www.acrgtq.qc.ca

CONSTAS

OCTOBRE 2009

MAGAZINE DE L'ASSOCIATION DES CONSTRUCTEURS DE ROUTES ET GRANDS TRAVAUX DU QUÉBEC

Numéro 9

DOSSIER

L'INDUSTRIE DU FROID

Viabilité hivernale et... équipement de saison
L'HIVER : TOUT UN SPORT POUR LA VILLE !

DES HIVERS... ÉLECTRIQUES ! Gros plan sur les grands ouvrages qui nous protègent du froid

Un enjeu de tous les instants
CONSTRUIRE DES ROUTES RÉSISTANTES AU FROID

En marge du 13e congrès de l'Association mondiale de la route (AIPCR)

QUESTIONS À ANNE-MARIE LECLERC,
PRÉSIDENTE DE L'AIPCR ET SOUS-MINISTRE ADJOINTE AU MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

LA VIABILITÉ HIVERNALE
Un grand congrès international à Québec

PLEINS FEUX
Vancouver 2010

LA QUALITÉ DES CHANTIERS ET LA SÉCURITÉ DES GENS À LA BASE DE TOUTE ACTION
Entretien avec Michel Beaudoin, PDG de la Régie du bâtiment du Québec

LE FONDS DE FORMATION DE L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION (FFIC)
Changement de cap et nouveau dynamisme à l'horizon

CHRONIQUES

Voyage dans le temps
L'emblème de Paris ne vieillit pas malgré ses 120 ans: la Tour Eiffel a su traverser les époques

Équipement
Tout ce qui est mesuré s'améliore: le pisteur de machine

ACRGTQ

DENIS GAUVIN INC.

Québec
70 rue D'Anvers, St-Augustin-de-Desmaures
Montréal
112 boul. Prévost, Boisbriand
Internet
www.denisgauvin.ca

Téléphone
418 878-4007
Sans-Frais
1-800-563-4007
Fax
418 878-4777

DOOSAN
Doosan Infracore
Construction Equipment

EXCAVATRICES SUR CHENILLES
.....JUSQU'À 50 TONNES
EXCAVATRICES SUR ROUES
.....DE 14 À 21 TONNES

KOBELCO
GAMME COMPLÈTE D'EXCAVATRICES
INCLUANT DEUX MODÈLES DE LA
FAMEUSE «BLADE RUNNER»

CHARGEURS SUR ROUES
.....JUSQU'À 4,8 MÈTRES CUBES

CAMIONS ARTICULÉS
.....DE 26 À 41 TONNES

Bobcat

D and A
HEAVY INDUSTRIES

MARTEAUX HYDRAULIQUES
POUR PORTEURS DE 0,8 À 100 TONNES

ACCESSOIRES DE DÉMOLITION

BROYEURS
CISAILLES
PLAQUES DE COMPACTION

MACHINERIE COMPACTE ET ACCESSOIRES
POUR TOUS GENRES DE TRAVAUX
...EN TOUTE SAISON!

DOOSAN
EXCAVATRICES ET CHARGEURS SUR ROUES

KOBELCO
Votre avantage compétitif.
EXCAVATRICES ET MINI-EXCAVATRICES

Bobcat
MACHINERIE COMPACTE

MOTEURS DIESEL

Phelan
FARDIERS POUR TRANSPORT DE MACHINERIE

DENIS GIMAF
DÉBROUSAILLEUSES ROTATIVES ET À FLÉAU

MAGAZINE CONSTAS^MD

Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ)

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, Anjou (Québec) H1K 4E4
Tél.: (514) 354.1362
1 877 903.1362
Téléc. : (514) 354.1301

Internet
www.acrgtq.qc.ca/constas
Courriel général
constas@acrgtq.qc.ca

Le magazine CONSTAS^MD est publié trimestriellement par ACRGTQ.

ACRGTQ
Éditrice :
ACRGTQ
Rédactrice en chef :
Me Gisèle Bourque
Rédacteur en chef adjoint :
Christian Croteau
Comité de rédaction :
Me Gisèle Bourque
Christian Croteau
Guy Duchesne
Me Christian Tétreault
Pierre Tremblay, ing.
Maquette et direction artistique :
Claude Bourget
claudebourget@gmail.com

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 volume et le numéro. Les opinions exprimées dans ConstAs ne reflètent pas nécessairement celles de l'ACRGTQ.

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
Paul-Émile Therrien
(418) 686.3036, p. 247
Marc Pigeon
(418) 686.3036, p. 284
Production
Marc-André Duquet
(418) 686.3036, p. 273
Rédaction
Directeur de l'information :
Claude Bourget
claudebourget@gmail.com
Journalistes :
Jacques Bélanger, Jean Brindamour, François Cattapan, Fannie Larivière, Stéphan Rosa.
Chroniqueurs :
Emmanuel Tran, René Turmel.
Mise en page et graphisme :
Rémi Langevin
Correction d'épreuves :
Andrée Boisvert, Jean Brindamour

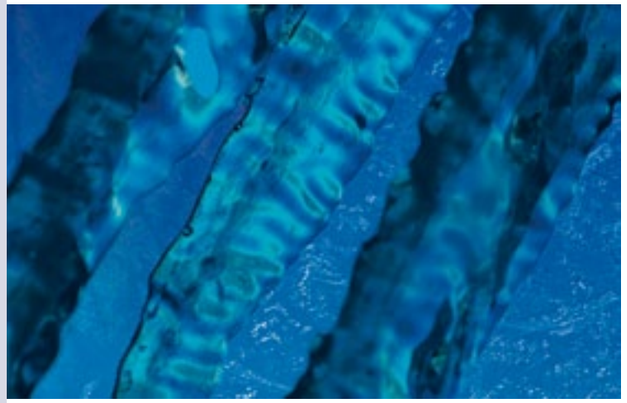
Imprimerie
Imprimerie Transcontinental Québec

ISSN 1912-1830
Dépôt légal :
Bibliothèque et archives Canada. Bibliothèque et archives nationales du Québec
Poste-publications
Convention 40020392

Copyright © ACRGTQ 2007

Sommaire

CONSTAS / numéro 9, octobre 2009



ÉDITORIAL 5

ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE (AIPCR)
UN GRAND CONGRÈS INTERNATIONAL À QUÉBEC 6

QUESTIONS À ANNE-MARIE LECLERC
PRÉSIDENTE DE L'ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE 9

DOSSIER

L'INDUSTRIE DU FROID
1. VIABILITÉ HIVERNALE ET... ÉQUIPEMENT DE SAISON 13
2. DES HIVERS... ÉLECTRIQUES ! 21
3. CONSTRUIRE DES ROUTES RÉSISTANTES AU FROID 29

UNE CULTURE D'ENTREPRISE EN SST
LA CLÉ DU SUCCÈS EN PRÉVENTION 33

LE FONDS DE FORMATION DE L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION (FFIC)
CHANGEMENT DE CAP ET NOUVEAU DYNAMISME À L'HORIZON 35

ENTRETIEN AVEC MICHEL BEAUDOIN
PDG DE LA RÉGIE DU BÂTIMENT DU QUÉBEC 37

PLEINS FEUX
VANCOUVER 2010 42

CHRONIQUES
ÉQUIPEMENT 41
VOYAGE DANS LE TEMPS 45
AGENDA 48
EN BREF 48

Vos concurrents ont pris la voie rapide.
Et vous?

Faites votre rapport mensuel en ligne.

Accédez aux services en ligne

- Facile
- Efficace
- Rapide

Rendez-vous SERVICES INTERNET www.ccq.org

Commission de la construction du Québec

3087993

Éditorial

Par Me Gisèle Bourque
rédactrice en chef

CONSTAS entre de plein pied dans sa troisième année. Force est de constater que le magazine de l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ) se démarque toujours davantage par la rigueur et la pertinence de ses pages.

L'INDUSTRIE DU FROID

La saison des travaux qui s'achève nous a permis de constater à quel point l'industrie de la construction est énergique, notamment en matière de génie civil et voirie. En effet, qu'il s'agisse de constructions nouvelles, de réfections de routes et de ponts, d'infrastructures municipales, de barrages hydroélectriques, de parcs éoliens, des chantiers ont été visibles aux quatre coins du territoire québécois. Traduits en chiffres, et seulement au chapitre du génie civil et de la voirie, il faut compter quelque 10 milliards d'investissements.

S'il y eut quelques doutes, chez plusieurs, quant aux capacités de notre industrie de répondre à ce défi, certes immense, ils sont aujourd'hui entièrement levés. Nous pouvons affirmer que nos entrepreneurs et notre main-d'œuvre ont été en mesure d'accomplir les premières étapes du mandat que la société québécoise, via ses donneurs d'ouvrage, leur a confié.

À la suite de nos grands dossiers portant sur l'urbanisme, les partenariats public-privé, le développement durable, l'énergie et les infrastructures routières, voici maintenant le temps de traiter d'un sujet qui touche particulièrement la population d'ici, notre vie, notre sécurité, nos déplacements et donc notre savoir-faire : l'hiver et ses exigences. Après un automne des plus cléments, le froid, la glace et les tempêtes se pointent au pays, avec les difficultés habituelles de construction, de déneigement et d'entretien reliées à nos infrastructures publiques.

À l'approche du 13e congrès sur la viabilité hivernale de l'Association mondiale de la route, qui aura lieu à Québec en février 2010, CONSTAS, par le présent numéro, entend s'inscrire en parallèle des réflexions qui y seront conduites et y apporter son propre éclairage. Cette neuvième édition est donc tout à fait de circonstance et vous permettra, nous l'espérons, de mieux apprécier les enjeux de notre industrie au moment où la neige et le froid sont maîtres du climat.

Gisèle Bourque

AIPCR · PIARC Québec 2010

UN GRAND CONGRÈS INTERNATIONAL À QUÉBEC

L'Association mondiale de la route (AIPCR), dont la présidence depuis janvier 2009 est assurée pour les quatre prochaines années par Mme Anne-Marie Leclerc (également sous-ministre adjointe au ministère des Transports du Québec), tient régulièrement des congrès mondiaux de la route ainsi que des congrès internationaux de viabilité hivernale. Le premier congrès de la viabilité hivernale s'est déroulé à Berchtesgaden en Allemagne au mois de janvier 1969 ; le treizième, qui aura lieu pour la première fois en Amérique du Nord, dans la Vieille Capitale, du 8 au 11 février 2010, portera sur le thème de « La viabilité hivernale durable au service des usagers ».

Par Jean Brindamour

Le Bureau de Québec 2010 (www.aipcrquebec2010.org), qui constitue le secrétariat permanent du comité organisateur de ce congrès, est dirigé par Alain Labonté et peut compter sur des collaborateurs provenant de plusieurs autres organismes tels que l'American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), l'Association des manufacturiers d'équipements de transport et de véhicules spéciaux (AMETVS), l'Association québécoise du transport et des routes (AQTR), le Comité AIPCR-Québec, le ministère des Relations internationales du Québec (MRI), le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), Transports Canada, ainsi que la Ville de Québec. « Le gouvernement du Québec, explique Alain Labonté, a mandaté le ministère des Transports pour organiser le congrès. Plusieurs personnes travaillaient déjà sur ce projet, à temps partiel. Le ministère a mis sur pied un bureau de projet, le Bureau de Québec 2010, pour réaliser les différentes activités essentielles à cet événement, comme l'exposition, les démonstrations d'équipement, le championnat international de chasse-neige, les séances plénières et l'organisation logistique de l'ensemble. Les activités du Bureau ont débuté au cours de l'été 2008 pour être pleinement effectives en septembre 2008. Le personnel du Bureau est composé de cinq personnes. L'organisation d'un tel congrès comprend aussi différents groupes de travail, comme un comité organisateur pour donner les orientations, un comité pour effectuer le choix des communications (plus de 150), un autre pour l'organisation du championnat de chasse-neige et de la démonstration d'équipement, d'autres organisent les visites techniques, etc. Tous ces gens sont volontaires pour participer à l'organisation en plus de leurs tâches habituelles. Le nombre de personnes n'a pas été comptabilisé et ne serait pas un bon indicateur de l'effort fourni en termes d'heures par chacun. Il s'agit quand même d'un grand nombre de personnes à coordonner. » Le comité scientifique du congrès est présidé par Mme Gudrun Öberg, du Swedish National Road & Transport Research Institute, en Suède. Il est composé des 45 membres du Comité technique B5 sur la viabilité hivernale de l'Association mondiale de la route (AIPCR). Ce comité travaille de concert avec le secrétariat général de l'AIPCR et il est responsable de l'ensemble du contenu technique de ce congrès du choix des thèmes à la sélection des communications.

WORLD ROAD ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE AIPCR PIARC

Pourquoi a-t-on choisi Québec plutôt qu'une autre ville canadienne ? » En fait, signale Alain Labonté, ce ne sont pas des villes qui sont retenues mais plutôt des gouvernements membres, parmi ceux qui posent leur candidature auprès de l'Association. Bien sûr, lorsqu'il pose sa candidature, un gouvernement sait dans quelle ville le congrès se tiendra si sa candidature est retenue. C'est le conseil de l'Association mondiale de la route, composé de représentants des 117 gouvernements membres, qui vote, sur la base de la qualité des dossiers de candidature. Le Québec en tant que gouvernement membre de l'AIPCR, a donc déposé sa candidature et le conseil de l'Association l'a retenue. Pour tenir un congrès d'envergure internationale au Québec, il faut un aéroport international. Le choix se limitait donc en pratique à Québec et Montréal. La ville de Montréal avait reçu le congrès mondial de la route en 1995, il semblait donc logique de faire ce congrès à Québec, d'autant plus qu'il s'agit d'une ville qui connaît bien l'hiver. »

> On annonce plus de 1500 participants, venus d'une cinquantaine de pays. On parlera donc plusieurs langues dans ce congrès. Les langues officielles de l'AIPCR sont le français et l'anglais.

On annonce plus de 1 500 participants, venus d'une cinquantaine de pays. On parlera donc plusieurs langues dans ce congrès. Les langues officielles de l'AIPCR sont le français et l'anglais. Il y aura des interprètes pour la traduction simultanée de l'anglais au français et du français à l'anglais lors des séances et des visites techniques. Toute la documentation est bilingue. On peut certainement en espérer des retombées économiques non négligeables pour la ville et la région immédiate de Québec : « L'Office du tourisme de Québec évalue les retombées par un calcul complexe selon les pays d'origine des congressistes, souligne Alain Labonté. Nous n'avons pas fait ce calcul. Mais on peut déjà dire, au vu des congrès précédents, qu'on s'attend à ce que 75 % des congressistes viennent de l'extérieur du Québec, ce qui est nécessairement bon pour l'économie locale. De plus, nous essayons au maximum de faire travailler des entreprises locales pour nous fournir l'ensemble des services dont nous avons besoin dans l'organisation du congrès. Enfin, l'exposition et les visites techniques en particulier seront des occasions très importantes pour promouvoir l'expertise québécoise dans le domaine de la viabilité hivernale, ce qui offre de belles opportunités d'affaires aux entreprises de la région. »

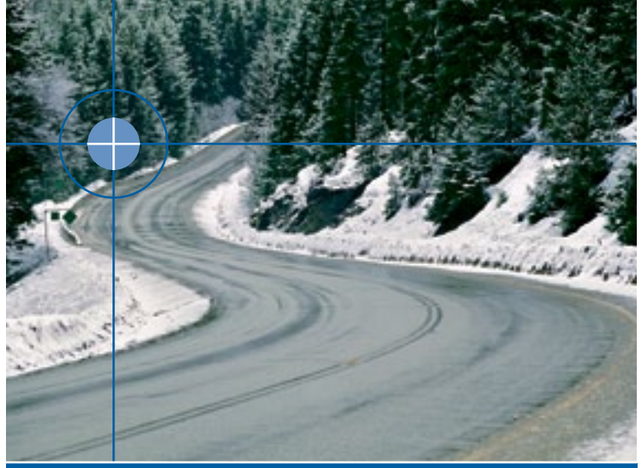
> L'organisation d'un tel congrès comprend différents groupes de travail, comme un comité organisateur pour donner les orientations, un comité pour effectuer le choix des communications (plus de 150), un autre pour l'organisation du championnat de chasse-neige et de la démonstration d'équipement, d'autres organisent les visites techniques, etc. Tous ces gens sont volontaires pour participer à l'organisation en plus de leurs tâches habituelles.

L'événement profite de plusieurs sources de financement. « Le financement, précise Alain Labonté, se fait par les inscriptions des congressistes, par les droits payés par les exposants et par différents partenaires qui y obtiennent une visibilité internationale. Le gouvernement du Québec subventionne l'événement et y consacre des ressources. Le fédéral prend en charge la traduction et l'interprétation. La Ville de Québec organise la Séance des maires et va fournir des ressources. Les trois niveaux administratifs ont un pavillon à l'exposition. Le secteur privé participe financièrement grâce au programme de partenariat, ainsi qu'en étant exposant et congressiste et en siégeant à différents groupes de travail. » Bref, tant les trois niveaux de gouvernement que l'entreprise privée sont impliqués.

Particularité à noter, ce congrès aura lieu en même temps que le Carnaval de Québec : « Nous avons volontairement choisi de tenir le congrès pendant la période du Carnaval, souligne Alain Labonté, ça ne complique pas les choses bien au contraire. C'est un atout pour la promotion de notre événement à l'étranger et c'est la chance pour la ville, les hôtels et les restaurants de recevoir encore plus de monde. Il s'agit d'une opération gagnant-gagnant. » Le Bureau de Québec 2010 a réservé des chambres à des tarifs préférentiels avec le Hilton, le Delta et le Château Laurier. En choisissant l'un des ces hôtels, les participants bénéficient donc de bons tarifs.

Le Centre des congrès de Québec accueille les conférences et aussi l'exposition. Le championnat de chasse-neige et la démonstration d'équipement devraient avoir lieu à l'hippodrome. Des visites techniques se dérouleront dans sept lieux différents, six à Québec et une à Lévis. L'exposition internationale de Québec 2010 commencera le 8 février à 16 h 30, juste après la cérémonie d'ouverture. Plusieurs entreprises et pays membres de l'Association mondiale de la route (AIPCR) ont déjà réservé les espaces pour leur pavillon dans l'aire d'exposition dans le but de présenter aux congressistes leurs nouvelles réalisations et leurs innovations en matière de viabilité hivernale. Le 9 février 2010, une journée porte ouverte permettra d'accueillir encore plus de visiteurs, ce qui constituera un des moments forts de l'exposition. Une innovation marquante de cette treizième édition sera le tout premier championnat international de chasse-neige de son histoire. Les chauffeurs inscrits utiliseront de l'équipement appartenant au ministère des Transports du Québec.

Mais il ne faut pas oublier l'essentiel : les nombreuses communications données par des spécialistes venus des quatre coins du monde. « L'ensemble des communications, conclut Alain Labonté, sera disponible dans les actes du congrès, qui seront publiés sur DVD quelques mois après le congrès. Ce DVD sera envoyé à tous les congressistes et même ceux qui n'ont pas participé à l'événement pourront se le procurer auprès de l'Association mondiale de la route. » •



QUESTIONS À ANNE-MARIE LECLERC

Présidente de l'Association mondiale de la route et sous-ministre adjointe au ministère des Transports du Québec

Par Jean Brindamour

Q. *L'Association internationale permanente des congrès de la route (www.piarc.org/fr/) a été fondée à Paris, en 1908. En 1995, lors du congrès mondial de la route qui eut lieu cette année-là à Montréal, le nom fut changé pour Association mondiale de la route quoique l'acronyme soit resté le même. Au fait, pourquoi ne pas avoir préféré l'acronyme AMR ?*

R. Je dirais par une sorte d'attachement à l'histoire de l'organisation. C'est une association qui est très ancienne. Il n'y en a pas beaucoup qui ont cet âge.

