesure pour les chantiers

La gamme iCONstruct vous permet de choisir votre propre solution
Utilisez toujours la même interface intuitive, que ce soit pour une application GNSS ou TPS (Station totale robotisée) ou même le guidage d'engin en 3D.

Le logiciel iCON Site offre une interface utilisateur avancée et personnalisée pour vos chantiers iCON Site est conçu pour améliorer votre productivité en vous permettant de vous adapter à tous les scénarios possibles sur un chantier. Si vous travaillez avec des engins sur le chantier, utilisez iCON Site pour surveiller l'avancée des travaux afin de vérifier la profondeur, le profil, le niveau et la surface. iCON Site est conçu pour s'intégrer naturellement avec tous les autres capteurs ou toutes les applications iConstuct.

Collecte de données et relevé terrain
Collectez vos données et relevez les routes. Collectez vos points, lignes ou arcs en une seule fois, avec une représentation graphique immédiate.

Terrassement
Vérification des élévations par-rapport à la surface de travail avec les informations de positionnement

Implantation, calcul de volumes de dimensions et surfaces
iCON Site permet d'effectuer toutes les tâches liées à un chantier depuis un même contrôleur, sans effort, du début à la fin.

Connectez-vous sur le réseau Smart Net et obtenez vos données sans fil de façon rapide et précise

Appellez 1-800-567-5273 aujourd'hui
pour une démonstration ou visitez notre site Internet **www.gradtek.ca.**

4051361

iCON intelligent construction

GRADTEK "LE SERVICE...NOTRE PRIORITÉ"
8100 AA Transcanadienne
St-Laurent, Q.C.,
H4S 1M6
(514) 334 3545
(800) 567 5273

Leica Geosystems

Un modèle d'application du concept de «standby neutrals»

LE COMITÉ DE RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS

L'introduction de tiers neutres spécialistes en prévention et règlement des différends permet donc au «professionnel» du projet de se libérer de la fonction de «dispute resolver».

Repère Web www.magazineconstas.com/lois.et.gestion

*Par Serge Pisapia, LL.M., C.Med., C.Arb**
infrastructures@magazineconstas.com

Le Comité canadien des documents de construction (CCDC) précise que :

«Les différends, dans l'industrie de la construction, sont monnaie courante. La multiplicité des parties en cause et la complexité technique des grands projets rendent presque inévitable l'apparition de désaccords. Le coût de la résolution des différends importants est un lourd fardeau, même pour les grandes entreprises. Les retards apportés au règlement des différends causent de sérieux problèmes de trésorerie aux entreprises de moindre envergure et aux sous-traitants. L'acrimonie engendrée par un système basé sur la confrontation peut affecter sérieusement la qualité des relations d'affaires, parfois de façon permanente. Si on ajoute ces facteurs au problème d'encombrement des tribunaux, il est facile de comprendre l'insatisfaction des maîtres d'ouvrage, des entrepreneurs et des professionnels à l'égard des avocats, des juges et des tribunaux et il est facile de comprendre pourquoi les divers acteurs de l'industrie de la construction recherchent activement des façons plus efficaces de gérer les conflits de construction.»

Les modes alternatifs les mieux connus; la médiation et l'arbitrage

Ces façons plus efficaces de gérer les conflits se retrouvent dans ce continuum classique composé d'abord de la négociation suivie de la médiation puis finalement par l'arbitrage.

Depuis maintenant bientôt quarante ans, les acteurs de l'industrie américaine puis mondiale, ont également développé un mode de règlement des différends ayant pour double fonction de prévenir les différends puis de les régler «en temps réel» par le biais d'une évaluation impartiale généralement non-contraignante ; c'est le «Dispute Resolution Board» traduit par Comité de Règlement des Différends (CRD).

Qu'est-ce qu'un Comité de Règlement des Différends?

