www.magazineconstas.com

CONSTAS

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

AVRIL 2019 NUMÉRO 47 / 12e ANNÉE

Grand dossier Constas

Les postes de transformation

Les postes de transformation, leur rôle, leur histoire, leur avenir

Le poste Jeanne-d'Arc, témoin de l'histoire énergétique

Le nouveau poste Judith-Jasmin

Hydro-Sherbrooke, un indépendant face à la croissance

De l'énergie à revendre : les interconnexions d'Hydro-Québec

La protection et la surveillance des postes de transformation

Des fouilles archéologiques au poste de la Reine

À NE PAS MANQUER

ÉDITORIAL
Le printemps, annonciateur des travaux et des budgets

SÉRIE GRANDS ENTRETIENS
Steve Lussier, maire de Sherbrooke

RÉSEAU EXPRESS MÉTROPOLITAIN
Le tunnel Mont-Royal, un tunnel centenaire sur la voie du REM

PJCCI
Solution Bonaventure, pour un fleuve plus propre

CHRONIQUE JURIDIQUE
Qui est le maître d'œuvre responsable de la santé-sécurité sur le chantier ?

CHRONIQUE COMMUNICATIONS
L'importance de se doter d'une stratégie numérique

75 ans ACRGTQ

SOYEZ PRÊT À TOUT

LOUEZ UN GROS CAT.

ÊTES-VOUS BIEN ÉQUIPÉS POUR VOS TRAVAUX PRINTANIERS?

Nouveau contrat, projet spécial, ne ralentissez pas vos opérations.
Nous avons ce qu'il vous faut.

Jusqu'à **600 machines** en inventaire

Plus de **1600 techniciens** pour vous supporter

Nos **45 succursales** pour vous servir

Un **service 24/7** pour vous répondre

HR 01-19

Louez dès aujourd'hui!

1 833 LOUE-MOI | toromontcatqc.com

TOROMONT CAT

Avril 2019 / Numéro 47 / 12e année

SOMMAIRE

ÉDITORIAL / **Le printemps, annonciateur des travaux et des budgets** 5

ÉTAT DES LIEUX DANS LA VILLE ÉLECTRIQUE/ **Entretien avec Steve Lussier, maire de Sherbrooke** 6

GRAND DOSSIER / LES POSTES DE TRANSFORMATION

LES POSTES DE TRANSFORMATION / **Leur rôle, leur histoire, leur avenir** 10

LE POSTE JEANNE-D'ARC / **Un témoin de l'histoire énergétique dans Hochelaga-Maisonneuve** 16

LE POSTE JUDITH-JASMIN / **Un poste trois en un** 20

HYDRO-SHERBROOKE / **Un indépendant face à la croissance** 24

DE L'ÉNERGIE À REVENDRE / **Les interconnexions jouent un rôle crucial dans les exportations d'Hydro-Québec** 28

LA PROTECTION DES POSTES DE TRANSFORMATION / **Un réseau sous haute surveillance** 32

UN POSTE DE TRANSFORMATION DE L'ÉPOQUE VICTORIENNE / **Des fouilles archéologiques au poste de la Reine** 35

UN TUNNEL CENTENAIRE SUR LA VOIE DU REM / **Le tunnel Mont-Royal, le premier métro canadien** 38

SOLUTION BONAVENTURE / **Pour un fleuve plus propre** 42

CHRONIQUE JURIDIQUE / LA SANTÉ-SÉCURITÉ SUR LE CHANTIER / **Le maître d'œuvre responsable, est-ce vous ?** 46

CHRONIQUE COMMUNICATIONS / PRÉSENCE DU NUMÉRIQUE / **L'importance de se doter d'une stratégie** 48

GÉNIE CIVIL ET VOIRIE / **6 choses à savoir** / **Agenda** 50

DOSSIER CONSTAS LES POSTES DE TRANSFORMATION

INDEX DES ANNONCEURS AVRIL 2019 / NUMÉRO 47

ACRGTQ (FFSIC) 49
ASP CONSTRUCTION 26
LES ASSURANCES RICHARD POWERS INC. 37
CENTRE NATIONAL DE CONDUITE D'ENGINS DE CHANTIER 49
COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC (CCQ) 9
CONSTRUCTIONS H.D.F. INC. (LES) 8
CONSTRUCTION KIEWIT CIE 30
CONSTRUCTION ST-ARNAUD INC. 21
DEMOSPEC DÉCONSTRUCTION INC. 44
ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE (ÉTS) 25
FORTIER 2000 LTÉE 37
G. L. R. INC. 17
GKM CONSULTANTS 31
GKM CONSULTANTS 41
GROUPE FINANCIER AUCLAIR-LABRIE / FINANCIÈRE BANQUE NATIONALE 34
HYDRO-QUÉBEC 4
ICC TECHNOLOGIES INC. 40
INDUSTRIES FIL MÉTALLIQUE MAJOR (LES) 7
JEAN LECLERC EXCAVATION INC 19
KOMATSU ..... Couverture 3
LIEBHERR CANADA LTÉE 33
LIGNCO-SIGMA 45
ML AIR 2018 INC 18
NORTHERN MAT & BRIDGE LP 13
NORTON ROSE FULBRIGHT 15
NUCOR SKYLINE 22
POMERLEAU INC 39
LES PONTS JACQUES-CARTIER ET CHAMPLAIN INCORPORÉE 43
SOLENO 27
TOROMONT CAT (QUÉBEC) ..... Couverture 2
VOGHEL INC ..... Couverture 4