Q. *Pourriez-vous nous en dire plus sur l'histoire de cette association ?*

R. Elle est née pratiquement avec l'automobile. Il faut se remettre à l'époque. Dans les années 1900, c'est l'industrialisation. Il y a plein de nouvelles inventions. Certaines sont appelées à durer, d'autres non. L'automobile est apparue dans cette effervescence. C'est alors que différents gouvernements, surtout européens, ont compris que l'arrivée de l'automobile allait complètement bouleverser la façon de se déplacer, qu'elle allait changer notre vie. Comment s'adapter ? Faut-il modifier les principes d'urbanisme ? Comment aménager nos villes ? Y a-t-il des conséquences militaires ? On sait que le déplacement a toujours été un élément stratégique important dans la guerre. Ce sont les questions qui se posaient à l'époque et les gouvernements ont senti le besoin d'en discuter entre eux. Il y a eu des rencontres ces années-là. Et finalement, on a organisé le premier congrès mondial de la route. Et il a connu un tel succès qu'il a été décidé de fonder une association permanente pour s'assurer qu'à tous les quatre ans, il y aurait un congrès de ce genre.

> Je voudrais surtout améliorer la visibilité de l'Association, la perception des besoins de ses membres et son service à la clientèle. Je ne veux pas que ce soit une organisation fermée sur elle-même. Je souhaite un milieu ouvert, dans lequel les échanges sont faciles, où les connexions se font aisément entre les experts, où l'on est attentif aux besoins des membres et en particulier des premiers délégués, tant sur le plan technique que sur celui de la gestion.

Q. *L'AIPCR se définit comme « la première source au monde pour l'échange des connaissances sur la route, le transport routier et leurs pratiques dans le contexte d'un transport durable et intégré ». L'association, qui compte 117 gouvernements membres, possède, depuis 1970, un statut consultatif au sein du Conseil économique et social de l'ONU. Ce forum international d'échange d'informations et de connaissances sur l'ensemble des questions d'infrastructure routière et de transport routier traite de techniques routières mais aussi de sécurité routière, de financement des infrastructures routières, sans parler de questions*

économiques et environnementales liées aux routes. Si je comprends bien, le Québec est membre à part entière. Est-ce un cas exceptionnel ou y a-t-il plusieurs autres exemples de gouvernements non souverains membres de l'AICPR ?

R. Le cas est actuellement unique. Au Québec, nous nous sommes intéressés à l'AIPCR dès 1925, mais c'est dans les années 1960 que nous avons décidé d'activer notre statut de gouvernement non souverain membre. À cette époque-là, ça se faisait et il y avait quelques cas similaires au nôtre. Mais nous, nous sommes toujours restés très actifs dans l'association. Et lorsque, dans les années 1990, les statuts ont été modifiés, le Québec a bénéficié d'une clause grand-père qui lui a permis de rester membre. Ce qui fait qu'il y a 116 pays plus le Québec.

Plus de 150 communications seront données au cours du congrès. On attend des experts du monde entier. C'est une occasion extraordinaire de les rencontrer.

Q. *Pouvez-vous nous parler un peu du fonctionnement de l'organisation ?*

R. Il existe des comités techniques, qui produisent des documents, des articles, des études, sur toutes sortes de questions liées à la route. On a actuellement une vingtaine de comités techniques actifs. Des connaissances sont donc développées au sein de l'Association et nous avons le souci de les faire connaître. C'est ici qu'interviennent les comités nationaux. Les comités nationaux ont la responsabilité de faire circuler l'information dans leur pays respectif. De la même manière, les comités nationaux servent aussi à transmettre l'information à partir de la base jusqu'à l'Association.

Q. *Est-ce que seuls les gouvernements peuvent être membres de votre association ?*

R. Il y a différentes catégories de membres : il peut y avoir des entreprises ou des individus. Mais, à la base, il faut que le pays soit membre. Dans la structure, c'est le ministre qui nomme le premier délégué et c'est ce premier délégué qui a le privilège de voter au conseil.

Q. *Il existe 33 comités nationaux, dont le Canada, le Québec, la France, le Royaume-Uni et même le Burkina-Faso. Je suis étonné de ne pas voir le nom des États-Unis.*

R. Les États-Unis ne se sont pas toujours impliqués autant que nous l'aurions voulu. Cela s'explique dans la façon dont les responsabilités sont partagées entre les États américains et l'administration fédérale. Dans certains comités techniques, ce sont des experts des départements d'État qui s'impliquent ; dans d'autres, ce sont ceux de la Federal Highway Administration (FHWA). C'est donc un peu compliqué à coordonner. Mais c'est en train de se faire.

Q. *Je reviens sur votre parcours. Vous êtes membre du Comité exécutif de l'Association mondiale de la route depuis 1998. Qui est membre d'un tel comité ?*

R. Ce sont les premiers délégués des 117 gouvernements qui élisent les membres du comité exécutif. Leur nombre a pu varier, mais il se situe entre 20 et 25 personnes.

Q. *Et six ans plus tard, en 2004, vous avez été nommée vice-présidente. Vous êtes donc devenue le numéro 2 de l'organisation.*

R. Une des trois numéros deux, puisqu'il y a trois vice-présidents. En gros, on essaie de se répartir les territoires et les responsabilités. Le président à l'époque était Australien. Moi j'avais surtout la responsabilité des Amériques.

Q. *Et vous êtes entrée en fonction comme présidente le 1er janvier 2009, pour un mandat de quatre ans. Pourquoi vous être présentée ?*

R. On a des limites de présence au Comité exécutif si l'on reste avec les mêmes responsabilités. Après avoir été vice-présidente pendant quatre ans, j'avais deux options, soit que je partais, auquel cas le Québec n'avait plus de représentant au Comité exécutif, soit je me lançais dans une course à la présidence. J'ai donc fait savoir mon intérêt pour la présidence.

Q. *C'est une élection. Y a-t-il plusieurs candidats ?*

R. Il pourrait y avoir plusieurs candidats. Mais dans la tradition de l'organisation, ils n'aiment pas trop devoir voter à cause des susceptibilités diplomatiques que cela pourrait entraîner. On commence par tâter le pouls. Je ne me serais pas présentée officiellement sans avoir suffisamment d'appuis. Certains membres m'ont même avoué qu'avant de m'appuyer, ils devaient consulter leur ministère des Affaires étrangères respectif. Moi, ma position était un peu délicate, car je représente le Québec, qui n'est pas un pays. Mon âge était aussi une difficulté. À quarante-huit ans, je suis devenue la plus jeune présidente. Et je suis aussi la première femme.

Q. *Votre mandat est-il renouvelable ?*

R. Non. Après quatre ans, je deviens présidente sortante, ce qui me donne un siège au Comité exécutif pour un autre quatre ans, ce qui veut dire que la présence du Québec au Comité exécutif est assurée pour huit ans.

Q. *Comme présidente, devez-vous aller souvent aux bureaux de l'AIPCR à Paris ?*

R. Je suis en contact régulier avec le secrétariat général, surtout par voie électronique. J'ai déjà passé un an en France où j'ai travaillé dans le domaine de l'asphalte. Un de mes collègues, au Laboratoire central des ponts et chaussées, était justement celui qui est aujourd'hui secrétaire général de l'AIPCR. Donc, nous nous connaissons depuis environ 25 ans. Les choses sont facilitées d'autant. En général, j'essaie de mettre un esprit de convivialité dans l'organisation. Cette convivialité est une qualité typiquement québécoise.

Q. *Y a-t-il des choses que vous voulez changer ou améliorer à l'AIPCR ?*

R. Il y a évidemment des choses qui fonctionnent très bien. Je voudrais surtout améliorer la visibilité de l'Association, la perception des besoins de ses membres et son service à la clientèle. Je ne veux pas que ce soit une organisation fermée sur elle-même. Je souhaite un milieu ouvert, dans lequel les échanges sont faciles, où les connexions se font aisément entre les experts, où l'on est attentif aux besoins des membres et en particulier des

premiers délégués, tant sur le plan technique que sur celui de la gestion.

Q. *Ce sont les gouvernements qui financent l'AIPCR. Mais parmi les membres de cette organisation, il y a plusieurs pays en voie de développement. Tenez-vous compte de ces disparités dans le financement de l'organisme ?*

R. La cotisation est à géométrie variable en fonction de la richesse des pays membres, selon une classification faite par l'ONU.

Q. *Les conférences et les communications sont publiées sur DVD. Est-ce que tout le centre de documentation de l'AIPCR est numérisé ?*

R. Nous sommes en train de compléter un projet qui devrait marquer le centenaire de l'Association. Nous avons numérisé les communications de tous nos congrès pour qu'elles soient disponibles, à l'avenir, sur le site Web.

Q. *L'AIPCR tient, tous les quatre ans, le congrès mondial de la route ainsi que le congrès international de viabilité hivernale. Du 8 au 11 février 2010, le Québec sera l'hôte de la XIIIe édition du Congrès international de viabilité hivernale à Québec. Des spécialistes du monde entier viendront faire le point sur l'ensemble des techniques liées aux routes et à leur viabilité hivernale.*

R. Le congrès est divisé en trois volets. Il y aura d'abord un volet politique. On y parlera en particulier de développement durable. Une rencontre entre ministres est prévue. Et aussi entre maires de villes d'hiver. Il y aura ensuite le volet technique, plus de 150 communications seront données au cours du congrès. On attend des experts du monde entier. C'est une occasion extraordinaire de les rencontrer. Ce volet est placé sous la responsabilité de Mme Gudrun Öberg, du Swedish National Road & Transport Research Institute. Et finalement, il y aura le volet exposition. C'est une exposition commerciale. Dans chaque pavillon national, normalement chapeauté par un comité national, on trouvera des entreprises privées qui montreront leurs produits. Ce congrès offre également une première : c'est le concours international de chasse-neige. Il y un engouement pour cet événement qui fait plaisir à voir.

Q. *Est-ce que les progrès accomplis dans le domaine de la viabilité hivernale méritent qu'on y consacre régulièrement des congrès de cette importance ?*

R. Oui, car c'est un défi de tous les instants. Et je ne veux pas être prophète de malheur, mais avec les changements climatiques, le défi pourrait être de plus en plus difficile à relever. Il est possible que les situations extrêmes se répètent plus régulièrement. La difficulté sera de répondre à ces situations tout en maintenant le même service. Il y a aussi toute la nouvelle sensibilité au sujet de l'environnement qui pose de nouveaux défis. Le pays avec lequel le Québec et le Canada ont le plus d'affinités en matière de viabilité hivernale, c'est la Russie. Dans le domaine de l'hiver, on est choyé au Québec. On est toujours certain d'en avoir un : on possède donc une expertise exceptionnelle. •

Le défi de l'hiver

« Avec les changements climatiques, le défi pourrait être de plus en plus difficile à relever. Il est possible que les situations extrêmes se répètent plus régulièrement. La difficulté sera de répondre à ces situations tout en maintenant le même service. Il y a aussi toute la nouvelle sensibilité au sujet de l'environnement qui pose de nouveaux défis. Le pays avec lequel le Québec et le Canada ont le plus d'affinités en matière de viabilité hivernale, c'est la Russie. Dans le domaine de l'hiver, on est choyé au Québec. On est toujours certain d'en avoir un : on possède donc une expertise exceptionnelle. »

ANNE-MARIE LECLERC

Dossier

L'INDUSTRIE DU FROID

Viabilité hivernale et équipement de saison
L'HIVER : TOUT UN SPORT POUR LA VILLE !

DES HIVERS... ÉLECTRIQUES !
Gros plan sur les grands ouvrages qui nous protègent du froid

Un enjeu de tous les instants
CONSTRUIRE DES ROUTES RÉSISTANTES AU FROID

1. VIABILITÉ HIVERNALE ET... ÉQUIPEMENT DE SAISON

L'hiver : tout un sport pour la ville !

Avant que l'Homme ne se sédentarise, la notion de dégagement des voies de communication n'existait pas. Le transport en hiver a pas mal changé depuis quatre mille ans...

Par Stéphan Rosa

Pour garder les habitations accessibles, les peuples des neiges ont adapté leur architecture en orientant leurs abris. Les maisons basses et plates, plus ou moins effilées, étaient orientées dans le sens du vent dominant, pour que la neige soufflée dans les endroits venteux passe autour et retombe plus loin dans les zones d'accalmie.

Après la révolution industrielle, ce n'était plus seulement les routes qui devaient être déblayées, mais toutes les rues des villes. Au XIXe siècle au Canada, le déneigement était effectué à l'aide de pelles et de pioches lors de corvées où tout le monde s'entraidait pour déblayer les chemins. La neige était chargée sur des traîneaux tirés par des chevaux. Ce qui restait sur la route était piétiné. La vie quotidienne ne reprenait qu'après la corvée de déneigement. À la fin du siècle, les grandes villes comme Montréal ou New York employaient des ouvriers pour ce travail, et les premiers chasse-neige étaient tirés par des chevaux.

Les villes et les routes, mais aussi les chemins de fer dès la moitié du XIXe siècle ont dû trouver des moyens de dégager la voie ferrée. Des locomotives furent équipées d'un éperon chasse-neige ou d'une turbine pour souffler la neige. À partir des années 1920, le développement de l'aviation a lui aussi amené d'autres techniques pour dégager les pistes.

Épandage et déblaiement

La neige nécessite des moyens humains et techniques souvent coûteux. L'épandage de sel de déneigement permet de faire fondre l'accumulation qui est ensuite évacuée par les égouts. Le sel abaisse le point de congélation de l'eau et la neige fondra au contact de la saumure qui en résulte. À moins 6°C, le manque d'humidité dans l'air demande d'épandre une saumure déjà préparée. À moins 10°C, la réaction chimique cesse de produire la fonte. Les épandeuses déversent alors un mélange de sel et de pierre.

On passe à l'étape du déblaiement quand l'accumulation atteint ou dépasse 2 à 3 cm. Les services publics utiliseront chasse-neige, chenillettes de trottoirs, niveleuses, tracteurs-chargeurs pour former des bancs de neige, que l'on chargera pour dégager complètement les rues. Courante en ville, cette étape l'est moins en banlieue et en zone rurale.

À cette étape, des souffleuses entassent la neige dans des camions qui sont dirigés vers des dépôts à neige, de vastes terrains où la neige attendra le printemps pour fondre. Cette fonte est source de pollution puisqu'elle mêle sel, métaux lourds, détritus, etc., qui devraient être dirigés vers une usine de traitement, mais ce n'est pas le cas partout.

Les types de déneigeuses

Contemporain de Joseph-Armand Bombardier, Arthur Sicard (1876-1946), de Saint-Léonard-de-Port-Maurice, est l'inventeur de la souffleuse à neige.

Au début du XXe siècle, Arthur Sicard était un jeune fermier et travaillait à la ferme laitière de son père dont il faisait la livraison. En hiver, les conditions routières étaient très difficiles. En voyant la moissonneuse à lame rotative d'un voisin, il pensa appliquer le même principe pour l'enlèvement de la neige. Il développa son invention en 1925 et, en 1927, il vendit la première souffleuse à la ville d'Outremont comme la déneigeuse et souffleuse à neige Sicard. Il fonda Industries Sicard à Sainte-Thérèse (Québec), rachetée plus tard par SMI-Snowblast de Watertown (New York). Une filiale, Groupe Sicard SSI, existe encore à Lac-Brome–Knowlton (Québec).

Une souffleuse à neige, dénommée fraise de déneigement en Europe, évacue la neige en la projetant à distance sur le sol ou dans un camion. Jusqu'aux années 1950, ces engins n'étaient fabriqués que pour les gros travaux de déneigement institutionnels. Avec le développement des banlieues après la Seconde Guerre mondiale, la demande pour de plus petites souffleuses résidentielles amena la production de tels modèles.

La turbine à neige est plutôt utilisée pour les voies ferrées. Une ou deux énormes hélices très coupantes couvrent la largeur de la voie ferrée et permettent de dégager la neige à une vitesse assez élevée.

Un chasse-neige débarrasse les voies publiques de la neige pour les rendre praticables aux autres véhicules. Une étrave, un rabot, ou une lame biaise pousse la neige sur le côté de l'engin, tandis qu'un dispositif de salage s'actionne pour les endroits où la neige n'a pas été enlevée.

Coûts et bénéfices

Les municipalités de la partie méridionale du Québec reçoivent annuellement de 200 à 350 cm de neige qu'elles doivent déblayer dans un délai raisonnable. Ce service doit à la fois avoir le moins d'impact possible sur l'environnement et limiter les répercussions économiques. La qualité du service sera proportionnelle aux coûts de gestion de la neige (épandage d'abrasifs ou de fondants, déblaiement des voies, chargement et élimination de la neige ramassée).

En 2008, le budget de déneigement pour la ville de Montréal était de 127 millions de dollars, soit un peu plus de 3% du budget municipal. Cependant, des villes comme Montréal, Québec ou Moscou seraient complètement paralysées sans déneigement et les pertes économiques dépasseraient largement ces dépenses.

Le déneigement est également une source de travail saisonnier important qui fait rouler l'économie. Les mêmes entrepreneurs et camionneurs s'occupent des pelouses et des gravats en été et de la neige en hiver.

Les fondants routiers

Dans le domaine routier, le salage consiste à répandre un fondant routier, du sel en l'occurrence, sur la chaussée afin de faire fondre la pellicule de glace ou de neige compactée en abaissant le point de congélation de l'eau. Pour être plus efficace, le sel peut être dilué en saumure. À nouveau mélangée avec du sel solide lors de l'épandage, cette saumure donne une bouillie de sel.

Le chlorure de sodium (NaCl) est le fondant le plus couramment utilisé tant en Europe qu'en Amérique du Nord. Il est formé d'environ 40 % de sodium et 60 % de chlore. On l'obtient par extraction de sel gemme, ou cristallisation de saumure après dissolution de sel gemme ou par concentration d'eau de mer.

Le chlorure de calcium (36 % calcium et 64 % chlore) est le deuxième sel de voirie le plus utilisé en Amérique du Nord et en Europe.

Le déneigement de Montréal en chiffres

- 137 000 tonnes par hiver (10 % fondants et 90 % abrasifs)
- 172 appareils d'épandage pour la chaussée, 188 appareils pour les trottoirs
- 3 000 employés incluant les employés des entrepreneurs
- 2 200 appareils (souffleuses, niveleuses, chenillettes, chargeurs, camions)
- 30 sites d'élimination, dont 13 sites d'entassement (49 % de la neige ramassée), 16 chutes à l'égout (32% de la neige) et 1 carrière aménagée (19 % de la neige)
- 13,5 millions de m³ de neige (moyenne annuelle)
- 375 000 chargements de camions

Il est cependant plus toxique et écotoxique que le chlorure de sodium.

Le chlorure de magnésium (26% magnésium, 74% chlore) est aussi utilisé pour le déglaçage des routes. Au Canada, entre 25 000 et 35 000 tonnes de chlorure de magnésium sont utilisées chaque année.

La saumure est un produit liquide utilisé dans le salage des routes en période hivernale, obtenu par mélange de sel solide et d'eau. Mais son action est limitée dans le temps parce que la saumure répandue va se diluer rapidement lors de la fonte de la neige.