Voici la définition qu'en donne la Chambre de commerce internationale (CCI), laquelle a choisi de conserver sa désignation anglaise :

«Le Dispute Board (DB) est un comité chargé des différends qui est généralement créé dès le début du contrat, reste en place et est rémunéré pendant toute la durée de celui-ci. Composé d'un ou de trois membres qui connaissent parfaitement le contrat et son déroulement, le DB aide de manière informelle les parties, si elles le souhaitent, à résoudre des désaccords pouvant survenir lors de l'exécution du contrat et émet des recommandations ou des décisions concernant tout différend que lui soumet l'une ou l'autre des parties. Les DB constituent désormais un mécanisme courant pour la résolution des différends contractuels dans le cadre de contrats à moyen ou long terme.»

Cette définition réfère à la possibilité pour le DB d'émettre tant une recommandation qu'une décision puisqu'elle s'applique aux

PULVÉRISATION D'ASPHALTE

Pour infos :
Daniel Di Chiaro
Cell.: 514 269-6402
ddichiaro@michaudville.com

LES ENTREPRISES MICHAUDVILLE INC.
TRANSPORT – EXCAVATION – PULVÉRISATION – DÉNEIGEMENT

270, rue Brunet
Mont-Saint-Hilaire QC J3G 4S6
450 446-9933
www.michaudville.com
Plusieurs unités

4046116

deux modèles principaux de DB qui existent dans le monde: le modèle nord-américain du «Dispute Resolution Board» (DRB) susmentionné qui n'a généralement pas un pouvoir d'adjudication, contrairement à celui européen du «Dispute Adjudication Board» (DAB) qui, comme son nom l'indique, émet des décisions qui lient les parties pour la durée du projet.

Vu sa caractéristique résolument proactive comme mode de prévention des règlements, c'est du modèle nord-américain de DRB, ou Comité de règlement des différends (CRD), que nous traiterons dans cet article.

Composition d'un CRD.

Il est très important que le CRD soit constitué dès le début du projet afin qu'il puisse pleinement assumer son rôle préventif. Certains donneurs d'ouvrage commettent l'erreur de ne mettre en place un CRD que lorsque surviennent des différends qui ne se règlent pas par la négociation.

Le CRD est composé d'un ou trois membres choisis et rémunérés à parts égales par les parties au contrat de construction. Ces membres sont indépendants de l'équipe de projet et doivent être libres de tout type de conflit d'intérêts. Ce sont généralement des experts du domaine ayant une longue expérience de la gestion de travaux de construction et formés dans la prévention et le règlement des conflits. On y réfère parfois comme un «comité de sages».

Ainsi les membres du CRD répondent bien à la définition du «standby neutral» que donne un expert américain; soit «a dedicated neutral who is ready to help resolve matters on a moment's notice and who, unlike any other player on the construction team, has only one client: the project».

En effet, contrairement au «Professionnel» du projet, c'est-à-dire l'architecte ou l'ingénieur généralement mandaté et payé par le donneur d'ouvrage pour préparer le concept et surveiller les travaux, ce tiers est choisi et rémunéré par les deux parties au contrat de construction. Comme la plupart des différends sur un projet de construction résultent de l'interprétation des plans, devis et autres documents contractuels préparés par le «Professionnel» et que celui-ci est également désigné dans les contrats de construction comme premier arbitre des différends, il s'ensuit très souvent un problème de perception de conflit d'intérêts auprès des parties au conflit. Problème qui, évidement n'existe pas dans le cas du «standby neutral», comme son nom l'indique.

Qui plus est, le «Professionnel» du projet est d'abord et avant tout choisi pour son expertise technique. Sa mission première est celle de concevoir un projet qui répond à la fois aux besoins fonctionnels de son client ainsi qu'aux normes de qualité technique applicables et de s'assurer que sa réalisation soit conforme à son concept ainsi qu'aux normes techniques et règles de l'art en vigueur. Non seulement il n'est généralement pas formé pour interpréter des documents contractuels ni pour prévenir et régler des différends mais telles ne sont pas ses préoccupations premières d'autant plus que le «Professionnel» est rarement appelé à assumer les conséquences financières du règlement de ces différends.

> En restant ainsi activement impliqués tout au long des travaux, les membres du CRD peuvent déceler des situations potentiellement conflictuelles et intervenir, en encourageant une meilleure communication et collaboration entre les intervenants.