On est tournés vers l'avenir grâce à notre énergie propre

Développée dans le respect de l'environnement, l'hydroélectricité constitue la meilleure solution pour assurer la sécurité de l'approvisionnement en électricité tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

hydroquebec.com

ÉDITORIAL

LE PRINTEMPS, ANNONCIATEUR DES TRAVAUX ET DES BUDGETS

Le printemps comme nous le savons, est signe du renouveau. La construction n'y échappe pas, qui entend bien l'annonce d'un heureux retour aux chantiers. Nos gouvernements eux-mêmes suivent la parade, avec la présentation de leur budget respectif.

À ce sujet, il importe de le souligner, l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ) a accueilli favorablement la hausse des investissements en matière d'infrastructures, telle que publiée dans le premier budget Girard; elle voit également d'un bon œil l'augmentation des investissements sur le réseau routier par rapport aux prévisions du Plan québécois des infrastructures (PQI) de 2018-2028. Le budget provincial, en effet, ajoute 5 G$ au nouveau PQI de 2019-2029. Il porte les sommes totales prévues à 24 G$ sur 10 ans. Néanmoins, après analyse des faits, l'ACRGTQ estime que cette récente augmentation est encore insuffisante dans la lutte si ardue du Ministère contre la détérioration du réseau, et conséquemment contre sa dévalorisation. Tout laisser-aller et toute pause dans le maintien d'un tel bien collectif en déprécie chaque année la valeur et en hypothèque pour tous l'efficacité, avec l'impact que nous savons sur le rendement industriel et commercial, sans compter le confort et la sécurité de la population. À plus court terme, le gouvernement du Québec annonçait une certaine stabilité des investissements dans le maintien et l'amélioration du réseau routier, maritime et aéroportuaire pour 2019-2021, ce qui est vue d'un bon œil dans l'industrie.

Par Me Gisèle Bourque,
directrice générale de l'ACRGTQ et rédactrice en chef
redaction@magazineconstas.com

Ajoutons au bilan printanier les efforts de Québec en matière de transport collectif, qui seront bien accueillis par l'industrie. CONSTAS en fera d'ailleurs état dans son numéro de juin. Près de 5,6 G $, c'est-à-dire 62 % des 9 G $ sur 10 ans consacrés au transport collectif, permettront des réalisations majeures à ce chapitre, telle l'implantation de systèmes structurants à Montréal, Longueuil et Québec.

Enfin, sur un autre registre, Québec a annoncé des mesures visant à atténuer la pression sur les entreprises que cause le phénomène croissant, très important au Québec, du manque aigu de main-d'œuvre. Il s'agit d'un premier pas dans la bonne direction, face à une problématique inquiétante et qui met au défi notre capacité d'adaptation et d'ingéniosité.

Au niveau fédéral, retenons l'annonce de mesures en lien avec la rareté de la main d'œuvre et une meilleure rapidité des paiements, de même qu'un ajout de quelque 2,2 milliards de dollars en appui aux priorités municipales et locales.

* * *

Je suis fière de mentionner ici que l'ACRGTQ s'est illustrée dans son rôle de défense et de soutien des grands projets, à la fin de l'hiver, en déposant un mémoire au Bureau d'audiences publiques en environnement (BAPE) à propos du de la ligne à 735 kV qu'Hydro-Québec veut ériger entre les postes Micoua et du Saguenay. Elle y fait valoir les retombées économiques globales prévisibles, de même que l'importance en soi du projet pour les membres de notre industrie, à la fois pour le bien de notre main-d'œuvre et dans la perspective d'entretenir au niveau qu'elle mérite la reconnaissance de notre expertise technique. Il s'agit d'un projet énergétique d'envergure comme seule Hydro-Québec sait en faire et dont le Québec ne peut se passer. Chef de file mondial dans ce secteur, notre responsabilité est de le demeurer.

Notre expertise et nos acquis, c'est d'ailleurs sous cet angle que l'on pourra découvrir cette 47e édition de Constas, où l'on traite en dossier de nos postes de transformation électrique et des enjeux hautement techniques qui y sont associés. Autre spécialité structurante appartenant au secteur génie civil et voire de l'industrie de la construction.