La bouillie de sel désigne un mélange de sel en grains et de saumure obtenu lors de l'épandage simultané des deux produits. Il améliore l'efficacité du sel dans la fonte de la glace. La saumure attaque immédiatement la couche de glace ou de neige; puis le sel en grains fond peu à peu, maintenant une concentration suffisante de la saumure.

Provenance du sel de déglaçage

Depuis les années 1940, le sel est utilisé pour déglacer les routes en raison de sa grande disponibilité, de ses propriétés dégivrantes sûres et efficaces et de son prix abordable. Au Canada, le sel gemme extrait directement du sol ne nécessite aucune transformation. Au-delà de 4,5 millions de tonnes de sel sont épandues chaque année sur le réseau canadien.

Le sel marin nous semble évident, les mines de sel, un peu moins. En 1866, lorsque Samuel Platt effectue des travaux de forage pétrolier près de Goderich, en Ontario, il ne trouve pas de pétrole, mais une épaisse couche de sel blanc et propre : il s'agit de la formation de Salina, dans le bassin du Michigan, qu'on trouve dans le sous-sol d'une grande partie du sud-ouest de l'Ontario. Dans l'Ouest canadien, les couches de sel forment une large ceinture qui s'étend du sud-ouest du Manitoba au nord de l'Alberta. Le sous-sol des provinces de l'Atlantique est constitué d'un bassin sédimentaire contenant d'épaisses poches de sel.

Le chlorure de sodium (NaCl) ou sel blanc est très répandu dans la nature. À l'état solide, le sel se cristallise en cubes incolores. On le désigne alors du nom de sel gemme ou sel de terre. D'origine marine, ces dépôts de sel gemme datent de la préhistoire, quand des lacs salés se sont évaporés. À la différence du sel marin, le sel « terrestre » ne contient pas d'iode.

L'exploitation du sel gemme peut s'effectuer de deux manières. Par dissolution en injectant de l'eau dans le gisement. Cette saumure est pompée vers des évaporateurs où le sel se recristallise. L'autre méthode, par extraction minière, est semblable aux autres exploitations minières selon la méthode des « chambres et piliers abandonnés », un vaste réseau de galeries à plus de 160 mètres de profondeur.

Au Canada, le sel gemme est extrait en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, au Québec, en Ontario, ainsi qu'en Saskatchewan. La méthode d'extraction par dissolution est utilisée en Nouvelle-Écosse, en Ontario, en Saskatchewan et en Alberta. Aux Îles-de-la-Madeleine, on exploite les Mines Seleine.

Un comportement différentiel selon la météo

« 30 000 km des routes au Québec qui sont sous la responsabilité du Ministère des Transports du Québec », explique Michel Brown, ingénieur au MTQ. « En cas d'enneigement, tous les engins sont assignés pour atteindre un objectif de résultats sur tout le réseau du ministère. Pour ce faire, divers produits de sel sec, abrasif et saumure et parfois une combinaison de ces produits sont utilisés dépendamment du niveau et de la qualité de la neige. »

« Dans le cadre d'une entente d'exclusivité avec la Société canadienne de sel, nous utilisons le sel gemme des mines Seleine aux Îles-de-la-Madeleine. Toutefois, le MTQ teste régulièrement des produits alternatifs et différents produits à caractère écologique ».

« Si les impacts de ces produits sur l'environnement sont moindres, ils sont encore à des prix souvent exorbitants pour une exploitation au niveau industriel. Le CMA, par exemple, ou chlorure de magnésium d'acétate, coûte 10 à 20 fois le prix du sel de déglaçage courant », affirme Michel Brown.

« La méthode la plus naturelle, le meilleur projet à l'heure actuelle est d'introduire un comportement différentiel en installant sur nos équipements des régulateurs électroniques, par exemple, qui suivent un dosage précis. Pour minimiser les impacts environnementaux, les efforts s'orientent donc vers une réduction des produits utilisés par une gestion rigoureuse des stocks et des matériaux selon les températures et les conditions météo. » Ni trop, ni trop peu !

ÉPROUVÉ POUR ÊTRE « APPROUVÉ ! »

« Pour qu'un produit déglaçant obtienne le label « Produit éprouvé » de la Direction des contrats et ressources (DCR), le fabricant ou fournisseur doit suivre un processus précis défini par la DCR, guichet unique du ministère des Transports du Québec (MTQ) », explique l'ingénieur Sylvain Noël.

« Ce fournisseur demande à la Direction des Contrats et Ressources d'éprouver son nouveau produit. La DCR définira différentes pistes d'intérêt et proposera le produit aux différentes directions concernées du ministère. Selon la réponse à cette proposition, la Direction des Contrats et Ressources rencontre le fournisseur, demande un certain nombre d'échantillons et le descriptif technique du produit. »

Différents tests d'évaluation définiront les niveaux de concentration du produit, les risques d'utilisation pour les humains, la faune et la flore, les sols, etc. En fonction des résultats, la DCR informe alors les différents centres de services (municipalités, collectivités locales, entreprises de voirie, etc.) de la disponibilité du produit pour son expérimentation selon des besoins spécifiques.

Cet « essai routier » permet d'utiliser le produit en situation réelle et d'en observer les aptitudes. S'il satisfait aux exigences de la DCR, le produit est alors considéré comme « éprouvé » et devient accessible au marché professionnel.

Par exemple, le sel « Clearlane », produit par Sel Warwick, est un produit déglaçant récemment éprouvé. Les deux produits suivants sont actuellement en expérimentation :

le sel Warmix 415 de Sel Warwick. Une entreprise de Fairmont, dans le nord, l'utilise dans le cadre d'un mélange avec un abrasif ;

« Bleu Fuzion », un additif liquide pour sel déglaçant produit par la société SEBCI.

Dans les dossiers en cours de la DCR dans ce domaine, il est question du suivi des consommations de ces produits déglaçants. Mises en place cette année, certaines mesures concernent la surveillance des contrats, des quantités et des prix des matériaux, et l'expérimentation d'épandeurs électroniques.

Impacts sur l'environnement

Dans les régions froides où ils sont abondamment utilisés, comme dans le nord du Canada, les fondants routiers affectent l'environnement en le salinisant. C'est une des causes de la régression des saumons ou de certains amphibiens. Le sel de déglaçage a aussi parfois des effets nocifs sur la croissance des plantes et des cultures à proximité des routes et augmente le niveau de salinité des cours d'eau et des eaux souterraines. Le sel peut également affecter les arbres par leurs racines. Au-delà d'un certain taux, l'arbre meurt. Lors d'incendies de forêt ou dans les chaudières ou cheminées, la combustion de bois imprégné de sel est source d'organochlorés toxiques.

Toutefois, c'est encore le moyen le plus efficace et le plus économique pour faire fondre la glace. Tout le sel épandu doit rester sur la route, avec une répartition la plus homogène possible. Cette granularité doit donc associer des grains fins pour une action immédiate, et des grains plus gros qui prendront le relais au fur et à mesure de leur dissolution. Elle est fondamentale pour l'exploitant qui minimise l'impact des fondants sur l'environnement. En raison de ces préoccupations environnementales et des effets corrosifs du sel sur les infrastructures telles que les ponts et les parcs de stationnement, on a tenté de nombreuses expériences avec des substituts de sel.

En décembre 1988, le ministère de l'Environnement du Québec rendait publique la *Politique sur l'élimination des neiges usées* visant à éliminer progressivement le déchargement des neiges usées dans les cours d'eau. En 1995, près de 80 municipalités rejetaient encore la totalité ou une partie de leurs neiges usées directement dans les cours d'eau ou en bordure de ceux-ci, dans plus de 100 décharges. La pluie et la neige s'associent aux abrasifs, fondants, débris, huiles et graisses, matières en suspension (MES) qui deviennent des contaminants.

L'enlèvement de ces contaminants est donc une étape importante avant le rejet des eaux de fonte. Les municipalités doivent avoir recours à des méthodes d'élimination qui permettent la rétention ou le traitement des polluants avant le rejet dans les cours d'eau et les eaux souterraines.

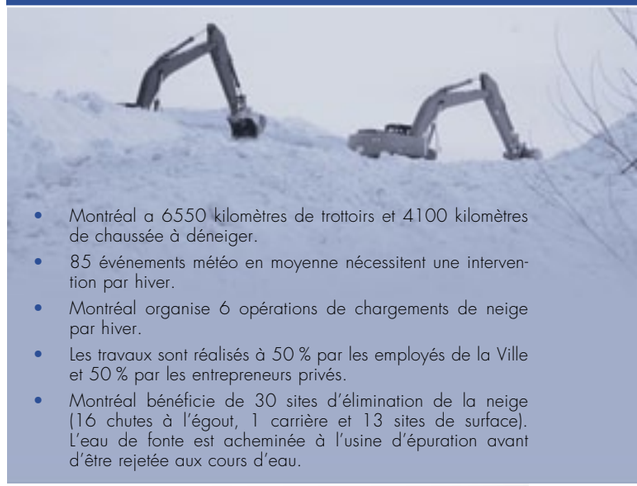
Il est donc primordial de se demander comment réduire la contamination de la neige, avant même de se demander comment la traiter.

Optimiser l'épandage des fondants et des abrasifs

Puisque les fondants sont utilisés pour éliminer la formation de glace et limiter l'accumulation de la neige, il est préférable de déblayer la neige avant l'épandage de fondants. Les abrasifs se récupèrent plus facilement que les chlorures. Il est donc préférable d'utiliser les abrasifs plutôt que les fondants. Avec une incidence budgétaire positive puisque l'abrasif coûte moins cher.

Tout en réduisant les coûts d'aménagement, une zone de décantation à même la surface de réception des neiges usées est nécessaire pour réduire la présence des MES dans les eaux de fonte. Les eaux de fonte, une fois décantées, seraient éventuellement utilisées pour le nettoyage des rues, et économiseraient l'eau potable.

Une énergie propre



- Montréal a 6550 kilomètres de trottoirs et 4100 kilomètres de chaussée à déneiger.
- 85 événements météo en moyenne nécessitent une intervention par hiver.
- Montréal organise 6 opérations de chargements de neige par hiver.
- Les travaux sont réalisés à 50 % par les employés de la Ville et 50 % par les entrepreneurs privés.
- Montréal bénéficie de 30 sites d'élimination de la neige (16 chutes à l'égout, 1 carrière et 13 sites de surface). L'eau de fonte est acheminée à l'usine d'épuration avant d'être rejetée aux cours d'eau.

Le GPS dans la gestion du déneigement à Sherbrooke

Les camions de déneigement de Sherbrooke seront équipés de GPS d'ici un an ou deux. Un projet de 236 000 $. « Il s'agit d'assurer un meilleur suivi des équipes sur le terrain »,

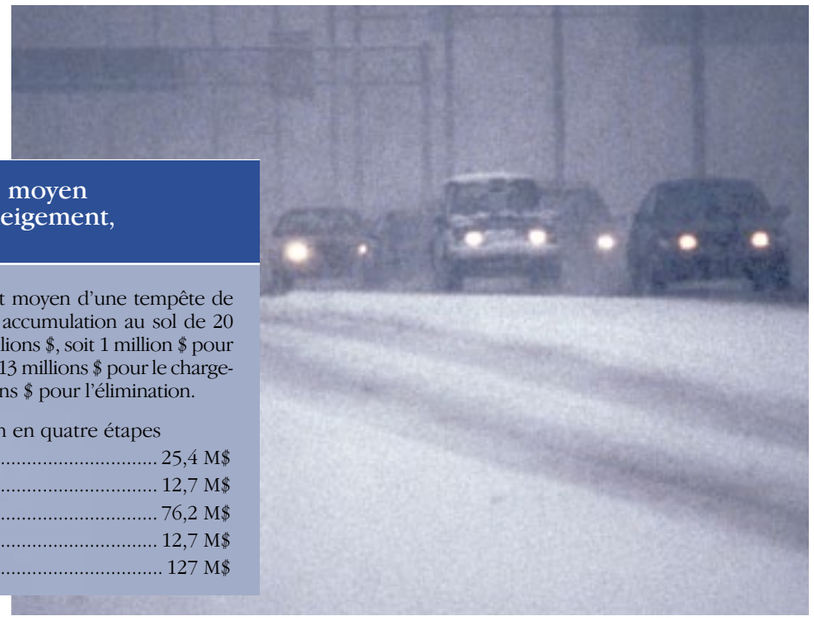
explique Gaétan Naud, chef de la division Voirie à la ville de Sherbrooke. « C'est encore à l'état de projet. Nous avons fait des tests l'hiver passé pour régler certains problèmes techniques. N'oublions pas que c'est un projet maison pour la Ville de Sherbrooke. Nous l'avons pensé pour nous afin de répondre à nos besoins et atteindre les objectifs de notre politique de déneigement. Cette approche de procédure demande donc plus d'essais et plus de temps. Théoriquement le système pourrait être opérationnel, mais, pratiquement, nous avons encore des détails techniques à régler en matière d'ondes radio. »

« L'objectif est de connaître la situation du véhicule en temps réel et selon sa situation géographique afin d'améliorer le déneigement », poursuit Gaétan Naud. « Auparavant, quand il y avait un bris mécanique, une machine à remplacer, une rue oubliée, on le savait seulement le lendemain. Avec ce système, le trajet laissera une trace à l'écran. On saura d'un coup d'oeil sur le quartier, les machines et l'avancement du déneigement. »

« De plus et en lien avec ce système GPS, chaque camion sera équipé d'un contrôleur d'épandage afin d'économiser les quantités utilisées selon un rapport kg par km plus régulier. Tout le système sera rôdé cet hiver. À la fin de l'hiver prochain, on en saura un peu plus sur les réalités du projet. »

De nouveaux produits

De nouveaux produits déglaçants et abrasifs sont disponibles sur le marché ciblant le niveau de température, l'adhésion à la route ou la protection de l'environnement. Une allée s'ouvre vers la roche volcanique (produits ÉcoTraction) qui agit exactement comme une éponge rigide en absorbant les liquides, les métaux lourds et les toxines nocives, à la manière des filtres à eaux. •



Budget et coût annuel moyen des opérations de déneigement, Ville de Montréal

En 2008, le coût moyen d'une tempête de neige avec une accumulation au sol de 20 cm est de 16 millions $, soit 1 million $ pour le déblaiement, 13 millions $ pour le chargement et 2 millions $ pour l'élimination.

Budget annuel moyen en quatre étapes

Étape 1 - Épandage :	25,4 M$
Étape 2 - Déblaiement :	12,7 M$
Étape 3 - Chargement :	76,2 M$
Étape 4 - Élimination :	12,7 M$
Total :	127 M$

Bernard Tremblay, coresponsable de l'équipe Construction, infrastructures et fabrication.

BCF AVOCATS
AGENTS DE BREVETS
ET DE MARQUES

Quelle est l'entente de partenariat la plus profitable pour mon organisation?

Pour des réponses claires et des conseils adaptés à vos besoins, consultez notre équipe de spécialistes en construction, infrastructures et fabrication.

www.bcf.ca ...et tout devient possible.

2984033

PIERQUIP.COM

Spécialiste de la remorque

3097914

VENTE, PIÈCES ET SERVICE
POUR TOUS GENRES DE REMORQUES

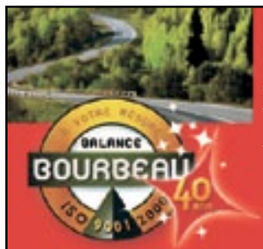
Partout au Québec 1 888 656-6400

Québec
418 836-6022
1016, chemin Olivier
Saint-Nicolas G7M 2M7

Mirabel
450 438-6400
16079, boul. du Curé Labelle
Mirabel J7J 2G6

Saint-Hyacinthe
Rem. en montre
338, Grand Rang
La Présentation,
aut. 20, sortie 123

www.perquip.com



Un 40e anniversaire : cela se dit, cela se fête, cela se partage dans la joie avec vous !

40 ANS en recherche, conception et développement de produits, un service, sans cesse amélioré et une **fidélisation** de sa clientèle…

Voici de nouveaux produits conçus pour vous qui vous aideront à garantir la fiabilité et la rentabilité de vos opérations de pesées. Voici quelques produits de cette gamme et leurs principales caractéristiques :

NOUVELLE BALANCE À CAMION DE QUALITÉ ET À BON PRIX

Conçue dans nos ateliers.
- dimension et capacité : 10′ x 10′ à 14′ x 100′ et de 50t à 250t;
- conception robuste pour en assurer une plus grande durabilité;

- option d'automatisation et guichet de pesée;
- excellent rapport qualité/prix …

Le BCBF 500 : L'ULTRA SOLUTION POUR LE CONTRÔLE ET LA GESTION DES PESÉES

Le "BCBF 500" simplifie la nature des opérations, le transfert de l'information au système comptable, l'impression de multitudes rapports, la rapidité de visualisation des données à l'écran et la production de formulaires pour le ministère des Transports.

Parlez-en dès aujourd'hui à Guy Bourbeau, un génie concepteur.

Contactez-nous dès aujourd'hui au ***1-800-BOURBEAU (268-7232)*** pour parler à l'un de nos conseillers. **balancebourbeau.com**

3097957

JEAN LECLERC EXCAVATION

NOS **SERVICES**

1. Béton moulé (coffrage coulissant)
2. Enfouissement d'utilités publiques
3. Pulvérisation et stabilisation
4. Planage, bandes rugueuses et sonores
5. Recyclage, concassage et tamisage
6. Location d'équipements spécialisés

Entrepreneur général
T : 418 663-3698
F : 418 663-7101
Courriel : jle@jle-inc.com
www.jle-inc.com

2859699

C´EST L'ÉVÉNEMENT

NOUS CONCASSONS LES PRIX

AFIN DE FAIRE DE LA PLACE POUR LES MODÈLES 2010

Procurez-vous un METSO, la marque NUMÉRO 1 au Québec pour le concassage et le tamisage.

DES PRIX À TOUT CASSER + OBTENEZ JUSQU'À 95 000 $ EN CRÉDIT-PRIME

FAITES L'ACQUISITION D'UN ÉQUIPEMENT MOBILE METSO DÈS AUJOURD'HUI ET :

- Bénéficiez de nos prix « À TOUT CASSER » de fin d'inventaire
- Obtenez jusqu'à 95 000 $ en crédit-prime applicable sur :
  - L'achat d'accessoires, la location d'équipement, le crédit-pièces, le crédit de service pour équipement mobiles Metso **OU** tout autre équipement d'une autre division de Hewitt, et des centres de location Hewitt.
  - Le financement pour les équipements mobiles Metso.

MODÈLES MOBILES METSO À TOUTE ÉPREUVE	PRIX À TOUT CASSER	CRÉDIT-PRIME
LOKOTRACK ST358	339 000 $	30 000 $
LOKOTRACK ST458	389 000 $	35 000 $
LOKOTRACK ST620 (Seulement 2 en inventaire)	589 000 $	55 000 $
LOKOTRACK LT1213	709 000 $	65 000 $
LOKOTRACK LT106 (Seulement 1 en inventaire)	739 000 $	70 000 $
LOKOTRACK LT116	889 000 $	80 000 $
LOKOTRACK LT200HPS	999 000 $	95 000 $
LOKOTRACK LT300HP	999 000 $	95 000 $

DE PLUS

bauma 2010

OBTENEZ 1 CHANCE SUR 15 DE GAGNER une invitation spéciale, tous frais payés, pour l'exposition internationale BAUMA de Munich, en avril 2010 (Une valeur de plus de 10 000 $).

FAITES-VITE !

Cette offre exclusive de Hewitt au Québec se termine le **30 novembre 2009*** et les quantités sont très limitées.