L'introduction de tiers neutres spécialistes en prévention et règlement des différends permet donc au «Professionnel» du projet de se libérer de cette fonction de «dispute resolver» afin de se concentrer pleinement et exclusivement sur sa véritable mission, soit le succès technique du projet.

Fonctionnement d'un CRD.

La particularité du CRD est donc son implication active dans le déroulement du projet, du début jusqu'à sa toute fin. En effet, les membres du CRD restent constamment informés de l'évolution du projet, en assistant à certaines réunions périodiques de chantier avec les différents décideurs du projet et en ayant accès à toute la documentation du projet.

En restant ainsi activement impliqués tout au long des travaux, les membres du CRD peuvent déceler des situations potentiellement conflictuelles et intervenir, en encourageant une meilleure communication et collaboration entre les intervenants pour les amener à les régler pour ne pas que ces situations dégénèrent en différends formels. Ils peuvent également, à la demande d'une partie, émettre des opinions informelles («advisory opinions»), très souvent verbalement, lors même des réunions de chantier et après délibération entre eux sur le champ.

Puis, si, malgré les efforts préventifs du CRD et la négociation directe entre les parties, un différend subsiste, l'une ou l'autre des parties peut alors demander qu'il soit soumis à un processus un peu plus formel de règlement consistant en une audition devant le CRD réuni spécifiquement à cette fin. Préalablement à cette audition, les parties soumettent au CRD un exposé écrit de leurs prétentions accompagné de la documentation pertinente à son soutien. Au moment de l'audition, chaque partie présente ses arguments appuyés des témoignages des personnes ayant une connaissance directe des faits. Il n'y a pas d'interrogatoires ni de contre-interrogatoires durant ce processus et les membres du CRD peuvent poser toutes les questions qu'ils jugent nécessaires pour faire une évaluation éclairée. Les parties ne sont pas représentées par avocats mais elles peuvent se faire assister par leurs conseillers juridiques et/ou experts techniques.

Bien que, sous cet aspect, le CRD ressemble davantage à l'arbitrage, le processus est beaucoup moins formel puisque l'exposé des parties n'est pas assujetti aux règles de preuve ni de procédure, l'exercice se concentrant davantage sur la recherche des faits et des dispositions contractuelles qui s'y appliquent. Aussi, les membres du CRD ne sont pas limités à la seule preuve déposée devant eux et peuvent demander aux parties d'élaborer sur des points qu'elles n'auraient pas pensé soulever.

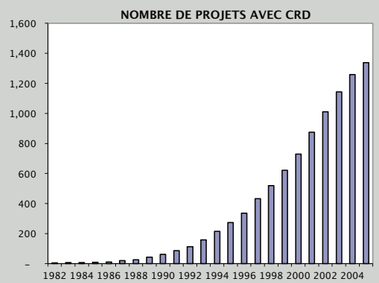
À la fin des auditions, lesquelles durent généralement moins que quelques jours, les membres du CRD procèdent à leurs délibérations puis émettent, dans un délai généralement très court, leur recommandation écrite, détaillée et motivée. Tel que mentionné précédemment, cette recommandation ne lie pas les parties mais elles peuvent avoir décidé au préalable que ladite recommandation soit déposée dans tout recours ultérieur ce qui, dans la majorité des cas, motive grandement les parties à trouver une solution négociée. En effet, quel décideur (juge ou arbitre) dans un recours subséquent écarterait une opinion exprimée par un ou trois experts d'expérience, choisis par les parties et ayant une connaissance approfondie du projet et de son évolution?

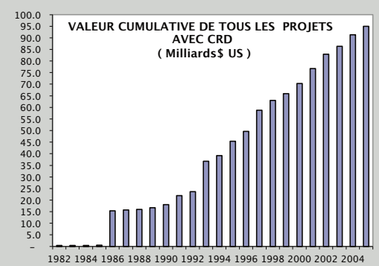
Dans la majorité des cas, les membres du CRD sont appelés à se prononcer sur le bien-fondé d'une réclamation, laissant aux parties le soin de négocier entre elles les aspects reliés au quantum (i.e. au montant de leur réclamation). Une règle fondamentale des CRD est que toute recommandation doit être faite à l'intérieur des limites fixées par le contrat de construction principal, contrairement à la médiation où les parties peuvent s'entendre elles-mêmes sur une solution qui déborderait le cadre du contrat.