Bonne lecture et bon printemps,

Gisèle Bourque

ÉTAT DES LIEUX DANS LA VILLE ÉLECTRIQUE

Entretien avec Steve Lussier, maire de Sherbrooke

Série Grands entretiens Constas

« Nous sommes vraiment en processus d'imaginer, d'améliorer notre ville, tout particulièrement notre centre-ville, et ce, grâce à trois grands projets : celui des Grandes-Fourches Nord, du Quartier Well Sud et de la rue Galt Ouest. »
– Steve Lussier

STEVE LUSSIER, MAIRE DE SHERBROOKE

Steve Lussier est maire de Sherbrooke depuis le 5 novembre 2017. Candidat indépendant venu du secteur privé, il a battu, à la surprise générale, le maire sortant, en poste depuis huit ans, Bernard Sévigny. Constas l'a rencontré pour parler des projets de sa ville, présents et futurs.

PAR JEAN BRINDAMOUR

Q. *Parmi vos principaux engagements, il y avait celui d'une injection de 16 à 20 millions de dollars pour remettre en « bonne condition le réseau routier ». Pouvez-vous nous faire un résumé succinct de ce qui s'est fait depuis votre élection et de ce qui se fera dans les prochaines années ?*

R. En 2018, nous avons consenti d'importants investissements pour l'amélioration et le maintien du réseau routier sherbrookois. En effet, Sherbrooke a investi 13,3 M$, planifiés à partir des budgets d'immobilisations auxquels se sont ajoutés des budgets de l'ordre de 2,1 M$ en budgets de fonctionnement. En 2019, on parle d'un montant de l'ordre de 15 M$ à partir des budgets d'immobilisations avec les mêmes montants en budgets d'exploitation (2,1 M$).

Selon le Programme triennal d'immobilisations (PTI), pour 2020 et 2021, on prévoit ajouter un million de dollars annuellement en budget d'immobilisations, donc 16 M$, auxquels on peut ajouter les budgets d'exploitation, qui devraient être du même ordre de grandeur que cette année (2,1 M$).

Q. Le gouvernement provincial a-t-il contribué ?

R. Le gouvernement provincial a en effet contribué, à travers divers programmes de subvention : PIQM 2017, 2018, PRIMEAU, TECQ-4. Ces contributions viennent s'ajouter à nos budgets d'immobilisations, afin d'atteindre les investissements souhaités.

Q. Et qu'en est-il de l'amélioration de l'offre de transport en commun et du virage électrique à la Société de transport de Sherbrooke (STS), qui devrait s'amorcer en 2020. Pouvez-vous nous en dire plus ?

R. Grâce à des investissements consentis à la Société de transport de Sherbrooke, l'offre de transport en commun a été améliorée de 10 % en régie. Quant au virage électrique, une étude sera lancée sous peu pour évaluer les changements requis sur le plan des infrastructures et sur celui de l'impact sur les opérations. On envisage de faire l'achat des premiers véhicules électriques urbains vers 2023.

Q. Le cas de Sherbrooke est particulièrement intéressant du fait de son réseau électrique. Quel est le statut d'Hydro-Sherbrooke ? Est-ce comparable à une Société d'État? Est-ce que ça génère des profits pour la Ville ? En 2007, un nouveau plan d'investissement de 34,7 millions de dollars d'ici 2020 a été proposé afin de préserver et d'assurer la pérennité et la fiabilité de ces centrales. Est-ce que les centrales d'Hydro-Sherbrooke au moment où l'on se parle sont dans un état satisfaisant ?

R. Hydro-Sherbrooke n'est pas une société d'État, mais bien un service de la Ville de Sherbrooke. Hydro-Sherbrooke est donc soumis aux règles de la Loi des cités et villes. Présentement, ce service génère des profits pour la Ville. Il faut toutefois prendre en considération qu'historiquement, les citoyens ont eu des périodes d'investissement qui faisaient en sorte que ces profits étaient inexistants. Pour ce qui est des centrales, la situation a été grandement améliorée justement grâce à la mise en œuvre de ce plan d'investissement.

Q. En plus de trois postes majeurs d'achat d'énergie, soit Saint-François, Orford et Galt, un quatrième poste à 120-25 kV s'est ajouté dans le secteur Rock Forest–Saint-Élie–Deauville. Est-ce que ce poste a été complété dans les délais? A-t-il été entièrement financé par Hydro-Sherbrooke ?

R. Effectivement, le projet a été réalisé dans les délais ainsi que sous le budget estimé. Le projet est financé par la Ville, mais la dette du réseau d'électricité est dans un poste budgétaire séparé du reste de la Ville.