*L'offre est valide jusqu'au 30 novembre 2009 ou jusqu'à l'épuisement des stocks, et sur les modèles sélectionnés distribués uniquement par Hewitt. Certaines conditions s'appliquent.

MAC 36-09

metso

Pour obtenir des informations sur les produits mobiles Metso, communiquez avec votre représentant ou avec notre expert-conseil Metso et visitez notre site hewitt.ca.

ÉRIC THÉRIAULT | Spécialiste de produits de concassage
Tél. : 514.630.3195, etheriault@hewitt.ca

Hewitt CAT

www.hewitt.ca

3097592

L'industrie du froid

2. DES HIVERS... ÉLECTRIQUES!

Gros plan sur les grands ouvrages qui nous protègent du froid

L'automne se prolonge
et la neige se met à tomber.
Au début, elle est timide et frappe à notre porte
comme si elle s'excusait de nous déranger.
Tout à coup, elle s'enhardit et se laisse
tomber sur nous comme une masse.
L'hiver s'installera chez nous
pendant quelques mois.
Gros plan sur les grands
ouvrages qui nous
protègent du froid !

Par Jacques Bélanger

Premier acteur de la chaîne de production d'électricité, le barrage est construit de façon à réagir aux températures extrêmes du Nord québécois. Au fil des années, un nouveau défi s'est ajouté : des constructions où les matériaux de remblai habituellement utilisés sont de plus en plus rares.

« Traditionnellement, 90 % des barrages sont remblayés avec du remblai classique soit la moraine, explique Jean-Pierre Tournier, chef Concept Aménagements hydroélectriques pour Hydro-Québec Équipement et SEBJ, Direction principale expertise. Ces amas de débris minéraux s'avèrent idéaux pour ce type de construction puisqu'ils se compactent bien. Cependant, au cours des années, les zones facilement exploitables ont toutes été explorées, ce qui fait que plus on s'éloigne, plus les conditions sont difficiles. De plus, il y a moins de matériaux morainiques à proximité des nouveaux projets de barrages. Il nous fallait donc trouver des choix de remplacement. »

Parmi les solutions retenues, M. Tournier mentionne le masque amont en béton et le béton bitumineux. « Le masque amont en béton, qui a été utilisé dans le projet Toulnustouc, consiste à couler une dalle de béton sur la face amont du barrage. Le masque amont est une bonne solution, mais nous désirions envisager des techniques moins coûteuses et le béton bitumineux s'avérait un excellent matériau. De plus, ce type de béton est moins sensible aux aléas de la température. »

Jean-Pierre Tournier précise que le barrage de la Nemiscau-1, dont la construction s'est terminée l'an dernier, a été le premier ouvrage de la sorte à être érigé en Amérique du Nord. « Par la suite, nous utiliserons également le béton bitumineux pour le projet La Romaine II. Lorsque ce barrage sera construit, ce sera le plus gros aménagement au monde à avoir une telle concentration de béton bitumineux. »

De nouvelles solutions à l'horizon

Simplifier les façons de travailler, voilà le défi qui s'annonce pour les constructeurs de barrages. « Nous devons travailler dans des régions de plus en plus éloignées et nous devons nous tourner vers de nouvelles solutions. Par exemple, auparavant, la Baie-James était fermée l'hiver. Aujourd'hui, elle est ouverte à l'année et les travaux de bétonnage se font avec des abris chauffés. C'est la même chose à Péribonka, où l'on a dû construire une sorte d'abri de toile géant pour que les travaux de forage et d'inspection puissent se poursuivre en hiver. Nous travaillons aussi de plus en plus avec des produits préfabriqués prêts à être installés. »

M. Tournier ajoute que les matériaux de construction sont également à la veille de connaître de profonds changements. « En collaboration avec l'IREQ (Institut de recherche d'Hydro-Québec), nous travaillons sur des membranes géotextiles flexibles qui sont appelées à remplacer les masques amont. Il s'agit-là d'une alternative très prometteuse. »

En hiver, il faut tenir compte de l'état des parcs à éoliennes, la position géographique et les caractéristiques météorologiques des sites. (Photo : Hydro-Québec).

« Certains constructeurs d'éoliennes s'apprêtent à mettre sur le marché des appareils mieux adaptés à nos hivers, dont les pales repoussent les gouttelettes d'eau. Chez LM Glassfiber, par exemple, on bombarde les pales d'ions négatifs qui repoussent les gouttelettes. À ceci, il faut ajouter l'apparition de logiciels qui étudieront les probabilités de givre dans les parcs à éoliennes et qui mèneront à des alertes. »
Cédric Arbez

Les réservoirs et les risques de gel

Dans le cas d'un barrage comme celui de la Caniapiscau, situé le plus au nord, donc dans la région la plus froide, on a déjà rapporté des situations de gel en profondeur. « C'est arrivé au début, lorsque le réservoir n'était pas plein. Par la suite, nous avons procédé à d'autres essais qui ont laissé voir la présence de lentilles de glace, mais il n'y avait pas de trace de craquement ni de claquage dans la structure. »

Jean-Pierre Tournier ajoute que dans la section d'un réservoir de tête comme celui de la Caniapiscau, lorsque le réservoir est plein, il peut se produire un gel dont la profondeur oscille entre 50 cm et 1 mètre 20. « Ce gel n'a pas d'influence sur l'opération et le réservoir est construit de façon à résister à la pression de la glace. Pour nous assurer de la solidité de la construction, nous avons effectué des simulations et des analyses sismiques pour connaître l'épaisseur de la glace et l'épaisseur de l'eau. Si le fond est rocheux, il y a risque de blocage et si ce fond est sablonneux, il peut engendrer de l'érosion. Nos barrages sont régulièrement inspectés afin de déceler les anomalies », conclut-il.

Verglas : éviter une nouvelle tragédie

La crise du verglas qui a secoué la région de Montréal, en 1998, est encore présente au sein de la population, qui a vu des pylônes s'écrouler comme des châteaux de carte sous le poids du verglas. Hydro-Québec s'est aussitôt mis en mode recherche pour que ces événements tragiques ne se produisent plus. Une solution : concevoir et installer des équipements de déglaçage.

« Nous avons considéré différentes solutions et nous avons retenu celle qui consistait à concevoir un système de déglaçage à courant continu, explique Pierre Beaulieu, chef de projets automatismes et projets spéciaux pour Hydro-Québec Équipement. Il s'agissait alors de produire du courant continu avec un convertisseur et le faire circuler sur les lignes, la chaleur engendrée par le courant faisant fondre le verglas accumulé sur la ligne. Et un des avantages d'utiliser le courant continu, c'est qu'il peut fonctionner à faible puissance. »

Les travaux ont été réalisés au poste de Lévis et, à partir de ce poste, il est possible de déglacer, en alternance et selon les besoins, les circuits 7007 (Lévis - Bergeronnes), 7010 (Lévis - Laurentides), 7020 (Laurentides - Jacques-Cartier), 7097 (Lévis - Appalaches) et 3078 et 3079 (Lévis - Rivière-du-Loup). « Ces deux dernières lignes sont des lignes biternes, c'est-à-dire qu'elles comprennent deux circuits. Au total, il existe 13 agencements pouvant déglacer les lignes, incluant celles des câbles de garde à fibre optique (CGFO). »

Et le poste de Lévis joue un rôle capital. « C'est un des postes les plus gros du Québec ; toute l'alimentation de la Gaspésie y passe », conclut M. Beaulieu.

L'expertise de déglaçage développée par Areva

« Comme plusieurs des équipements nécessaires à la création du système de déglaçage n'étaient pas disponibles sur le marché, il a fallu réaliser des designs spécifiquement adaptés à nos besoins. »

Claude Mandeville, directeur commercial de l'activité Systèmes pour le compte d'Areva T&D au Canada, ajoute que ce concept, unique au monde, devait être conçu pour deux usages : déglacer les lignes surchargées par le verglas et faire également office de compensateur statique, une demande d'Hydro-Québec pour optimiser ce système.

« Nous avons utilisé l'expertise développée par notre centre de recherche basé à Stafford, au Royaume-Uni, où les équipes R&D ont trouvé une solution technique très innovante et c'est sur cette base que notre proposition a été retenue. L'analyse des études et simulations détaillées que nous avons effectuées ont clairement mis en évidence l'ampleur du défi technique consistant à réaliser une installation qui puisse fonctionner en mode déglaçage pour chacune des configurations requises et en mode compensateur statique. »

À ce défi de taille, s'ajoutaient certaines exigences incontournables du client. « La réalisation du système a dû prendre en compte certaines contraintes, dont notamment celle au niveau du bruit, le Poste Lévis étant situé à proximité de zones résidentielles. Nous y sommes parvenus grâce à de nombreuses études techniques sur simulateur ainsi que des mesures sur site », explique M. Mandeville.

Équipement de déglaçage, poste de Lévis. (Photo : Hydro-Québec).

Un marché intéressant

À la suite de chutes importantes de verglas qui se sont produites en Chine, l'an dernier, certains diri-

Découvrez notre nouveau service de

PLACEMENT EN LIGNE

Faites-vous connaître

Explorez les CV

Affichez vos offres d'emploi

Le Centre national de conduite d'engins de chantier, c'est :

Près d'un km² de terrain de pratique

Une centaine d'engins

Plus de 100 élèves diplômés chaque année

Près de 1000 travailleurs en formation sur mesure

12 000 heures de formation pour les travailleurs de l'industrie

Inscrivez-vous au www.cncec.qc.ca

Centre national de conduite d'engins de chantier

1050, chemin Bélair Ouest
Saint-Jean-Chrysostome (Québec) G6Z 2L2
418 834-0311 1 866 366-6661

3080511

geants chinois ont manifesté leur intérêt pour le système commandé par Hydro-Québec et conçu par Areva. « Une délégation de Chine est venue au Québec lorsque le projet était en phase de construction et s'est montrée particulièrement intéressée par notre solution. C'est donc un équipement qui possède un formidable potentiel commercial pour toutes les régions affectées par le verglas », conclut Claude Mandeville.

M. Litalien ajoute que les besoins se font souvent sentir lorsque le froid se prolonge. « Si, par exemple, la température tombe soudainement à -25° C, l'enveloppe thermique est plus chaude, ce qui fait que la demande n'est pas vraiment forte. Cependant, après trois jours, la demande en électricité se fera davantage sentir et c'est durant ces périodes que nous devons faire appel à nos grands clients industriels. Notre force, c'est de pouvoir réagir dans des délais assez courts. Vous savez, la demande est sujette à de fortes incertitudes, de là la nécessité de réagir rapidement. »

Semaine vs Fin de semaine

Durant la semaine, les besoins d'électricité des individus sont moins élevés que durant les fins de semaine, période où toute la famille est à la maison. « Durant les fins de semaine, plusieurs grosses entreprises ne sont pas en activité, ce qui fait qu'on peut facilement transférer la puissance électrique vers notre clientèle résidentielle. »

Parfois, lorsque la demande d'électricité est très forte, la population peut être invitée à faire preuve d'économie. « Et la réponse du public est excellente !, soutient Guy Litalien. À ce titre, on a déjà pu réduire la consommation de 1 000 MegaWatts dans un délai très court, ce qui témoigne de la collaboration des gens. »

Interrogé sur les futurs enjeux de l'achat et de vente d'électricité, M. L'Italien répond que la gestion de la demande vient toujours en tête des préoccupations. « Nous devons tenir compte des aléas de la température et des possibilités de verglas qui existent toujours dans la région de Montréal. Le réseau québécois comprend 143 185 kilomètres de lignes, dont 33 058 sont dédiés au transport et 110 127 à la distribution. C'est un réseau immense qu'il faut gérer et on se doit de pouvoir réagir rapidement aux situations qui se présentent », conclut-il.

Éole et sa machine

Faire fonctionner des éoliennes en hiver ? C'est possible, mais il faut tenir compte des intempéries. Parmi ces dernières, le brouillard givrant, un phénomène qui peut rendre la vie difficile aux éoliennes.

« Le givre, c'est de l'eau qui se colle sur la pale et qui, à un moment donné, ralentit la vitesse de l'éolienne, ce qui peut causer une diminution de la puissance, explique Cédric Arbez, chargé de projet en génie mécanique pour le compte du TechnoCentre éolien. Et s'il y a trop de givre qui s'accumule sur les pales, l'éolienne cesse de tourner et la production d'électricité s'arrête. Présentement, il n'y a pas de moyen de nous débarrasser du givre accumulé et il faut attendre que le soleil revienne car si on y installait un système de chauffage, ce serait trop énergivore, compte tenu de l'électricité produite par l'appareil. »

Selon Cédric Arbez, chargé de projet en génie mécanique pour le compte du TechnoCentre éolien, le brouillard givrant peut rendre la vie difficile aux éoliennes.

D'autres différents facteurs entrent en ligne de compte comme l'état des parcs à éoliennes (déneigés ou non), la position géographique, de même que les caractéristiques météorologiques des sites. « Si c'est un site moyennement givrant (comme celui de Lac-Alfred), il faut s'assurer que les pales tiendront le coup. »

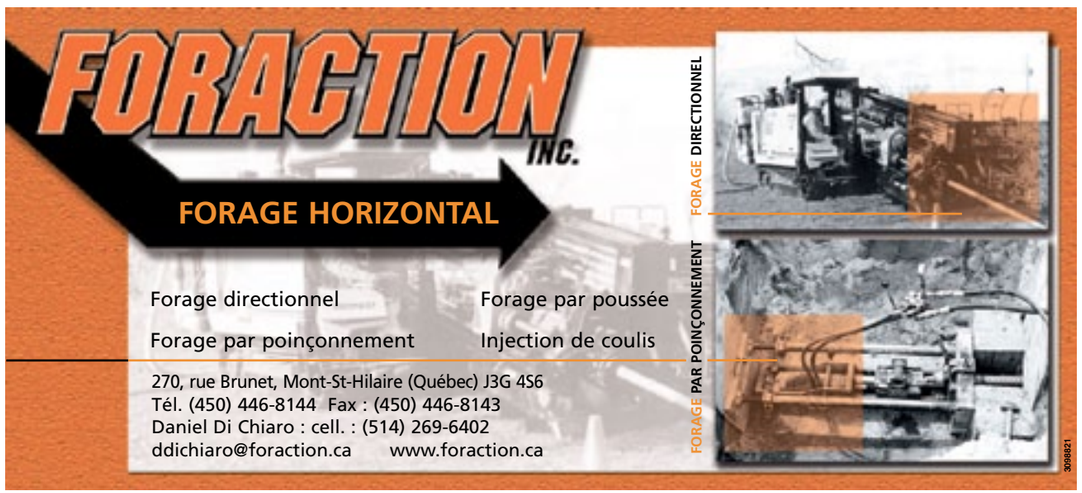
Interrogé sur les conditions spécifiques d'entretien durant les périodes froides, Cédric Arbez répond qu'il faut savoir bien planifier. « Les pires ennemis, ce sont les conditions extrêmes. Mais, on remarque que certains constructeurs d'éoliennes s'apprêtent à mettre sur le marché des appareils mieux adaptés à nos hivers, dont les pales repoussent les gouttelettes d'eau. Chez LM Glassfiber, par exemple, on bombarde les pales d'ions négatifs qui repoussent les gouttelettes. À ceci, il faut ajouter l'apparition de logiciels qui étudieront les probabilités de givre dans les parcs à éoliennes et qui mèneront à des alertes ; les cartes de vent sont utilisées par les météorologues et on pourrait envisager un système comparable de cartographie pour le givre. Cependant, nous n'en sommes qu'aux balbutiements et c'est une histoire à suivre ! », conclut M. Arbez.

Achat et vente d'électricité

Gérer l'achat et la vente d'électricité, voilà un des nombreux défis d'Hydro-Québec. Que faire de notre électricité lorsque les besoins sont modestes ? Et comment réagir lorsque la situation exige une puissance plus élevée ?

« Chaque année, nous allons à la Régie de l'énergie et nous dressons la liste des ententes que nous avons prises avec diverses entreprises pouvant nous aider durant les périodes de forte demande, explique Guy Litalien, conseiller principal aux médias en matière d'achat et de vente d'électricité. Durant ces périodes, nous récupérons la puissance de ces entreprises et la distribuons dans notre réseau pour combler les besoins résidentiels. » •

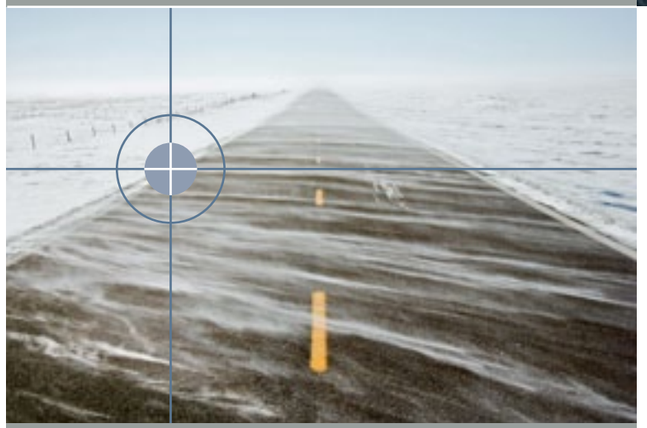
Dôme utilisé pour les travaux d'hiver lors du chantier de l'aménagement de la Péribonka. (Photo : Hydro-Québec).



L'industrie du froid

3. CONSTRUIRE DES ROUTES RÉSISTANTES AU FROID

Un enjeu de tous les instants



Après avoir passé de longues heures sur une route québécoise, nous sommes parfois enclins à nous poser cette question qui nous a tous interpellés un jour : pourquoi y a-t-il autant d'imperfections ? Pourquoi nos routes ne sont-elles pas comme celles de nos voisins du Sud ou comme en Ontario ?

Par Jacques Bélanger

« Parce que les conditions climatiques et les caractéristiques des sols ne sont pas les mêmes, lance d'emblée Guy Bergeron ing., du Service des chaussées, Laboratoire des chaussées du ministère des Transports du Québec (MTQ). Saviez-vous que la plupart des zones routières québécoises sont situées sur des sols argileux ? Et l'argile est sans doute un des sols les plus difficiles pour y construire une route en raison des tassements importants qui peuvent survenir. »

Guy Doré, professeur titulaire au Département de génie civil de l'Université Laval.