Développement des CRD

Le premier CRD, selon le modèle américain, a été mis en œuvre en 1975 lors de la construction du deuxième forage du tunnel Eisenhower de l'autoroute I-70 au Colorado. Ce mode nouveau de prévention et règlement des différends était l'une des recommandations incluses au rapport du comité national américain sur la technologie des tunnels intitulé «Better Contracting for Underground Construction» émis un an auparavant, en 1974.

Or tel que le montrent les graphiques qui suivent publiés par la «Dispute Resolution Board Foundation» (DRBF) l'essor des CRD a





véritablement pris son envol au milieu des années 1990 à partir de quand le nombre de projets qui les ont utilisés a triplé en l'espace de 10 ans.

Les statistiques accumulées par la DRBF depuis 1982 révèlent les données impressionnantes suivantes quant à l'utilisation des CRD en Amérique du Nord;

- Les valeurs des projets sur lesquels un CRD a été mis en place se retrouvent sur une fourchette allant de 1 projet de plus de 1 milliard$ jusqu'à 6 projets de moins de 1 million$ en passant par 100 projets de moins de 5 millions$.
- Sur 58% de ces projets, aucun différend ne s'est rendu jus-qu'au stade de l'audition par le CRD.
- 98.7% des projets ont été complétés sans que les parties aient dû avoir recours à un processus subséquent de règlement des différends.
- Les principaux donneurs d'ouvrage américains qui utilisent les CRD sur presque tous leurs projets sont les différentes autorités de transports tels que le California Department of Transportation (Caltrans) et le Florida Department of Tranportation (FDOT). Caltrans utilise des CRD d'une personne («Dispute Review Advisor») sur tous ses projets supérieurs à 3M$ mais inférieurs à 10M$ et dont la durée est supérieure à 100 jours alors que FDOT, lui, réfère chacun de ses projets de moins de 10M$ à un CRD régional.
- Les CRD sont utilisés sur une panoplie d'autres types de projets d'infrastructures publics, de tous les paliers de gouvernement, y compris des projets de bâtiments.

Voici d'ailleurs quelques témoignages de représentants de deux de ces donneurs d'ouvrage importants:

«Le processus du Comité de règlement des différends (CRD) semble très efficace en ce qui a trait à la résolution de règlement de différends, le respect de l'échéancier, à la réduction des dépassements de coûts et la prévention des réclamations. L'usage des CRD dans le cadre de projets d'envergure peut contribuer à une plus grande coopération entre les parties et une réduction significative du nombre de différends non-résolus ainsi que des procédures légales» (FDOT (Département des transports de la Floride] Bureau de l'inspecteur général).

«Le processus du comité de règlement des différends ayant été appliqué dans le cadre du projet CA/T, est véritablement considéré à titre de meilleure pratique au sein de l'industrie. Il s'avère être pratique, fiable et efficace en matière de coûts. Le bilan très positif de résolution des problèmes en tout début de processus, est démontré de façon évidente et gagnerait à être partagé avec d'autres départements des transports au sein d'autres états» (U.S. Federal Highway Administration [Administration des autoroutes fédérales des États-Unis], «Comité de révision du processus de règlement des différends sur des artères centrales/Projet du tunnel Ted Williams»).

Bien que les CRD soient maintenant bien établis aux États-Unis depuis une vingtaine d'années, ce mode est encore relativement inconnu des acteurs de l'industrie canadienne et québécoise et n'a, par conséquent, été utilisé que sur le nombre restreint de projets suivants à ce jour;

- Quatre projets actuels de la Toronto Transit Commission (TTC) en lien avec l'extension du métro Toronto York Spadina, lesquels font suite à 7 autres CRD qui avaient été utilisés par la TTC pour l'extension de la ligne de métro Sheppard, de 1996 à 2002.
- Le projet du tunnel de Niagara pour la Ontario Power Generators (OPG).
- Le projet du «Southeast Collector Trunk Sewer» de la Région de York près de Toronto.
- Les projets de tunnels d'amenée d'eau Seymour Capilano et Port Mann pour la ville de Vancouver.
- L'extension nord-sud de l'autoroute transcanadienne au Nouveau-Brunswick pour le ministère des transports de cette province.

Un développement important s'est cependant tout récemment produit ici même au Québec par la constitution, par Hydro-Québec, d'un CRD pour la réalisation d'un contrat à la Romaine 2 sur la Côte-Nord. La mise en place de ce CRD faisait d'ailleurs suite à une formation donnée par des représentants de la Dispute Resolution Board Foundation à différents gestionnaires d'Hydro-Québec.

Conclusion

Tel que le démontre l'évolution des CRD sur toutes sortes de projets de construction aux États-Unis comme à travers le monde, ce mode semble répondre aux besoins en matière de règlement des différends de cette industrie en ce qu'il permet une approche proactive et un règlement à la fois expéditif, «en temps réel», par l'obtention, pendant les travaux, d'une évaluation impartiale par des experts du domaine neutres qui ont été choisis par les parties elles-mêmes.

Certains jugements cinglants rendus par nos tribunaux récemment contribueront certainement à rappeler à notre industrie cette volonté d'une recherche d'une voie alternative qu'elle manifestait dans l'introduction des règles du CCDC reprises en tête du présent article.

En cela, l'industrie de la construction n'est d'ailleurs pas différente de l'ensemble de la société québécoise qui, dans sa recherche d'une meilleure accessibilité à la justice, a amené le législateur à placer les modes privés de prévention et de règlement des différends à l'avant-plan de la réforme qu'il propose au Code de procédure civile dont le nouvel article 1 se lit comme suit; «Les parties doivent considérer le recours aux modes privés de prévention et de règlement de leur différend avant de s'adresser aux tribunaux».

Comme indiqué plus haut, dans 98.7% des projets où un CRD a été utilisé, les parties n'ont pas eu besoin de s'adresser aux tribunaux.

*Serge Pisapia est avocat, membre du Barreau du Québec depuis 1978 ainsi que médiateur et arbitre agréé par l'International Mediation Institute (IMI), l'Institut d'Arbitrage et de Médiation du Canada (ADR Institute of Canada), l'Institut de médiation et d'arbitrage du Québec (IMAQ) et le Barreau du Québec. Après avoir cumulé plus de vingt ans d'expérience en gestion de projets comme dirigeant d'une firme d'entrepreneurs-généraux, il agit, depuis 2002, comme expert-conseil indépendant en prévention, gestion et résolution des différends reliés à l'exécution des travaux de construction.

En bref

www.acrgtq/communiques

Repère Web

*Nouvelles brèves et dates à retenir, par Christian Croteau**
redaction@magazineconstas.com

Programme d'infrastructures Québec-Municipalités - 462 M$ pour le renouvellement des conduites d'eau

Le ministre des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, monsieur Laurent Lessard, en compagnie du député de Saint-Laurent, ministre de la Justice et leader parlementaire, monsieur Jean-Marc Fournier, lançaient le 4 mai dernier un nouveau programme d'infrastructure qui vise à soutenir financièrement les municipalités dans la réalisation de travaux prioritaires de réhabilitation ou de remplacement de conduites d'eau potable et d'égout.

« Doté d'une enveloppe totale de 462 millions de dollars, ce nouveau programme permettra non seulement d'assurer la pérennité des infrastructures, mais également de préserver la qualité de vie de la population et de créer de nombreux emplois dans l'ensemble des régions du Québec », a déclaré le ministre Lessard.

Pour sa part, le ministre Jean-Marc Fournier a tenu à rappeler que « pour chaque million investi, c'est huit emplois qui sont créés chez nous. Une annonce d'une telle ampleur démontre une fois de plus que notre gouvernement a à cœur la prospérité économique du Québec ».