À cette instabilité s'ajoute une sensibilité accrue au froid. « L'argile est une matière également problématique en raison de son comportement difficile sous l'action du froid. En effet, durant les périodes de froid intense, les chaussées se soulèvent et la route se détériore. Les premières démarches destinées à améliorer l'état des chaussées au Québec ont été inspirées par un critère de protection mis de l'avant par Transports Canada au cours des années 1950, où l'on y calculait les protections partielles contre le gel. Désormais, les constructions de routes s'effectuent en fonction de la sévérité du froid, tenant compte que le gel ne pénètre pas à la même profondeur partout. »

De l'approche empirique à l'approche analytique

Au cours des années 1980, une approche dite empirique a été mise de l'avant. « Les gens ont observé le comportement des routes sous différents climats et des limites ont été fixées quant à l'épaisseur des matériaux granulaires non gélifs à utiliser pour assurer un bon comportement routier, explique Guy Bergeron. Par la suite, au cours des années 1990, l'approche s'est raffinée pour devenir analytique. À ce moment, nous nous sommes servi des diverses propriétés des sols pour émettre un modèle de calcul. Nous avons donc créé un système où nous pouvons simuler la situation et agir en conséquence. »

Ce système, unique au Canada, a connu des approches analytiques plus précises et, en 2000, le logiciel Chaussée 2 a vu officiellement le jour. « Cet outil tient compte des données climatiques de toutes les stations météorologiques du Québec et nous avons alors choisi de réaliser le design de nos routes en fonction du pire hiver qui puisse se produire sur ces dernières. Et, pour certains sols, le MTQ utilise des isolants thermiques (en polystyrène) depuis 20 ans. Ce système peut parfois s'avérer une solution plus économique. »

Enrobé vs béton

Environ 4 % des routes québécoises sont construites en béton. Selon M. Bergeron, le béton réagit très bien au froid, mais on doit lui accorder la même attention qu'à l'enrobé lorsqu'il est question d'accomplir les travaux de préparation. « Au début, les designers ont voulu transposer l'expertise californienne directement sur nos routes de béton et les résultats n'ont pas été très concluants. Cependant, avec de bonnes fondations, le béton est le matériau tout indiqué pour les endroits où la chaussée est fortement sollicitée. Mais, quels que soient les matériaux utilisés, le froid et la nature du sol restent les deux éléments qui présentent le plus de défis. À preuve, ce document émis par le ministère des Transports de l'Ontario, où on parle de « Conquête de la glaise » (Conquering the Leda Clay). Les ingénieurs ontariens insistent sur les difficultés qu'ils ont rencontrées dans la construction de tronçons de l'autoroute 416. Ils parlent des différentes coupes et remplissages qu'ils ont dû faire afin d'enrayer le tassement. Pour eux, c'était une prouesse, mais pour nous, au Québec, ce genre de réalisation fait partie de notre routine. Preuve qu'il est hasardeux de faire des comparaison entre les chaussées québécoises et ontariennes… », conclut Guy Bergeron.

> Les premières démarches destinées à améliorer l'état des chaussées au Québec ont été inspirées par un critère de protection mis de l'avant par Transports Canada au cours des années 1950.

La Chaire industrielle sur les infrastructures soumises au gel

Mise sur pied en 1998 par le Département de génie civil de l'Université Laval, la Chaire industrielle sur les infrastructures soumises au gel (CREIG) a pour mission de mieux comprendre les effets du gel dans les différents matériaux de construction routière. Elle a également pour mandat de déterminer les effets de la température sur la fissuration transversale des enrobés bitumineux et, enfin, d'étudier le phénomène de la formation de verglas et de givre sur les chaussées avec isolant thermique.

« Au Québec, le grand ennemi demeure le gel qui affecte toutes les couches de la chaussée, explique Jean-Marie Konrad, professeur chercheur et titulaire de la Chaire. Le sol gèle sur une profondeur de 1,5 à 2,5 mètres pendant environ quatre à cinq mois, ce qui nous incite à avoir recours à la conception de structures de chaussées pouvant subir sans dommage l'action du gel et la diminution de portance lors du dégel. »

Les travaux de la Chaire phase I ont été concentrés sur trois axes de recherche. « On étudie tout d'abord les phénomènes associés au gel / dégel, des techniques d'auscultation et d'instrumentation des chaussées et, enfin, la modélisation mathématique des phénomènes thermiques, hybrides et mécaniques. Pour ce qui est de la phase II, les quatre axes de recherche seront composés de la suite de l'étude des phénomènes liés au gel / dégel, la caractérisation des matériaux et développements de critères de sélection des matériaux, la suite du développement des techniques d'auscultations et d'instrumentation des ouvrages et, enfin, la mise en application des travaux réalisés durant la phase I. »

Parmi les réalisations de la CREIG, mentionnons la caractérisation de la ténacité des matériaux granulaires de fondation et de sous-fondation vs la teneur en eau, le modèle de propagation de fissure, l'étude du potentiel de renforcement des chaussées à la géogrille, de même que l'élaboration d'un critère de soulèvement maximal acceptable pour augmenter la durée de vie d'une chaussée.

DES OUTILS INDISPENSABLES
POUR VOS GRANDS TRAVAUX...

Quatre thèmes de formation

ARRET STOP

Pour information et inscription :
www.fsg.ulaval.ca/fcontinue

Optique
28 octobre 2009 — 1e journée sur la vision et l'inspection industrielles
24 et 25 novembre 2009 — Conception de systèmes optiques : Notions de base et applications
24 février 2010 — 2e journée sur la vision et l'inspection industrielles

Géotechnique
28-29 janvier 2010 — Analyse sismique des barrages en remblai - Montréal

Transports Québec
2 au 4 février 2010 — Entretien des structures
8 au 12 février 2010 — Construction et réparation des structures
15 au 18 février 2010 — Conception des structures
15 au 19 mars 2010 — Inspection des structures 2008
30 et 31 mars 2010 — Notions complémentaires pour l'inspection des ponts en acier
31 mars et 1er avril 2010 — Structures de signalisation - inventaire, inspection et entretien
7 et 8 avril 2010 — Conception de systèmes d'éclairage routier
13 au 14 avril 2010 — Évaluation de la capacité portante des ponts
15 avril 2010 — Évaluation de la capacité portante des ponts acier-bois

Réclamations sur contrats
17 février 2010 — 9e journée sur les réclamations sur contrats - Québec
25 février 2010 — 9e journée sur les réclamations sur contrats - Montréal

UNIVERSITÉ LAVAL
Faculté des sciences et de génie

3098899

La Chaire i3c

La Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur l'interaction charges lourdes / climat / chaussées (i3c) a vu le jour, en septembre 2008, sous l'égide de Guy Doré, professeur titulaire au Département de génie civil de l'Université Laval.

« On entend souvent les gens dire que le transport par camion brise les routes et qu'il faut réduire le volume de transport pour les préserver. À ceux-ci, nous répondons que la fonction première d'une route ne repose pas sur sa préservation, mais bien son utilisation. . Notre Chaire compte 17 partenaires, dont le premier est le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). Mentionnons par ailleurs que l'ACRGTQ est également partenaire de cette Chaire. »

Les travaux ont commencé avec de la recherche fondamentale afin de comprendre les phénomènes, ce qui a donné lieu à du développement d'outils pratiques. « Considérant l'état des infrastructures routières au pays, vous comprendrez que les besoins sont énormes. Les fruits de nos recherches permettront de quantifier les coûts reliés à des changements de politique. C'est un projet qui améliorera considérablement les connaissances et donnera un fondement technique solide pour appuyer les critères de gestion, d'évaluation et de prise de décision sur les routes du réseau routier. Ainsi, à moyen terme, le projet permettra une meilleure gestion des interventions. »

> « Nous entendons souvent les gens dire que le transport par camion brise les routes et qu'il faut réduire le volume de transport pour les préserver. À ceux-ci, nous répondons que la fonction première d'une route ne repose pas sur sa préservation, mais bien son utilisation. » (Guy Doré)

Sur le terrain

Sur le site expérimental routier de l'Université Laval (SERUL), on a préparé un projet qui vise à évaluer l'impact des pneus simples sur la chaussée, sous diverses situations. « L'ensemble des véhicules utilisés était un tracteur semi-remorque forestier équipé d'un système pour équilibrer la pression d'air dans les pneus, explique Pierre Perron, coordonnateur du Programme i3c. Des équipements installés sous les pneus permettent de mesurer l'air de contact des pneus simples. Des essais similaires seront effectués cet automne avec un autre type d'ensemble de véhicules afin de poursuivre le projet. »

Sur le site expérimental routier de l'Université Laval, on a préparé un projet qui vise à évaluer l'impact des pneus simples sur la chaussée.

Le programme, d'une durée de cinq ans, comprend 12 projets de recherche. «Entre autres, nous allons tenter de mesurer comment une route qui s'endommage peut affecter l'efficacité du transport et nuire à la santé et la sécurité des gens. Le Programme i3c regroupera donc une foule de renseignements utiles sur l'avenir de l'état routier de notre réseau», conclut Guy Doré. •

L'utilisation d'isolants thermiques pour la construction des routes peut s'avérer fort utile.

UNE CULTURE D'ENTREPRISE EN SST

La clé du succès en prévention

Bien que la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* et le *Code de sécurité pour les travaux de construction* comportent de nombreuses règles qui doivent être respectées par le maître d'œuvre, l'employeur et le travailleur, la culture d'une entreprise en santé et sécurité du travail (SST) peut faire toute une différence dans la prévention des lésions professionnelles et des autres pertes.

Par René Turmel, CRHA

Les concepts liés à la culture d'une entreprise en SST ont l'énorme avantage de s'appliquer à tous les secteurs d'activité et à toutes les tailles d'entreprises, d'établissements et de chantiers. Le succès d'une entreprise en SST repose avant tout sur les valeurs, le leadership et l'aptitude de ses dirigeants à créer une culture d'entreprise qui intègre la prévention dans toutes ses activités, et ce, avec la participation des personnes concernées.

Le présent article a comme objectifs de définir les principaux concepts liés à la culture d'entreprise en SST et de proposer une façon d'en créer une afin de prévenir les pertes humaines, matérielles et financières.

Qu'est-ce qu'une culture d'entreprise en SST ?

De façon générale, on entend par culture d'entreprise en SST l'ensemble des valeurs, des croyances, des décisions, des comportements et des habitudes partagés au sein d'une entreprise et qui influencent les comportements de tous ses membres en SST.

Ainsi, chaque entreprise a une culture en SST, mais pas nécessairement celle qu'elle devrait avoir…

Cette culture est avant tout créée par les dirigeants de l'entreprise. Ils décident du travail à faire, des ressources à y consacrer et du contrôle à y exercer. La culture est ensuite véhiculée par tous les niveaux hiérarchiques jusqu'aux employés.

On distingue deux types de culture d'entreprise : la culture non participative et la culture participative. La culture non participative est caractérisée par la centralisation des décisions et le respect des règles, des procédures et de la discipline. Tandis que la culture participative déplace davantage les décisions vers la base, favorisant ainsi la participation du personnel concerné et le développement d'habiletés à prévenir et à résoudre les problèmes.

Les entreprises qui présentent des structures rigides éprouvent davantage de difficultés à mobiliser leur personnel que les entreprises qui présentent des structures souples et décentralisées.

Les avantages de la culture participative sont indéniables, notamment en prévention des lésions professionnelles et des autres pertes.

Comment créer une culture d'entreprise en SST ?

Considérer la SST comme une valeur et non comme une priorité

Une valeur est un principe qui oriente l'action d'un individu, d'un groupe ou d'une organisation, tandis qu'une priorité est l'importance accordée à un problème ou à une activité par rapport aux autres. Une valeur ne change pas, mais une priorité peut changer.

Ainsi, lorsqu'on affirme que la prévention est une priorité, celle-ci peut laisser sa place à d'autres priorités selon les impératifs du moment.

Par contre, lorsque l'on érige la SST comme une valeur, celle-ci se reflétera dans toutes les décisions et les activités, peu importe les circonstances. Les valeurs assurent une cohérence et une constance et procurent un guide à la prise de décisions face à des situations imprévues, complexes ou non couvertes par des programmes ou des procédures.

À cette étape, les dirigeants d'une entreprise ont une réflexion et un choix à faire. La valeur, comme fondement et pierre d'assise au dossier de SST de l'entreprise, comporte d'énormes avantages, mais génère aussi des coûts dans certaines situations. Les dirigeants devront assurer une cohérence entre les décisions qui sont prises au sein de l'entreprise et les valeurs de SST qu'ils ont adoptées. Une telle cohérence est essentielle pour maintenir l'adhésion du personnel aux valeurs de SST de l'entreprise.

Adopter et diffuser les valeurs de SST de l'entreprise

L'étape suivante consiste, pour les dirigeants, à adopter les valeurs de SST auxquelles le personnel doit adhérer et à les diffuser au sein de l'entreprise. Voici quelques exemples de valeurs :

- vie, santé, sécurité et intégrité physique d'une personne comme première valeur ;
- leadership de la direction et supervision en SST ;
- responsabilisation, imputabilité et soutien ;
- information, formation et participation de tout le personnel ;

- prise en charge de la SST par tout le personnel ;
- milieu sécuritaire et comportement sécuritaire ;
- respect des lois et des règlements;
- respect des représentants de la CSST et des travailleurs ;
- sécurité comme condition d'emploi, etc.

On distingue deux types de culture d'entreprise : la culture non participative et la culture participative. La culture non participative est caractérisée par la centralisation des décisions et le respect des règles, des procédures et de la discipline. Tandis que la culture participative déplace davantage les décisions vers la base, favorisant ainsi la participation du personnel concerné et le développement d'habiletés à prévenir et à résoudre les problèmes.

Rendre imputable chaque personne vis-à-vis de ses actions ou de ses omissions en matière de SST

Il est impossible de prévoir dans des programmes ou des procédures tous les dangers qui peuvent se présenter dans une situation de travail. L'inclusion des responsabilités de SST dans les descriptions d'emplois et l'évaluation du rendement du personnel pallient cette difficulté et appuient les valeurs de SST de l'entreprise.

Responsabilisation et imputabilité sont essentielles en matière de prévention. L'évaluation doit porter sur les activités de prévention, comme le nombre et la qualité des inspections, des planifications sécuritaires des travaux et des réunions du personnel en SST, au lieu de porter sur les résultats concernant la fréquence et la gravité des accidents.

Allouer le pouvoir décisionnel et les ressources requises

Les efforts de mise en place d'une culture d'entreprise en SST sont inutiles si le personnel concerné ne dispose pas du pouvoir et des ressources requises pour régler les problèmes de SST qui les concernent.

Intégrer la SST dans l'entreprise

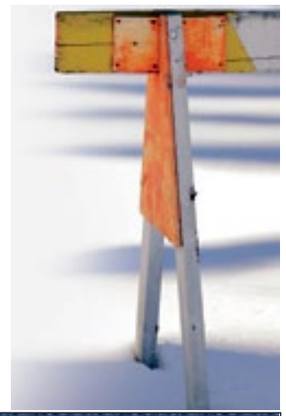
À cette étape, les dirigeants doivent s'assurer que tous les services intègrent les valeurs de SST de l'entreprise, qu'ils définissent des normes de SST spécifiques à leurs besoins et qu'ils les appliquent. Tous les services de l'entreprise doivent participer à la stratégie de lutte contre le danger en rendant les lieux de travail sécuritaires et en s'assurant du comportement le plus sécuritaire possible du personnel sous leur responsabilité. Tous les services sont visés : appels d'offres et soumissions, ingénierie, gestion de projets, sous-traitance, activités de production ou de construction, achats, entretien, finances, ressources humaines, etc.

Dispenser de la formation continue en SST

En lien avec les descriptions d'emplois et les évaluations du rendement, la formation doit permettre au personnel d'accroître la connaissance des dangers et des mesures préventives de leur emploi et de leur milieu de travail, de favoriser l'apprentissage et le développement d'habiletés à résoudre des problèmes de SST, puis de valoriser des comportements sécuritaires au détriment des actes comportant des risques.

Développer un climat de confiance

Enfin, le dernier rôle dévolu aux dirigeants consiste à développer un climat de confiance en matière de SST. Pour ce faire, les dirigeants doivent s'assurer du respect des valeurs de SST au sein de l'entreprise et des normes de SST de chaque service, et ce, en encourageant, en valorisant et en appuyant le personnel, en accordant le droit à l'erreur, en récompensant les comportements sécuritaires et, dans certains cas, en sanctionnant les comportements dangereux. •



*René Turmel est conseiller en santé sécurité de l'ACRGTQ.

Michel Fournier, président-directeur général de la FFCI, est entré en poste en janvier 2009.

Le Fonds de formation de l'industrie de la construction (FFIC)

CHANGEMENT DE CAP ET NOUVEAU DYNAMISME À L'HORIZON

L'arrivée du nouveau président-directeur général du Fonds de formation de l'industrie de la construction (FFIC), Michel Fournier, sonne le début d'une nouvelle ère au sein de l'organisation. En octobre 2010, le FFIC organisera un colloque où les grandes lignes d'une vision stratégique d'avenir seront annoncées.

Par Jacques Bélanger

« Maintenant que les infrastructures sont solidement mises place, il nous reste à les bonifier. Pour y parvenir, nous devons regrouper les décideurs lors d'un forum et préparer des états généraux dans lesquels tous les acteurs – tant les syndicats que les entrepreneurs – seront invités à se prononcer. »

Mis sur pied en 1998 par les parties patronales et syndicales, le FFIC assure la promotion de la formation continue et encadre le financement des activités de perfectionnement des travailleurs de tous les secteurs de l'industrie de la construction. « Les entrepreneurs versent 20 cents pour chaque heure travaillée par employé et toutes les sommes sont mutualisées afin de faciliter l'accès aux formations à tous, explique M. Fournier. Bon an mal an, 20 000 travailleurs de la construction bénéficient de ces formations, qui nécessitent des investissements gravitant autour de 35 M$ et qui sont données aux personnes travaillant dans les 26 corps de métier et occupations inhérents au secteur de la construction. »

Un retour aux sources

À la direction du FFIC depuis janvier 2009, Michel Fournier connaît bien le domaine de la construction puisqu'il y est entré à l'âge de 17 ans. Par la suite, il travaille comme soudeur entre 1978 et 1988, puis il enseigne au Centre Antonio-Barrette, qui deviendra plus tard l'École des métiers de la construction de Montréal.

Après avoir assuré la présidence de la centrale syndicale CSD, M. Fournier siège au conseil d'administration du FFIC dès ses tout débuts, en 1998. « J'ai pu apprendre plusieurs rouages importants de l'organisation et lorsque j'ai estimé qu'il était temps d'y apporter ma contribution, j'ai suivi le processus et j'ai été embauché comme président-directeur général. Dans une première étape, nous allons mesurer ce qui a été accompli au sein du FFIC et, par la suite, nous nous attaquerons aux irritants. »

Interrogé sur les points que les entrepreneurs désirent corriger, Michel Fournier évoque le manque de souplesse, que dénoncent plusieurs d'entre eux. « Les entreprises éprouvent des besoins en matière de formation. Elles veulent que les choses se passent rapidement et trouvent que certaines structures actuelles sont trop rigides et qu'elles entraînent des délais trop longs. À ce niveau, les choses sont un peu compliquées parce que nous ne pouvons effectuer des formations toute l'année, l'industrie de la construction étant saisonnière. Les formations se font donc entre novembre et mai. Cependant, nous entendons mettre tout en œuvre pour réduire les délais. »

Des besoins de plus en plus croissants

Les formations sont effectuées, à 90 %, dans des établissements gérés par des commissions scolaires et M. Fournier estime que la collaboration y est excellente. « Dans certains cas, les commissions scolaires nous ont prêté des entrepôts pour que nous puissions donner des formations qui nécessitent de grandes superficies. Ainsi, en 2003, lors de la réfection du barrage de Grand-Mère, nous avions besoin d'un vaste local afin de donner des formations et la commission scolaire de l'endroit nous a fourni un entrepôt. C'est une façon de faire qui est extrêmement intéressante parce qu'elle permet de former de la main-d'œuvre locale, et ce, aux quatre coins du Québec. »

Bon an mal an, 20 000 travailleurs de la construction bénéficient de ces formations, qui nécessitent des investissements gravitant autour de 35 M$.