Un nouveau programme simple et novateur

Toutes les municipalités qui ont un plan d'intervention approuvé sont admissibles au nouveau programme. L'aide financière sera calculée sur la base d'un montant forfaitaire par mètre linéaire en fonction du type et du diamètre des conduites à réhabiliter ou à remplacer. L'aide financière accordée ne pourra cependant en aucun cas être supérieure à l'aide financière calculée ni à :

75% du coût réel des travaux **de réhabilitation sans tranchée**;

66% du coût réel des travaux de **remplacement de conduites**.

Ce programme s'inspire des règles et normes du Programme de renouvellement des conduites (PRECO) maintenant terminé. Soulignons que le PRECO, qui avait été lancé conjointement par les gouvernements du Québec et du Canada en 2009, a connu un vif succès en permettant à près de 300 municipalités de recevoir une aide financière totale de 633,3 millions de dollars pour le renouvellement de leurs conduites d'eau. D'ailleurs, les travaux réalisés dans le cadre du PRECO ont contribué largement à l'atteinte des objectifs de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable.

Consommation d'eau potable : des premiers résultats encourageants

Un peu plus d'un an après le lancement de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable, les premiers bilans recueillis auprès de 450 municipalités, qui représentent ensemble 80% de la population totale, indiquent déjà une diminution de près de 18% de la consommation moyenne en eau potable comparativement aux données de 2001.

Rappelons que la Stratégie, lancée en mars 2011, vise, d'ici le 1er avril 2017, une réduction d'au moins 20 % de la quantité d'eau distribuée par personne ainsi qu'une réduction des pertes d'eau dans les réseaux de distribution à un maximum de 20% du volume total d'eau produit.

Pour en connaître davantage sur le nouveau programme ou sur la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable, consultez le site Web du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire à l'adresse suivante : www.mamrot.gouv.qc.ca

Une étape déterminante est franchie dans le projet de reconstruction Turcot

Le ministère des Transports a fait part le 4 mai dernier du projet final retenu pour la construction de l'échangeur Turcot. Depuis son dévoilement en novembre 2010, Turcot a été bonifié afin de respecter les conditions du décret 890-2010 concernant la délivrance du certificat d'autorisation de réalisation au ministère des Transports et de tenir compte des demandes exprimées lors des consultations publiques.

Ainsi, le Ministère et ses partenaires, dont la Ville de Montréal, Parcs Canada, la Société de transport de Montréal, l'Agence métropolitaine de transport et le Centre universitaire de santé McGill (CUSM), ont tenu plus de 200 rencontres de travail pour préparer l'avant-projet définitif.

Pour plus de détail visitez : www.turcot.gouv.qc.ca

L'appel de propositions - une étape importante

Dans le cadre du processus d'octroi du contrat de conception-construction des infrastructures principales, l'étape de l'appel de qualification a pris fin le 2 mai dernier par le dépôt de 5 dossiers de candidature. Le Ministère retiendra, au printemps 2012, trois candidats pour la suite du processus, soit l'appel de propositions.

L'échéancier du projet se détaille ainsi :

Lancement de l'appel de propositions : Été 2012

Dépôt des propositions : Mars 2013

Choix du Soumissionnaire sélectionné : Été 2013

Début des travaux en mode conception-construction : 2013

Mise en service graduelle des nouvelles infrastructures : 2017

Fin des travaux : 2018

Des travaux préparatoires auront également lieu cette année. En plus des chantiers du pont d'étagement du boulevard Sainte-Anne-de-Bellevue et de la sortie Saint-Jacques en cours de réalisation, les travaux de construction suivants sont prévus :

Rehaussement de la rue Saint-Rémi dans le secteur Cabot : Été 2012

Prolongement du chemin de la Côte-Saint-Paul : Été 2012

Construction de 2 ponts d'étagement au-dessus des futures voies ferrées dans la Cour Turcot, dans l'axe du boulevard Angrignon : Automne 2012

La directrice générale de l'ACRGTQ au CA de la CCQ

Le Conseil des ministres a procédé le 2 mai dernier aux nominations au Conseil d'administration de la Commission de la construction.

On compte parmi les nominés, Me Gisèle Bourque, directrice générale de l'ACRGTQ. Membre du barreau, elle détient une maitrise en droit international et est à l'emploi de l'Association depuis maintenant 25 ans. Elle saura représenter les intérêts des membres de l'ACRGTQ ainsi que l'ensemble du secteur génie civil et voirie de l'industrie de la construction.