Créer une culture de formation

Ce sont les travailleurs qui sortent des écoles de métiers de la construction qui ont le plus tendance à considérer les formations ultérieures comme le prolongement naturel de leur démarche. « L'exercice s'avère plus difficile pour ceux qui sont entrés dans le domaine par le biais de l'ouverture des bassins. Ces derniers sont plus réticents, mais la FFIC est en train de se doter d'une culture de formation. Par exemple, nous avons réalisé que les formations de 30 heures sont plus populaires que celles qui requièrent 240 heures. C'est humain, ils ne veulent pas rester à l'école trop longtemps puisqu'ils ont hâte de travailler. Voilà pourquoi nous mettons de plus en plus l'accent sur la formation sur place. Nous les envoyons sur le terrain et nous leur enseignons la technique. Par exemple, pour les formations en pavage, nous avons une véritable paveuse et les formateurs leur apprennent les rudiments en temps réel. Cette façon

de faire est également pratiquée dans le cadre d'un cours portant sur le train de pavage en béton, une formation très rare. Présentement, il s'en fait sur l'autoroute 20, à la hauteur de la sortie du tunnel Louis-Hyppolite-Lafontaine et certains étudiants ont l'occasion de voir comment les choses se font dans la réalité. C'est donc beaucoup plus intéressant pour eux. »

Nouvelles technologies et nouveaux besoins

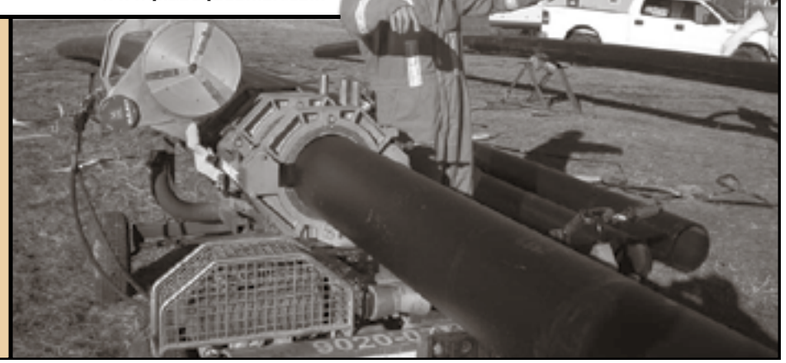
La formation actuelle doit tenir compte des besoins de la société. « Prenez par exemple la construction de ponts. Il ne s'en est pas construit depuis plus de 25 ans. Ceux qui l'ont fait ne seront plus là pour réaliser celui qu'on se prépare à construire sur l'autoroute 25 et les deux qui verront le jour sur l'autoroute 30. Il faut donc former cette main-d'œuvre spécialisée et introduire de nouvelles techniques. Pour tout dire, dans l'industrie de la construction, l'évolution se fait à la vitesse grand V. On ressent un cruel manque de main-d'œuvre et les entrepreneurs hésitent à envoyer en formation les éléments les plus expérimentés et productifs. Aussi, il nous faut de plus en plus tenir compte du contexte régional et former les travailleurs en fonction du lieu où ils vivent. La formation en Gaspésie ne se fait pas comme à Montréal ; il faut observer ce qui se fait sur le terrain et mettre les employeurs à contribution. Notre rencontre d'octobre 2010 nous permettra de mettre sur pied un plan stratégique qui s'étalera sur un horizon de cinq à dix ans. Dans cette industrie, pas question de nous asseoir sur nos lauriers ! », conclut Michel Fournier. •

Interrogé sur les points que les entrepreneurs désirent corriger, Michel Fournier évoque le manque de souplesse, que dénoncent plusieurs d'entre eux.

Certaines formations peuvent se dérouler chez les entreprises qui en font la demande.

En construction, l'accent est davantage mis sur la formation sur place.

plastiques MSH inc.
spécialistes en PEHD
270, rue Brunet
Mont-Saint-Hilaire
QC J3G 4S6
T. 1 866 243-5161
www.plastiquesmsh.com
- Distributeur de produit de polyéthylène (PEHD)
- Service de fusion
Peter Floyd
C. 514 821-9306
Daniel DiChiaro
C. 514 269-6402
3098906



LA QUALITÉ DES CHANTIERS ET LA SÉCURITÉ DES GENS À LA BASE DE TOUTE ACTION

Entretien avec Michel Beaudoin

PDG de la Régie du bâtiment du Québec

Rencontré à ses bureaux de la direction régionale de l'est, le nouveau président-directeur général de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ), Michel Beaudoin, se montre catégorique quant au mandat qu'il a entrepris avec détermination et sérieux depuis le printemps dernier. La sécurité et la qualité des travaux seront toujours un facteur central dans ses réflexions qui l'on mené à la tête de l'organisme gouvernemental dont le mandat vise à adopter des normes de construction et de sécurité et à voir à leur respect dans le cadre de la vérification et du contrôle de l'application de la *Loi sur le bâtiment*.

Par François Cattapan

Ancien directeur du développement au Laboratoire d'expertise de Québec et ensuite vice-président adjoint au développement des affaires d'une importante firme de génie conseil, Michel Beaudoin a fait ses classes depuis 2005 à la RBQ comme vice-président aux opérations et service à la clientèle, avant d'accéder, en 2009, au poste de président-directeur général. Homme d'équipe désireux de comprendre la réalité des collaborateurs qui l'entourent, ce diplômé universitaire en communications a vu très tôt sa carrière s'orienter vers le génie civil. Michel Beaudoin aime bien se faire un portrait global d'une situation avant de cibler son action. Bien qu'il ait intégré ses fonctions il y a à peine cinq mois, le nouveau PDG de la Régie du bâtiment n'a pas tardé à instaurer sa méthode de travail. À titre de vice-président, il a réorganisé les activités de surveillance autour de trois directions territoriales, tout en maintenant les bureaux régionaux ouverts. Depuis sa nomination comme PDG, il a augmenté à 179 le nombre d'enquêteurs et d'inspecteurs qui arpentent le Québec. Avoir des yeux sur le terrain, c'est primordial pour lui.

Le nouveau PDG de la RBQ, Michel Beaudoin, ne fait pas de cachettes. Sa priorité est et sera d'assurer la qualité de la construction et la sécurité du public à la grandeur du Québec.

ConstAs l'a rencontré afin qu'il expose sa vision de l'organisme provincial régissant l'activité sur les grands chantiers. Voici l'essentiel de cet entretien.

Q. *Quel est le rôle précis de la Régie du bâtiment du Québec, plus particulièrement auprès de l'industrie de la construction et de son secteur génie civil et voirie ?*

R. Michel Beaudoin - « Comme je l'ai déjà évoqué, la sécurité et la qualité demeurent au cœur de nos préoccupations. Il s'agit d'une prémisse pour assurer la qualité des bâtiments et la santé des gens qui y accèdent. C'est l'essentiel de notre mission et la Régie mise sur quatre secteurs d'activité pour la remplir. Premièrement, la normalisation par laquelle on élabore notamment le code de sécurité et le code du bâtiment. Ces normes guident les entrepreneurs dans leurs projets. À cet effet, les volets information, sensibilisation et prévention occupent une place importante pour les faire connaître. Deuxièmement, la qualification professionnelle des entrepreneurs, dans tout ce qui touche l'octroi de licence, les conditions de maintien et les examens. Nous avons travaillé avec les associations de constructeurs pour répondre à leurs attentes. Troisièmement, la partie inspection et suivi de l'entrepreneur permet notamment de repérer les intervenants qui ne s'acquittent pas de façon appropriée de leurs obligations et de leurs responsabilités, afin d'intervenir de manière plus soutenue auprès d'eux. Enfin, le quatrième secteur et non le moindre concerne tout l'aspect partenariat avec les intervenants

de la construction et aussi les municipalités ainsi que les organismes complémentaires, comme la Commission de la construction du Québec (CCQ), la Commission de santé et sécurité au travail (CSST) et le ministère du Revenu, pour donner à l'industrie un cadre d'action performant. »

Q. *Comment s'orchestrent les activités de la RBQ en partenariat avec le ministère du Travail?*

R. « Précisons que la Régie du bâtiment relève du ministre du Travail du Québec, au même titre que la Commission de la construction et la Commission de santé et sécurité au travail. Il faut savoir que la RBQ est un organisme non budgétaire supervisé par un conseil d'administration représentatif de l'industrie de la construction et du public. L'Assemblée nationale nous a attribué la responsabilité d'appliquer et de faire évoluer la réglementation touchant le bâtiment. Pour ce faire, il va sans dire que les relations sont continuelles avec le ministère du Travail, aussi bien qu'avec les autres ministères concernés (Développement durable, Ressources naturelles, etc.) par notre mission. Le travail ne peut s'exécuter en vase clos et, pour ce faire, la collaboration se veut un outil important autant d'ordre législatif que proactif. »

Q. *Le plan stratégique 2005-2009 étant complété, vers quoi s'oriente celui de 2009-2013 ?*

R. « Le plan stratégique version 2009-2013 devrait être publié sous peu. La cible principale visera à instaurer un cycle d'intervention axé sur des analyses de risques. C'est dans cette optique qu'ont été mis en place un système d'archivage des incidents et accidents et une collaboration avec les autres provinces et territoires par le National Public Safety Advisory Committee. Pour nous, il est essentiel de pouvoir documenter tous les accidents, petits ou graves, afin de contribuer à ajuster les normes nationales pour mieux agir et intervenir dans l'avenir. À titre d'exemple de planification opérationnelle : pour l'entreposage du gaz, deux ans même avant la tragique explosion survenue il y a quelques mois à Toronto, nous avions entamé l'inspection dans tous les centres de distribution québécois afin de s'assurer de leurs conformités. Parmi les autres cibles du plan stratégique des quatre prochaines années, mentionnons : un enrichissement du partenariat avec l'industrie de la construction, la mise en place de mesures facilitant l'accès aux services à la clientèle de la Régie et la sensibilisation du milieu à notre engagement pour la qualité optimale des bâtiments. »

Q. *Justement, la Régie modifiait en 2008 le Règlement sur la qualification professionnelle. Quelles sont les grandes lignes de ces modifications ?*

R. « Les objectifs premiers consistaient à alléger le fardeau administratif des entrepreneurs, à resserrer les exigences en matière de compétences et à donner aux consommateurs de meilleures garanties financières. Cela s'est traduit par la création d'une nouvelle licence sans terme pour les entreprises. Il s'agit d'un allègement administratif important, d'ailleurs salué par l'ACRGTQ. Par le fait même, nous sommes passés de 98 à 60 sous-catégories au total dont de 11 à 4 pour le génie civil, ce qui en a réjoui plusieurs. À terme, ces changements se trouvent à mieux s'adapter à la réalité de l'industrie de la construction. Pour donner une idée de l'ampleur de la tâche en matière de gestion des licences, précisons qu'il y a plus de 39 000 licences enregistrées, 21 000 examens ont été passés l'an dernier et la Régie reçoit 80 000 demandes d'information ainsi que 16 000 visites chaque année à notre centre de relation à la clientèle. Par ailleurs, rappelons que dans le cadre des examens, les compétences que doivent posséder les entrepreneurs pour réaliser les travaux ont été précisées et adaptées de sorte que nous pouvons mieux évaluer leurs connaissances. Reste que la meilleure source d'information quant aux modifications règlementaires utiles à l'industrie demeure notre écoute à l'égard des intervenants dont les associations et les autres acteurs en construction. À preuve, aux qualifications administratives, de santé-sécurité, de chargé de projet et d'exécution de travaux, nous venons d'ajouter la gestion de projet, à la demande de l'industrie. Pour ce qui est de la modification relative au cautionnement, celle-ci assure une meilleure protection du public. Le cautionnement de licence permet au citoyen d'être mieux protégé contre les cas de malversation, de mauvais travaux ou de faillite. Ce nouveau cautionnement va plus loin et suscite des commentaires positifs. »

> Le plan stratégique version 2009-2013 devrait être publié sous peu. La cible principale visera à instaurer un cycle d'intervention axé sur des analyses de risques.

Q. *Ces modifications ont été appréciées, car elles simplifient la procédure pour l'obtention de licences. Quelle est la situation après un an d'application et y a-t-il des ajustements à faire?*

R. « Bien entendu, lorsque surviennent des changements, il importe d'en évaluer la portée. Cela fait un an que la nouvelle Règlementation sur la qualification professionnelle est en vigueur et nous compilons tous les commentaires reçus de l'industrie. Nous sommes continuellement à l'écoute et proactifs. Cela se fait de façon formelle et informelle, lors des congrès et réunions avec nos partenaires de l'industrie. Il n'y a pas meilleure façon pour voir venir les besoins et aplanir les irritants. Un organisme comme la Régie du bâtiment se doit d'être à l'écoute de ce qui se passe à la grandeur de la province, aussi bien qu'au pays tout entier et même dans le monde, afin de s'assurer que les normes répondent aux exigences actuelles de l'industrie de la construction et des attentes du public. »

Q. *La Régie s'engage pour les quatre prochaines années à apporter sa contribution à la Stratégie gouvernementale de développement durable 2009-2013 par le biais de dix actions ciblées qui comportent en elles-mêmes plusieurs gestes à poser pour atteindre les objectifs. Pouvez-vous nous donner l'essentiel du Plan d'action de la Régie ?*

R. « À la base, l'orientation en faveur du développement durable s'avère un défi de changement de culture qui concerne toute la société. D'une part, en tant qu'organisme gouvernemental, nous devons faire notre part et prêcher par l'exemple. C'est ainsi qu'un processus de sensibilisation et de formation de notre personnel a été revu et orienté pour favoriser les gestes concrets et les écocomportements. D'autre part, il nous faut aussi promouvoir le développement durable au sein de l'industrie de la construction, notamment par des efforts en efficacité énergétique. Encore une fois, le travail se fait sur les habitudes des gens, de manière à viser l'amélioration graduelle des méthodes et des standards. L'utilisation du bois dans la construction de bâtiments est un exemple. D'ailleurs, de nouvelles normes devraient entrer en vigueur d'ici 2012-2013. Certaines initiatives du milieu sont également louables. C'est le cas du concours du Prix du génie en développement durable, initié en 2009 par l'ACRGTQ et Constructo. Il est primordial

d'appuyer ce genre de démarche. »

Q. *Dans un monde où les changements technologiques ne cessent d'influencer les façons de faire, notamment des entrepreneurs, comment la RBQ compte-t-elle s'adapter à ceux-ci ?*

R. « Nous demeurons toujours à l'affût de l'information et des nouvelles façons de faire, notamment en siégeant à divers comités nationaux et en échangeant avec nos partenaires. Cela permet de voir venir les changements technologiques et informatiques. Notre préoccupation première demeure d'arriver à vulgariser les normes de construction avec l'aide des outils mis à notre disposition. Le but est de rendre l'information compréhensible et simple. Dans cette optique, le progrès technologique contribue à la mise en place de mécanismes de liaison avec nos partenaires et l'industrie de la construction. Je pense que les nouvelles technologies amènent des avantages considérables. Il suffit d'en tirer avantage. Par exemple, le « e-learning » peut rassurer le citoyen sur la qualité des travaux effectués, alors que l'entrepreneur peut de son côté mieux se former et s'informer pour rester à la page quant aux normes d'exécution. Les nouvelles technologies favorisent aussi de meilleurs échanges informatifs et une certaine standardisation du contenu des codes de construction. La beauté de la chose, c'est que la porte s'ouvre sur une ère de communications plus efficaces. Une réalité qui permet de viser de meilleurs standards, en lien avec ce qui se passe ailleurs, mais également en fonction de la particularité de notre climat. »

Q. *Vous avez été nommé PDG. de la RBQ le 22 avril dernier. Quelles orientations avez-vous l'intention de donner à la RBQ dans les prochaines années ? Où voyez-vous la Régie dans cinq ans ?*

R. « Ma préoccupation première est d'assurer la sécurité du public et la qualité de la construction. Nous veillerons à maintenir un resserrement des règles entourant l'obtention des licences. À terme, le plus important consiste à avoir des entrepreneurs qualifiés, efficaces et de confiance. Il faut être fier de détenir une licence. Ce privilège doit mener à une optimisation de la compétence des intervenants sur les chantiers. Parallèlement, il faut tendre vers cette amélioration continue, en collaboration avec nos partenaires. Aussi, nous devons consolider nos stratégies d'intervention pour être plus efficients et plus présents sur le terrain. Tout cela, en partenariat avec les autres organismes gouvernementaux et l'industrie. Ajoutons également l'importance que nos normes suivent l'évolution. Nous devons donc les analyser, les remettre en question et les peaufiner, en fonction des programmes et codes. Enfin, je continuerai à investir dans le capital humain à la RBQ, car on y trouve des gens passionnés, dédiés à la sécurité et à leur mission. » •

Jovial et près de son équipe, Michel Beaudoin prend le temps de discuter. Ici, il est en compagnie de Serge Goulet, conseiller principal à la vice-présidence aux relations à la clientèle, et André Gravel, chef de service à la coordination des opérations.

« Une de nos préoccupations vise à mieux vulgariser les normes de construction avec l'aide des outils mis à notre disposition. Le but est de rendre l'information compréhensible et simple. »

Équipement

*Par Emmanuel Tran**

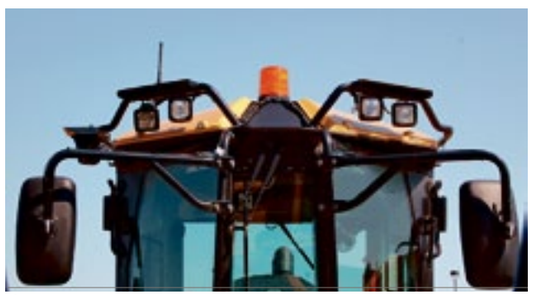
Tout ce qui est mesuré s'améliore

Établir la capacité et la productivité de vos opérations n'est pas une tâche facile, mais un « p'tit coup de pouce » d'un pisteur de machine peut vous aider à dévoiler une gamme d'économies potentielles qui restait cachée.

En opération de véhicules lourds, la rentabilité exige souvent une gestion méticuleuse et un contrôle pointilleux de son parc de machineries. Un gestionnaire d'expérience sera certainement capable de gérer ses opérations par des téléphones, des courriels, des fax et des déplacements fréquents. Toutefois, aimeriez-vous mieux avoir accès au statut et à la position de votre équipement en tout temps, peu importe où il se trouve, sur un site Web structuré et sécuritaire ? Aimeriez-vous mieux recevoir des courriels vous informant immédiatement de problèmes mécaniques importants qui sont survenus ? Aimeriez-vous mieux contrôler les heures et la consommation de carburant à l'aide de quelques clics sur votre ordinateur personnel ? Si c'est le cas, les pisteurs de machine vous permettront de réaliser tout ça.

Un pisteur de machine, c'est quoi ?

Plus précisément, un pisteur de machine est une boîte noire pouvant suivre l'activité d'une machine. Souvent, elle peut enregistrer la position d'une machine, ses heures d'activité ainsi qu'un éventail d'événements reliés à l'utilisation de la machine. L'étendue des données enregistrées varie selon le modèle de pisteur utilisé. De façon générale, le pisteur calcule sa position grâce au Global Positionning System (GPS). Il communique aussi avec les Electronic Control Modules (ECM) qui sont les ports de communication de tous les capteurs du moteur, de la pompe hydraulique et bien d'autres. Ainsi, il peut faire connaître tout ce qui enregistré par les ECM d'une machine. La consommation de carburant, les codes d'anomalies, le temps de travail et le temps au ralenti ne sont que quelques exemples.



On retrouve de plus en plus fréquemment des antennes de pisteurs sur les toits des machines.

Certains modèles de pisteurs offrent aussi la possibilité de voir tout ce qui se passe dans votre machine par Internet. En effet, ils communiquent toute l'information par satellite à un réseau central ; l'utilisateur peut s'y connecter par Internet et suivre ses opérations sans jamais quitter son bureau. Les communications peuvent aussi prendre la forme d'alertes qui sont des messages envoyés par le pisteur (sous forme de courriels ou de SMS envoyés sur un cellulaire) prévenant immédiatement qu'un événement sérieux s'est produit. Les alertes permettent donc de réagir très rapidement et de prendre les mesures nécessaires avant que la situation ne s'aggrave.

La gestion minutieuse : un atout

Le monde des opérations d'équipements lourds est truffé de risques et les imprévus sont monnaie courante. Une gestion minutieuse de ses opérations permet de réduire le risque en diminuant le temps de réaction lorsqu'une malchance arrive. En effet, à la suite d'un imprévu majeur, combien se disent « j'aurais changé cette composante à l'avance si j'avais su ». Cependant, les incidents pouvant miner la rentabilité de vos opérations peuvent fréquemment être anticipés, et même évités. Des habitudes simples et peu exigeantes comme le suivi par pisteurs de machine permettent de :

1. Pratiquer un entretien proactif de vos équipements. Cette pratique vise le compromis idéal entre la durabilité des composantes, les arrêts et la productivité de la machine. Certains indicateurs clefs tels que l'historique des codes de défaillance et les diagnostics issus des analyses d'huile permettent de cibler les composantes les plus susceptibles de causer des problèmes et celles dont la vie peut être étirée. De plus, des situations accablantes peuvent rapidement être identifiées et évitées par l'envoi d'alertes sur votre cellulaire. Un pisteur vous aide donc à maintenir votre équipement à un niveau optimum de productivité et à réduire vos coûts d'opération en évitant les arrêts forcés ainsi qu'en étirant la vie de certaines composantes.
2. Faire un contrôle efficace de vos opérations. En quelques clics sur votre ordinateur, le pisteur permet de valider les heures d'opérations, les heures au ralenti, les heures d'arrêt ainsi que la consommation de carburant des machines. De plus, un pisteur vous évite d'avoir à vous déplacer pour obtenir cette information et n'occasionnera pas d'arrêt de machine.
3. Organiser le travail efficacement. Dans le cas d'une alerte exigeant une intervention mécanique, un pisteur de machine vous informera rapidement de la nature du problème. Il vous guidera aussi vers la procédure d'intervention pour régler l'anomalie et vous permettra de prévoir les outils et les pièces à emporter avec vous avant de vous rendre sur le site. Les interventions sur le terrain peuvent donc être organisées efficacement, malgré l'urgence de la situation.

Un pisteur de machine permet donc d'engendrer de sérieuses économies aux gestionnaires sérieux. Ce type de solution s'applique autant à des machines seules qu'aux parcs entiers. Cet outil vous permettra de fonder vos décisions sur des mesures, pas sur des estimations. •

*Emmanuel Tran est spécialiste en technologies avancées pour Hewitt Équipements ltée.

Pleins feux

Par Fannie Larivière

VANCOUVER 2010

Cet hiver, les yeux de la planète entière seront rivés sur Vancouver, où se tiendront les Jeux olympiques et paralympiques d'hiver de 2010. Les sites des compétitions et des cérémonies seront situés à Vancouver, Whistler, Richmond, Surrey et West Vancouver, et s'étendront donc sur une distance d'environ 120 km. Ainsi, outre le budget de 580 millions de dollars prévu pour les installations et les infrastructures sportives, des sommes colossales ont dû être investies dans les infrastructures de transport.

En effet, le COVAN (Comité d'organisation des Jeux olympiques et paralympiques d'hiver de 2010 à Vancouver) s'attend à transporter plus de 100 000 personnes par jour pendant les Jeux, faisant du transport un élément essentiel au succès de l'événement. Le dossier de candidature de Vancouver pour les Jeux de 2010 comprenait d'ailleurs un impressionnant plan de transport couvrant notamment l'autoroute Sea-to-sky et des améliorations aux services de transport en commun, dont la ligne SkyTrain Canada Line et le nouveau SeaBus MS Burrard Pacific Breeze.

Sea-to-Sky

Le plus important chantier mis en route en prévision des Jeux de 2010 est sans aucun doute celui de l'autoroute Sea-to-Sky, une section de l'autoroute 99. En plus d'être très pittoresque, la route Sea-to-Sky est la seule qui relie West Vancouver à Whistler, deux villes hôtes des Jeux de 2010. Avant le début des travaux, cette route était principalement constituée de deux voies (une dans chaque direction) qu'aucun muret ne séparait. De plus, elle comportait des virages serrés et des pentes abruptes qui la rendaient dangereuse à certains endroits.

Les travaux d'amélioration entrepris par le ministère des Transports de la Colombie-Britannique représentent un investissement de 600 millions de dollars et sont centrés sur trois objectifs : la sécurité, la fiabilité et la capacité.

Les principales améliorations, de prime abord, ont pour but de rendre la route plus sûre. Ces améliorations comprennent notamment le redressement et le nivellement de la route à certains endroits pour assurer une meilleure visibilité, l'ajout de 80 km de voies de dépassement visant à réduire la frustration des automobilistes, qui devaient parfois parcourir jusqu'à 20 km avant de pouvoir dépasser de façon sécuritaire un véhicule plus lent – ce qui a causé maints accidents par le passé – et l'installation de murets pour séparer les voies de l'autoroute dans les deux directions afin d'éviter les collisions frontales.

De plus, toujours en matière de sécurité, des marqueurs cinq fois plus réfléchissants que les marqueurs habituellement utilisés ont été installés sur la chaussée. Ces marqueurs sont nettement plus visibles, surtout dans des conditions de visibilité réduite. Des bandes rugueuses ont également été installées sur l'accotement et au centre de la route pour avertir les conducteurs lorsqu'ils sortent de leur voie. En outre, des améliorations ont été apportées aux intersections pour les rendre plus efficaces et sécuritaires, et les accotements ont été élargis pour accroître la sécurité des cyclistes et des véhicules d'urgence.

Toutes les améliorations apportées sur le plan de la sécurité permettent d'atteindre le deuxième objectif des travaux : la fiabilité. En effet, le nivellement et le redressement de la route, les intersections améliorées et les nouvelles voies de dépassement contribuent à réduire considérablement le nombre d'accidents. Grâce à la diminution du nombre de fermetures de routes et de retards causés par celles-ci, la circulation sur l'autoroute Sea-to-Sky sera beaucoup plus fluide, et le temps de déplacement, en plus d'être réduit, sera beaucoup plus facile à prévoir qu'il ne l'est actuellement. Sans oublier que l'élargissement de l'accotement facilitera grandement le déneigement pendant l'hiver.

Le troisième objectif, la capacité, est lui aussi étroitement lié aux améliorations relatives à la sécurité. Par exemple, les 80 km de nouvelles voies de dépassement auront pour effet d'augmenter le débit de la circulation, et les conducteurs n'auront qu'à patienter tout au plus trois ou quatre minutes avant de pouvoir effectuer un dépassement en toute sécurité. Par ailleurs, ces améliorations devraient permettre à l'autoroute Sea-to-Sky de répondre efficacement à la croissance démographique et touristique de la région, et ce, jusqu'en 2025.

Un autre élément important dont il a fallu tenir compte au moment d'apporter les modifications à l'autoroute a été de minimiser le plus possible l'impact des activités sur la circulation tout en respectant l'échéancier des travaux. Pour ce faire, les ingénieurs et les concepteurs du projet ont élaboré des méthodes novatrices. Entre autres, pour plus de 10 km, la route a été élargie au-delà des falaises qui bordent l'océan plutôt du côté de la montagne, ce qui a évité des fermetures de route pendant les travaux. Des murs de terre mécaniquement stabilisée supportent ces nouvelles voies.

Canada Line

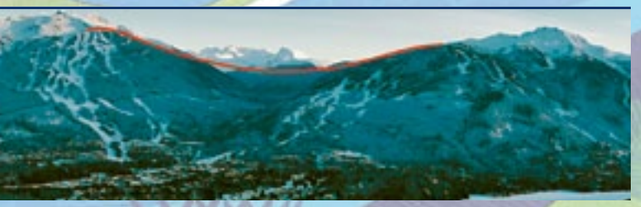
La ville de Vancouver est desservie par plusieurs modes de transport en commun, dont un système automatisé de trains légers appelé SkyTrain. La toute première ligne du SkyTrain, l'Expo Line, a vu le jour en 1985, à l'occasion de l'Exposition universelle de 1986. Cette ligne s'étend maintenant sur plus de 28 km, et un prolongement de 6 km est prévu pour 2020. Une autre ligne, la Millenium Line, a été mise en service en 2002 et couvre quant à elle plus de 20 km. Ces deux lignes desservent la ville de Vancouver d'est en ouest.

Pour les Jeux de 2010, le gouvernement du Canada, la Colombie-Britannique, TransLink (l'administration de transport régionale), la Vancouver Airport Authority, la Ville de Vancouver et la Ville de Richmond ont fait construire, au coût de 2 milliards de dollars, la Canada Line, qui assure le lien entre Vancouver, Richmond et l'aéroport international de Vancouver. Ainsi, grâce à cette nouvelle ligne mise en service le 17 août dernier, le SkyTrain offre maintenant un service efficace en direction nord-sud vers, entre autres, l'aéroport, le port de Vancouver et le Trade and Convention Centre.

En fait, la construction de la Canada Line était prévue depuis des décennies. Toutefois, la venue des Jeux de 2010 a permis d'accélérer sa mise en chantier. Après tout, la ligne relie plusieurs sites clés des Jeux, dont le Village olympique et paralympique de Vancouver et l'Anneau de Richmond. La Canada Line s'étend sur une distance de 19,5 km et devrait pouvoir transporter 100 000 passagers par jour d'ici 2010 et plus de 140 000 passagers par jour d'ici 2021 – ce qui en ferait l'une des routes de transport en commun les plus achalandées de toute l'Amérique du Nord et représenterait une capacité de transport équivalant à 200 000 allers simples en voiture chaque jour et une réduction de 14 000 tonnes d'émissions de gaz à effet de serre annuellement.

Les travaux effectués pour établir la ligne comprenaient la construction de 16 gares, de 2 ponts, d'environ 19 km de tunnels et d'une voie surélevée, ainsi que d'un sta-

Et le transport dans les airs ?



Hormis le transport maritime, ferroviaire et routier, le transport par cable aérien est également de la partie pour les Jeux de 2010 avec le téléphérique Peak 2 Peak. Ce téléphérique, un projet d'une valeur de 52 millions de dollars, parcourt une distance de 4,4 km pour relier les montagnes de Whistler et Blackcomb en environ 11 minutes. La capacité de transport du Peak 2 Peak est de 2050 personnes par heure dans chaque direction.

Le dossier de candidature de Vancouver pour les Jeux de 2010 comprenait un impressionnant plan de transport couvrant notamment l'autoroute Sea-to-sky et des améliorations aux services de transport en commun, dont la ligne SkyTrain Canada Line et le nouveau SeaBus MS Burrard Pacific Breeze.

tionnement et des installations pour des autobus. De plus, les structures ont été construites en prévision d'un prolongement de 19 km qui traverserait le fleuve Fraser.

La planification des transports pour les Jeux de 2010

En chiffres, les Jeux olympiques et paralympiques de 2010 représentent : 17 jours de compétition olympique et 10 jours de compétition paralympique, plus de 65 sites et installations, 5500 athlètes et officiels olympiques et 1350 athlètes et officiels paralympiques, 10 000 représentants des médias, 55 000 effectifs et plus de 350 000 spectateurs.

Ainsi, plusieurs stratégies de transport ont été mises en place pour répondre aux besoins de transports pendant cette période. Parmi ces stratégies se trouve le plan de transport pour les spectateurs. En effet, afin de réduire la circulation et faciliter le déplacement des athlètes, des officiels, des effectifs et des médias, aucun espace de stationnement ne sera prévu pour les spectateurs aux sites des Jeux. Ainsi, les spectateurs devront utiliser les services de transports en commun et pourront compter sur plus de 6000 espaces de stationnement-relais adjacents aux services de transport.

MS Burrard Pacific Breeze

Un autre joueur important dans l'arène des transports en commun de la ville de Vancouver est le service de traversier pour piétons SeaBus. Ce service, lancé en 1977, comporte actuellement deux navettes : le Burrard Otter et le Burrard Beaver. Ces navettes relient l'inlet Burrard au centre-ville de Vancouver en aussi peu de temps que 12 minutes et assurent la correspondance avec les autres moyens de transport public. On estime que plus de 18 000 passagers utilisent le service quotidiennement et que 5,54 millions de passagers l'ont utilisé en 2008.

Avec la venue des Jeux, un troisième navire est sur le point d'être mis en service afin de faciliter les déplacements ; il s'agit du MS Burrard Pacific Breeze. Cet ajout à la flotte actuelle du SeaBus représente un investissement de 25 millions de dollars financé en partie par le gouvernement du Canada (par l'intermédiaire du Fonds de la taxe sur l'essence), par le plan de transport provincial du gouvernement de la Colombie-Britannique et par TransLink. Mesurant 33,5 mètres de long et près de 12 mètres de large, ce navire aura une capacité de 400 passagers et entrera en service à temps pour les Jeux, soit en décembre 2009.

Les améliorations apportées à l'autoroute Sea-to-Sky et les ajouts aux services de transports en commun SkyTrain et SeaBus ne sont que quelques exemples de travaux d'envergure en matière de transport effectués dans le cadre de la venue des Jeux de 2010. Et, bien que ces travaux aient été mis en chantier pour entrer en service à temps pour les Jeux, ils auront des répercussions durables, bien au-delà de 2010, puisqu'il ont été élaborés en tenant compte de la demande et des besoins futurs. Grâce à ces investissements, Vancouver détient maintenant l'un des meilleurs réseaux de transport au monde en plus d'offrir un impressionnant système de transport multimodal équilibré. •

Voyage dans le temps

Par François Cattapan

L'emblème de Paris ne vieillit pas malgré ses 120 ans :

Monument patrimonial, la Tour Eiffel a su traverser les époques

Érigée dans la controverse en 1889, la Tour Eiffel n'a cessé de faire parler d'elle. Construction la plus élevée du monde à la fin du XIXe siècle, elle représentait un véritable défi d'ingénierie. D'abord prévue pour être démontée après quelques années, son succès populaire et l'admiration générale qu'elle suscitait ont tôt fait de l'imposer à jamais dans le décor urbain parisien, au point de devenir un monument du patrimoine universel.

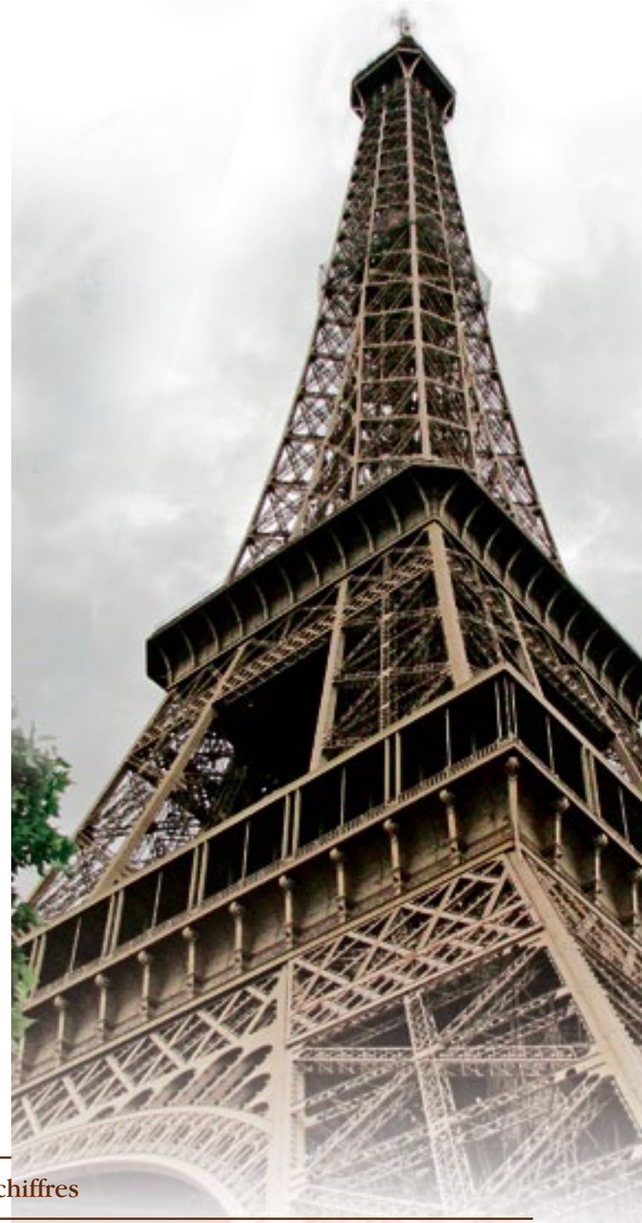
Premier bâtiment de fabrication humaine à atteindre la hauteur mythique et quasi céleste de 1 000 pieds, la Tour Eiffel, qui célèbre cette année ses 120 ans, n'a pas toujours fait l'unanimité. Dès l'ébauche du projet, en 1884, la haute société française et, surtout, de bouillants artistes critiquent vertement « cette monstrueuse et inutile tour métallique qui ombragera Paris telle une gigantesque cheminée d'usine ». Bref, si de nos jours il apparaît impensable d'imaginer la Ville Lumière sans son phare caractéristique, il faut admettre que celle qu'on appelle affectueusement la Dame de fer s'est avérée non seulement une réalisation particulière, mais une révolution qui marque un tournant dans l'art de construire en hauteur.

Un peu d'histoire

Au départ, l'idée d'ériger une tour émerge dans la tête des organisateurs de l'Exposition universelle de Paris de 1889, afin de marquer le premier centenaire de la Révolution française et de relancer l'économie de la jeune république par de grands travaux. Une initiative qui ne date pas d'hier. Les ressources et techniques nouvelles ont déjà fait naître dans plusieurs esprits inventifs le goût de relever de nouveaux défis à la gravité. Tranquillement, l'idée fait son chemin et les appels d'offres pour les bâtiments de la grande foire comportent précisément l'érection d'une tour.

Gustave Eiffel s'intéresse alors bien peu au projet, mais permet à ses deux principaux ingénieurs de travailler sur un croquis. S'inspirant de l'expertise de l'entreprise Eiffel, spécialisée dans la construction de ponts et viaducs, Émile Nouguier et Maurice Koechlin dessinent une tour s'apparentant à un immense pylône métallique, formé de quatre poutres en treillis évasées vers la base et jointes au sommet. Rappelons qu'à l'époque, le fer est le seul matériau envisageable pour une telle construction, car le béton armé n'existe pas encore et l'empilement de pierres a montré ses limites.

Pour enjoliver le concept initial des collaborateurs d'Eiffel, l'architecte Stephen Sauvestre le met en forme. Il habille les pieds de socles en maçonnerie, relie les quatre montants et le premier étage par des arcs monumentaux pour en faire la porte d'entrée de l'exposition, aménage l'étage supérieur et ornemente l'ensemble. Dès lors, Eiffel change d'attitude. Il rachète l'exclusivité du projet à ses partenaires et s'empresse de le faire breveter. Après avoir peaufiné davantage sa présentation, la tour métallique remporte le con-



Quelques chiffres

- 3 600 dessins de détails et 700 dessins d'ensemble
- 18 038 pièces métalliques
- 2,5 millions de rivets
- 10 100 tonnes (poids total)
- 7,8 millions francs-or (coût total)
- 170 millions de visiteurs (depuis l'inauguration)
- 320 mètres de hauteur (avec ajouts modernes)

cours d'idées lancé en mai 1886 pour l'Exposition universelle prévue trois ans plus tard. Une légende était née.