Par ailleurs, MM. Patrick Daigneault, CSD-Construction, Donald Fortin, CPQMC-I, Arnold Guérin, FTQ-Construction, et Aldo Miguel Paolinelli, CSN-Construction sont nommés de nouveau membres du conseil d'administration de la Commission.

Mmes Manon Bertrand, Construction S.R.B. scc, et Gisèle Bourque, directrice générale de l'ACRGTQ ainsi que MM. Simon Bussière, CMEQ, Sylvain Gendron, SQC, Alain Robert, TNT-Merceron et Jean-Pierre Sirard, APCHQ, sont nommés membres du conseil d'administration.

Mmes Sylvie L'Écuyer, Transcontinental inc., et Sylvie Mercier, Masia Développement stratégique inc. ainsi que

MM. Dominic Deveaux, Gestion Évologie inc., et Normand Legault, GPF1 inc., sont nommés membres indépendants du conseil d'administration de cette même commission

Projet Turcot - Dépôt des candidatures dans le cadre de l'Appel de qualification

Infrastructure Québec et le ministère des Transports du Québec ont rendu public le 3 mai dernier le nom des candidats ayant présenté une candidature en réponse à l'Appel de qualification pour la conception et la construction des infrastructures principales du projet Turcot.

En conformité avec les modalités de l'Appel de qualification lancé le 5 décembre dernier, les candidatures seront évaluées en deux étapes : le respect des conditions de recevabilité, ainsi que l'appréciation de leur compétence et de leur capacité technique et financière à réaliser un tel projet. Au terme de cet appel de qualification, un maximum de trois candidats qualifiés seront invités à participer à l'Appel de propositions, dont le lancement est prévu pour la fin de l'été 2012.

Pour davantage d'information sur les noms des candidats ayant présenté une candidature, visitez www.infra.gouv.ca/

Expo Grands Travaux pulvérise les précédents records d'affluence

Les producteurs d'Expo Grands Travaux sont très heureux d'annoncer que l'édition 2012 s'est avérée un succès retentissant! En effet, 15 632 acheteurs potentiels ont foulé le parquet du Stade olympique de Montréal, et n'ont pas été déçus.

Un peu plus de 350 exposants ont envahi les espaces d'exposition réservés à guichets fermés (y compris la galerie adjacente dite des « Grandes Hauteurs »). Les visiteurs s'y sont montrés tout à fait disposés à faire des affaires, comme en témoignent les ventes importantes réalisées sur place ainsi que les transactions éventuelles à survenir au cours des prochains mois.

Du reste, le tout nouveau volet consacré à l'entretien hivernal a remporté un vif succès, alors que de nombreux entrepreneurs en déneigement ont pris part au salon, attirés par cette nouvelle facette. La qualité des composantes d'exposition liées à l'entretien hivernal a permis de confirmer le choix de Montréal comme site tout indiqué pour ce type de présentation, et les exposants y ont grandement participé en proposant de nombreux équipements de déneigement. La conférence de la SIMA a également connu un franc succès alors que les participants ont été présents tout au long des séances, souhaitant mieux connaître la SIMA et discuter d'enjeux inspirants en matière d'entretien hivernal. Les organisateurs du salon tiennent à remercier la SIMA pour sa participation, ainsi que le magazine L'Écho du transport qui agissait à titre de commanditaire de ce volet du salon.

Le salon proposait par ailleurs une autre nouveauté, soit l'initiative d'affichage « Nous recrutons ». De nombreux visiteurs du salon ont ainsi pu trouver des perspectives d'emploi puisque bon nombre d'entreprises en pleine croissance sont actuellement à la recherche de main-d'œuvre. Voilà qui est sûrement de bon augure pour l'industrie des grands travaux et de l'équipement lourd au Québec.

Expo Grands Travaux se réjouit d'avoir pu compter sur le soutien de l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ), de l'Association des propriétaires de machinerie lourde du Québec (APMLQ) et de l'aile québécoise de l'Association canadienne de distributeurs d'équipement (ACDE). Les organisateurs tiennent également à témoigner leur reconnaissance aux associations sectorielles ayant participé à la promotion de cette initiative.