Défi de construction

Malgré son ampleur et son aspect inusité, la construction de la Tour Eiffel a été menée avec efficacité et à une vitesse record, d'autant plus que le nombre d'ouvriers sur le chantier n'a jamais dépassé 250. De fait, il aura suffi de six mois pour en installer les fondations et 21 mois pour le montage de la partie métallique. Il faut dire qu'à l'ouverture des travaux, en janvier 1887, Eiffel dispose d'un atout stratégique : la préfabrication en usine. En effet, c'est à l'atelier et siège social de l'entreprise que les pièces sont préparées (calculées, tracées, découpées et percées au dixième de millimètre) avant d'être livrées sur le site. Au total, une quarantaine d'ingénieurs et de dessinateurs planchent sur les 700 croquis d'ensemble et les 3 600 croquis d'atelier nécessaires à la fabrication des 18 000 pièces que comporte la tour. Même que la majorité des 2,5 millions de rivets qui assemblent les éléments sont posés en usine.

Sur le chantier, le montage des quatre piles débute en juillet 1887. Puis, la jonction des grandes poutres du premier niveau est réalisée en décembre 1887. Enfin, le deuxième étage est atteint en août 1888 et la tour est achevée à la fin mars 1889, bien avant l'inauguration estivale de l'Exposition universelle. Le succès n'est pas seulement technique, mais aussi populaire. La tour est admirée comme une réussite digne de figurer à l'entrée de la foire et aussi reconnue comme un chef-d'oeuvre de l'ingénierie. La facture pour ce monument qui a connu quelques ajouts et ajustements, dont l'installation d'ascenseurs dans les piliers et la tour, avoisinait les 7,8 millions de francs-or de l'époque. Ces dépenses importantes ont toutefois été amorties en quelques mois avec le prix d'accès exigé (2 à 5 F). Ainsi, pendant la seule durée de l'exposition, il y est monté plus de 2 millions de visiteurs. Dès lors, l'exploitation de la tour deviendra une affaire rentable.

En 1889, intégrer des ascenseurs dans des pylônes courbés constituait un défi technique.

Le chantier de construction qui s'active sur deux ans et demi s'avère un spectacle public, qui préfigure par sa perfection le résultat à venir. Il s'amorce par l'établissement de solides fondations. Les piles reposent sur des massifs en béton qui prennent appui sur une couche de gravier compacté. Chaque arête métallique dispose de son propre massif, relié aux autres par des murs. Les 7 300 tonnes que pèse la structure de la Tour Eiffel exercent ainsi une pression au sol de moins de 4 kilogrammes par centimètre carré, soit inférieure à celle qu'exerce un homme assis sur une chaise.

Notons que les pièces sont hissées par des grues à vapeur qui grimpent au rythme de la tour. La partie la plus délicate du chantier fut la jonction des quatre grandes poutres au premier étage. Eiffel a prévu des « boîtes à sable » pour ajuster la position de la charpente métallique au millimètre près, en faisant progressivement descendre les arêtes. De plus, deux des piles sont également réglables en hauteur par des vérins hydrauliques temporaires. Ceux-ci ont été remplacés par des cales en acier fixes, ce qui contredit la légende voulant que la tour soit montée sur vérins.

Perennité scientifique

Une fois retraité à titre d'entrepreneur, Gustave Eiffel demeure actif et occupé par des recherches expérimentales. Son objectif ultime est de démontrer l'utilité de sa tour, pour en assurer la pérennité dans le paysage architectural de Paris. C'est sans contredit ses contributions scientifiques qui vont éviter sa démolition, au terme d'une première concession de 20 ans. Successivement, la charpente vertigineuse servira de lieu d'expérimentation de l'attraction, de station météo, de laboratoire aérodynamique, de centre de transmission télégraphique et de station radio. Si bien, que la concession accordée à Eiffel est prolongée de 70 ans en 1910.

Dès 1912, la station de la Tour Eiffel émet des signaux horaires à destination de la planète entière. Durant la Première Guerre mondiale, elle remplit pleinement son rôle de centre de télécommunications en interceptant plusieurs messages décisifs, dont celui qui mène à l'arrestation de la célèbre espionne Mata Hari. Plus important encore, elle capte un radiogramme allemand en 1918 qui, une fois décrypté, permet aux armées alliées de déjouer une attaque ennemie désespérée. À l'expiration de la seconde concession accordée à la Société de la Tour Eiffel, en 1980, la Ville de Paris a repris le contrôle de gestion de son illustre monument, par l'entremise de la Société Nouvelle d'exploitation de la Tour Eiffel (SNTE). Celle-ci a aussitôt lancé un programme récurrent de restauration et de rénovation de tour, afin d'en assurer l'entretien et la longévité.

Malgré son ampleur et son aspect inusité, la construction de la Tour Eiffel a été menée avec efficacité et à une vitesse record, d'autant plus que le nombre d'ouvriers sur le chantier n'a jamais dépassé les 250. De fait, il aura suffi de six mois pour en installer les fondations et 21 mois pour le montage de la partie métallique.

Aboutissement symbolique

Homme calme et assuré de par son immense maîtrise des lois de la physique et sa vaste expérience de bâtisseur, Gustave Eiffel ne se formalisera point des virulentes critiques à l'endroit de son projet devant initialement s'intituler « Tour des 300 mètres » pour marquer l'exploit atteint. Il répondra du reste au milieu artistique bien pensant de l'époque : « il y a dans le colossal une forme d'attraction, un charme propre, auxquels les théories d'art ordinaires ne sont guère applicables ».

La tour était en effet porteuse d'une esthétique nouvelle, faite de transparence et de légèreté, qui redéfinit l'acte de construire. Une fois élevée, la polémique s'estompa et la « Tour à Eiffel » devint un symbole de modernité et d'avant-gardisme, qui convertira les sarcasmes en admiration. Au point même de devenir, au fil du temps, une source d'inspiration pour les peintres, les poètes, les photographes et les cinéastes. Son aspect industriel a certes exacerbé un débat artistique ouvert entre architectes et ingénieurs, de même que la dualité entre art et science. Reste que l'érection de la Tour Eiffel a donné lieu à une expression novatrice de l'art de bâtir. •

Référence : ***Fantastique histoire de la Tour Eiffel*****, Bertrand Lemoine, Éditions Ouest-France.**

L'emblème de Paris caractérise le paysage de sa silhouette, de jour comme de nuit.

Bernier Beaudry
AVOCATS • LAWYERS
Le plus important **CABINET-BOUTIQUE** en droit des affaires de Québec–Chaudière-Appalaches
QUÉBEC • SAINTE-MARIE • SAINT-GEORGES
www.bernierbeaudry.com
3065245

Agenda

OCTOBRE

16 et **17**

L'Association québecoise des transports et des routes (AQTR) organise le 3e congrès sur la viabilité hivernale et championnat de chasse-neige à Lévis.

Info : www.aqtr.qc.ca

NOVEMBRE

15 au **18**

La Canadian Technical Asphalt Association (CTAA) est heureuse de tenir sa 54e conférence annuelle à l'Hôtel Delta Beauséjour, situé dans le centre-ville de Moncton. Info : www.ctaa.ca/conference/

16 au **18**

La 15e édition du Congrès INFRA, organisé par le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) se déroulera à Mont-Tremblant. Info : www.ceriu.qc.ca

24, **25** et **26**

Dernières avancées des produits et procédés spéciaux applicables aux chaussées souples, École de technologie supérieure, 1100 rue Notre-Dame Ouest, Département du génie de la construction. Salle A-1600, Info : www.bitumequebec.ca

24 et **25**

Superconférence sur la construction. Hôtel Omni Mont-Royal, Montréal, Québec. Info : www.institutcanadien.com

DÉCEMBRE

2 et **3**

Séminaire annuel de l'American Concrete Institute à l'Hôtel Montagne. « Progrès dans le domaine du béton ».

Info : Maurice Marcil

450 962-5903

FÉVRIER-MARS

8 au **11** février

XIIIe Congrès international de la viabilité hivernale de l'Association mondiale de la route (AIPCR) qui se tiendra dans la ville de Québec au Centre des congrès. Info : www.aipcrquebec2010.org

17 février au **2** mars

Dubaï et l'Égypte - aux antipodes de la construction

Du 17 février au 2 mars 2010, une importante délégation de l'ACRGTQ prendra part à une mission technique qui leur permettra d'admirer notamment les prouesses d'ingénierie et de design qui caractérisent Dubaï, et d'explorer du même souffle les plus extravagants chantiers de ce pays du Moyen-Orient. On y rencontrera les plus importants promoteurs locaux ainsi que certains investisseurs étrangers associés à leurs projets. Par la suite, le groupe se déplacera en Égypte pour y visiter les plus importants sites archéologiques.»

En bref

Par Christian Croteau

Investissement de 3 715 124 $ à Saint-Eusèbe pour l'assainissement des eaux usées et la mise en place d'un réseau d'égout domestique

Le 15 septembre dernier, le gouvernement du Québec et du Canada ont annoncé que la paroisse de Saint-Eusèbe bénéficiera d'une aide gouvernementale de 3 455 064 $ dans le cadre du Fonds sur l'infrastructure municipale rurale (FIMR).

Cette aide gouvernementale servira à la construction d'une station d'épuration des eaux usées et d'un poste de pompage. Le projet prévoit également la mise en place de conduites d'interception ainsi que d'un réseau d'égout domestique sous les rues Principale et de l'Eglise ainsi que sous la route des Beaux-Lieux et divers travaux complémentaires. L'ensemble de ces travaux bénéficiera à environ 170 personnes.

La réalisation de ce projet nécessite un investissement admissible total de 3 715 124 $, en vertu du volet 1 du FIMR. Les gouvernements du Québec et du Canada contribuent chacun pour une aide financière de 1 727 532 $, ce qui représente une aide financière gouvernementale de 3 455 064 $, alors que la Paroisse de Saint-Eusèbe participe au projet pour un montant de 260 060 $.

Report en 2010 de l'entrée en vigueur de la nouvelle définition légale de véhicule lourd

Le 31 août dernier, le ministère des Transports du Québec (MTQ) a avisé les propriétaires de véhicules lourds que l'entrée en vigueur de la nouvelle définition légale de « véhicule lourd », initialement prévue pour le 1er septembre 2009, était reportée à l'hiver ou au printemps 2010, sous réserve de l'approbation, par le gouvernement, des modifications réglementaires requises. Dans ces circonstances, la définition actuelle continuera donc de s'appliquer jusqu'à ce que la nouvelle définition entre en vigueur.

Ce report s'explique par le fait que certaines étapes de mise en œuvre ont nécessité plus de temps que prévu, bouleversant ainsi le calendrier d'implantation. Le MTQ et ses partenaires mettent actuellement tout en œuvre afin que cette importante modification puisse se faire dans les meilleurs délais, de manière à minimiser les impacts pour les entreprises.

La nouvelle définition légale de « véhicule lourd », prévue à la *Loi concernant les propriétaires, les exploitants et les conducteurs de véhicules lourds* (LPECVL), stipule que tout véhicule routier ou ensemble de véhicules routiers, dont le poids nominal brut (PNBV) est de 4 500 kg ou plus, seront considérés comme véhicules lourds. Ce changement permettra d'harmoniser la définition québécoise de véhicule lourd avec celle qui a cours dans les autres juridictions canadiennes. À l'heure actuelle, le Québec est la seule juridiction où un véhicule lourd est défini en fonction de sa masse nette.

Ainsi, selon la définition courante, tout véhicule dont la masse nette est supérieure à 3 000 kg est considéré comme un « véhicule lourd ».

La définition de véhicule lourd sert principalement à déterminer quels sont les véhicules visés par le système attribuant une cote de sécurité aux propriétaires et exploitants de véhicules lourds ainsi que par certains autres règlements.

Pour obtenir davantage d'information sur cette mesure, consultez le service Québec 511 soit en composant le 511, soit en accédant au site Web www.mtq.gouv.qc.ca, plus spécifiquement sous la section Entreprises, dans l'onglet Camionnage et à la rubrique Loi-Véhicules lourds. Nous vous invitons également à consulter le bulletin Info camionnage intitulé Une nouvelle définition légale de véhicule lourd entrera en vigueur en 2010, en date du 21 août 2009.

Investissement de 5 588 424 $ pour la mise aux normes du système de traitement de l'eau potable à Chibougamau

Le ministre responsable des régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec et député d'Abitibi-Est, M. Pierre Corbeil, annonçait en août dernier au nom du ministre des Affaires municipales, M. Laurent Lessard, une aide financière de 4 470 739 $ à la Ville de Chibougamau pour la mise aux normes du système de traitement de l'eau potable. L'aide financière provient du Programme d'infrastructures Québec-Municipalités (PIQM).

Le projet vise la construction d'une usine de production d'eau potable qui permettra d'assurer le respect du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* et qui bénéficiera à toute la population de la municipalité. En effet, la ville de Chibougamau est approvisionnée en eau potable à partir d'une prise d'eau submergée dans le lac Gilman. L'eau potable distribuée ne fait l'objet que d'une simple désinfection au chlore. L'usine projetée sera dotée d'un prétraitement et d'une double désinfection limitant ainsi la formation de produits de désinfection.

La réalisation de ce projet nécessite un investissement admissible de 5 588 424 $, en vertu du volet 1.4 du PIQM. Le gouvernement du Québec contribue au projet pour 4 470 739 $. Pour sa part, la Ville de Chibougamau injecte la somme de 1 117 685 $.

Investissement de 1 060 114 $ pour la mise aux normes des infrastructures d'eau potable a Adstock

Le ministre des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, M. Laurent Lessard, annonçait le 14 septembre dernier une aide financière gouvernementale de 530 057 $ pour la mise aux normes des installations de traitement de l'eau potable de la municipalité d'Adstock. L'aide financière provient du Programme d'infrastructures Québec-Municipalités (PIQM).

Le secteur de Saint-Méthode de la municipalité d'Adstock est alimenté en eau potable par deux puits qui acheminent l'eau à un réservoir où elle est désinfectée avant sa distribution. Ce système de désinfection et les ouvrages de captage en place ne sont pas conformes à la réglementation en vigueur. Par conséquent, les travaux prévoient la mise en place d'un système de désinfection aux rayons UV jumelé à un système de désinfection au chlore ainsi que la réfection des ouvrages de captage existants. À terme, les travaux bénéficieront à près de 800 personnes.

La réalisation de ce projet nécessite un investissement admissible de 1 060 114 $, en vertu du volet 1.4 du PIQM. Le gouvernement du Québec contribue au projet pour un montant de 530 057 $ et la Municipalité d'Adstock pour un montant de 530 057 $. Ces investissements s'inscrivent dans le Plan québécois des infrastructures, qui prévoit plus de 41,8 milliards de dollars pour la période de 2008-2013, dont 3,6 milliards de dollars serviront au maintien et à la mise aux normes des infrastructures municipales.

Inauguration du pont enjambant la rivière Jacques-Cartier entre Donnacona et Cap-Santé

Le 10 septembre dernier le député de Portneuf, M. Michel Matte au nom de la ministre des Transports, Mme Julie Boulet, a inoguré le pont enjambant la rivière Jacques-Cartier qui a été reconstruit récemment sur la route 138 entre Donnacona et Cap-Santé. Il a souligné la fin de cet important chantier et les améliorations apportées à la structure. Aussi, en l'honneur d'une famille pionnière de la région de Portneuf, le pont porte dorénavant le nom de « pont Germain ».

Les travaux d'envergure, réalisés de juillet 2008 à août 2009, ont permis une reconstruction complète de ce pont érigé en 1958. L'ensemble des composantes de la structure ont été touchées : tablier, piles, culées, garde-corps et approches. À l'intérieur de ce projet, les besoins des amateurs de véhicules tout-terrains (motoneiges et quads) ont été considérés et une voie réservée à ce type de véhicules a été ajoutée. Alors que l'ancienne voie carrossable avait une largeur de 9 mètres, celle de la nouvelle structure totalise 18,6 mètres en incluant le passage pour les véhicules hors route et les accotements.

Emblème de l'histoire locale

En avril dernier, la Commission de la toponymie du Québec a entériné la suggestion que le pont soit désormais désigné « pont Germain ». Cette décision repose sur le fait que les « Germain » sont présents à Cap-Santé depuis 1681 et comptent parmi les familles fondatrices de cette municipalité. Plusieurs membres de cette famille se sont illustrés. L'un d'eux entretenait d'ailleurs à l'époque un pont de glace dans ce secteur permettant de se rendre à Donnacona.

Rappelons que ces travaux routiers représentent un investissement de 11,3 M$ (dont 2,5 M$ pour l'aménagement réservé aux véhicules hors route). Ils s'inscrivent à l'intérieur du vaste plan de redressement de l'état du réseau routier québécois.

Une ligne de transport d'électricité de plusieurs millions entre Beauceville et Sainte-Marie

«Hydro-Québec a informé la MRC qu'elle vise construire une nouvelle ligne de transport d'électricité de 120 kilovolts entre les postes de Beauceville et de Sainte-Marie afin d'assurer à long terme la sécurité et la fiabilité de l'alimentation régionale en électricité. Ce projet de plus de 27 M$ veut doter d'ici deux ans la région d'une ligne de transport pour mieux résister au verglas.

Cette décision a été prise à la suite des études réalisées par la société d'État. Quatre tracés ont été privilégiés pour cette nouvelle ligne et ont présenté à la MRC de Nouvelle-Beauce et aux maires des municipalités concernées pour l'obtention d'un avis. En juin dernier, ces tracés étaient soumis en consultation publique.

Le point de vue de la Nouvelle-Beauce

Soulignons que deux des tracés impliquent l'ouverture de nouveaux corridors dans la zone agricole. Il s'avère possible de construire la nouvelle ligne parallèlement au corridor existant. Le conseil de la MRC de La Nouvelle-Beauce a signifié à Hydro-Québec qu'il privilégie le tracé longeant le corridor de la ligne existante côté sud-ouest.

Par ailleurs, les élus de la Nouvelle-Beauce ont demandé à Hydro-Québec de prévoir une installation à double terne dans le secteur urbain de Vallée-Jonction afin de limiter les inconvénients aux résidants à proximité, tout en n'augmentant pas la largeur de la servitude actuelle.

Hydro-Québec compte faire de nouveaux investissements en Chaudière-Appalaches pour remplacer notamment ses vieux postes désuets comme celui de Scott.

Source : Jean-François Fecteau - Enbeauce.com

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

N.D.L.R. : La « chronique de SEXTON », à laquelle nos lecteurs sont si fidèles, sera de retour prochainement.

« POUR DES TRAVAUX BIEN FAITS, JE M'Y CONNAIS. POUR DE BONS CONSEILS D'AFFAIRES, JE ME FIE À MON CONSEILLER DESJARDINS. »
Desjardins & Cie
Des experts réunis sous un même toit, à vos côtés.
« Les chantiers, c'est toute ma vie. Je veux pouvoir m'y concentrer totalement, sans avoir à m'inquiéter pour les affaires de mon entreprise. Avec Desjardins comme partenaire, je sais que j'ai tout ce qu'il faut à ma portée : expertise, ressources, solutions flexibles, accessibilité, efficacité, compréhension de mes besoins et connaissance solide de mon marché pour le développement. »
C'est plus qu'une banque. C'est tout Desjardins qui appuie les entreprises.
desjardins.com
Desjardins
Centres financiers aux entreprises
Conjuguer avoirs et êtres
2726652