Enfin, nous remercions tous nos exposants de haut calibre pour leur participation, et nous souhaitons retrouver bon nombre d'entre eux dans le cadre du Salon national de l'équipement lourd qui se tiendra à Toronto, en 2013. La prochaine édition d'Expo Grands Travaux aura lieu en 2015.

Source : Master promotio.

*Christian Croteau est conseiller en affaires publiques à l'ACRGTQ et rédacteur en chef adjoint de ConstAs.

8-12 JUILLET
10th International Conference on Concrete Pavements
International Society for Concrete Pavements
Fairmont Le Château Frontenac.Pour info : www.concretepavements.org/ 10thiccp/

23-24 AOÛT
Congrès d'été et tournoi de golf de l'ABQ
Manoir des Sables, Orford
Pour info : www.betonabq.org

15 AOÛT
Tournoi de golf annuel de l'ACRGTQ au club de golf Le Versant, Terrebonne

11 SEPTEMBRE
Tournoi de golf de Bitume Québec.
www.bitumequebec.ca/

2 NOVEMBRE
SOIRÉE CONSTRUIRE L'ESPOIR AU PROFIT DE LEUCAN
L'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ) et ses membres soutiennent la cause de Leucan.
Si vous souhaitez devenir partenaire de la soirée et ainsi participer encore plus activement à cette belle cause, contactez Delphine Meca au 1 800 463-4672 ou 418 529-2949 ou encore par courriel à dmeca@acrgtq.qc.ca

28-29 NOVEMBRE
Progrès dans le domaine du béton
American Concrete Institute – Québec et Est Ontario
Hôtel Mortagne, Boucherville
Pour info : www.aciquebec.com

BOIS FRANC
• SURFACES DE ROULEMENT DE PONT EN ÉPINETTE OU MÉLÈZE
• PRUCHE, BOIS FRANC ET BOIS MOU EN GRANDES PIÈCES DISPONIBLES
• COMPOSANTES DE PALETTES
• BOIS INDUSTRIELS ET TRAVERS
• BOIS FRANC VERT, HT ET SEC
• BLOCS DE TREMBLE
Ressources Lumber Inc.
Philippe LeBlanc • Dominic Cauchon
Stéphane Fournier • Giles Martel
Téléphone : 418 624-0404
Cell. : 418 953-3761, Téléc. : 418 624-1008
1170, boul. Lebourgneuf, Suite 301
Québec (Québec) G2K 2E3
www.rlumber.ca courriel : pleblanc@rlumber.ca
4005546

Pour plonger dans l'action...

Il faut savoir se plier aux exigences des clients!

Nous misons sur notre **agilité** et notre **vitesse** pour offrir une large gamme de produits qui vont des **géotextiles** aux **gabions** en passant par les **géogrilles, géomembranes, membranes bentonitiques, cellules alvéolaires, barrières flottantes, systèmes drainants, murs de soutènement** et tellement plus encore!

Nous offrons également une gamme très complète de produits pour le contrôle de l'érosion.

Les plus gros chantiers du Québec comptent sur nous.

C'est à votre tour de nous mettre à l'épreuve...

Innovex
solutions en géosynthétiques
la solution service !

1201, chemin Industriel, Lévis (Québec) • 418 836-1333 • 1 877 836-1333 • innovex.ca

4045933

Un demi-siècle à prendre part **aux grands travaux dans l'Est du Canada**

Béton Provincial conçoit et produit des ouvrages d'art, des éléments d'infrastructure, de soutènement, des tuyaux de béton et des structures préfabriquées pour pratiquement tous les types de projets de construction. Une spécialité-maison depuis plus de 50 ans.

MUR TER-VOILE ▪ MUR STONE STRONG ▪ MUR VERTI-BLOCK ▪ MUR COUPE-SON ▪ PONCEAUX ▪ PUISARDS ▪ ETC.

betonprovincial.com

T 418 627.7242

béton provincial

Présent là où vous en avez besoin !

4215450