Q. En termes d'infrastructures, y a-t-il des projets dont vous aimeriez nous faire part ?

R. J'ai bâti ma campagne électorale autour du slogan «Imaginons Sherbrooke ». En ce moment, nous sommes vraiment en processus d'imaginer, d'améliorer notre ville, tout particulièrement notre centre-ville, et ce, grâce à trois grands projets : celui des Grandes-Fourches Nord, du Quartier Well Sud et de la rue Galt Ouest.

Q. Pouvez-vous élaborer sur le projet Grandes-Fourches Nord ?

R. La Ville de Sherbrooke profitera de la reconstruction requise de son pont des Grandes-Fourches pour revitaliser en profondeur ce secteur de son centre-ville. Le projet dans son ensemble nécessitera un investissement estimé à 36,6 M$, dont 26 M$ proviennent d'une subvention octroyée par le ministère des Transports.

Q. Et qu'en est-il du projet du Quartier Well Sud ?

R. Le Quartier Well Sud, un projet axé sur le développement de l'entrepreneuriat et sur l'innovation, verra émerger des lieux propices à la mise en place de nouvelles entreprises. Il s'y concrétisera notamment le Quartier général, un point de rencontre où convergeront les différents intervenants pour établir leurs objectifs, ainsi que leurs stratégies et leurs tactiques entrepreneuriales. La Ville de Sherbrooke prévoit investir environ 25 M$ dans ce projet qui devrait voir le jour en 2021.

Q. Et finalement dites-nous quelques mots sur le projet de travaux sur la rue Galt Ouest ?

R. La Ville de Sherbrooke entreprendra cette année des travaux majeurs sur un tronçon de la rue Galt Ouest où l'on procédera à une reconstruction complète. Ces travaux nécessiteront la démolition de plusieurs immeubles. Puisqu'il s'agit de bâtiments en très mauvais état et qui sont pour plusieurs inoccupés, un projet de logements accessibles et abordables est en cours pour les remplacer.

Q. En terminant, pouvez-vous nous dire comment vous envisagez votre rôle de maire de Sherbrooke, ainsi que la nature du leadership de la ville que vous dirigez dans la vie économique de l'Estrie ?

R. Je prends très à cœur mon rôle de maire et j'y consacre un très grand nombre d'heures ! J'aime être informé de tout ce qui se passe dans Sherbrooke et pour cette raison, j'aime avoir un contact direct avec les citoyens.

En tant que plus grande ville de l'Estrie, je crois que Sherbrooke doit jouer un rôle rassembleur avec les autres municipalités estriennes, afin de dynamiser l'économie de la région. Les partenariats et les échanges de bons procédés sont des moyens d'y parvenir. Les villes de notre région ne doivent pas se voir comme des compétitrices, mais plutôt comme des compléments. Depuis mon entrée en poste, mon objectif est toujours le même : faire de Sherbrooke la ville la plus prospère du Québec ! •

HDF 60 ANS Depuis 1959
Complice de vos projets partout au Québec

Entretien et réhabilitation de chaussées

- Pulvérisation et stabilisation
- Planage (0.5 m, 1.0 m, 1.2 m, 2.2 m, 2.5 m)
- Planage par guidage 3D
- Planage d'enrobés bitumineux amiantés
- Microplanage
- Bandes rugueuses
- Balayage (mécanique et aspirateur)
- Camions-citernes
- Unités de préchauffage infrarouge
- Pavage d'enrobés bitumineux

1.844.4.PLANAGE
Téléphone : 418.246.5219 | Télécopieur : 418.246.5236
estimation@constructionshdf.com | constructionshdf.com
Licence RBQ : 1471-8043-63

« LE RESPECT DES CONVENTIONS, C'EST LE FONDEMENT DE L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION AU QUÉBEC. »

Sylvain Trempe
Chef d'unité

Lorsqu'on respecte les conventions collectives, on fait le bon calcul pour soi et pour l'ensemble du secteur de la construction au Québec. C'est le fondement sur lequel notre industrie s'appuie pour favoriser un climat de travail sain et pour que chacun ait sa place sur les chantiers.

En 2018, l'industrie de la construction comptait 157 086 travailleurs actifs qui ont travaillé plus de 161 millions d'heures en respectant les conventions. Et ça, ce sont des chiffres qui comptent.

Pour toute question ou tout signalement concernant la conformité :
514 593-3132 ou 1 800 424-3512

ccq.org/conformite

COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC

LE RESPECT DES RÈGLES, ÇA COMPTE !

Grand dossier Constas

Les postes de transformation

Les postes de transformation, leur rôle, leur histoire, leur avenir

Le poste Jeanne-d'Arc, témoin de l'histoire énergétique

Le nouveau poste Judith-Jasmin

Hydro-Sherbrooke, un indépendant face à la croissance

De l'énergie à revendre : les interconnexions d'Hydro-Québec

La protection et la surveillance des postes de transformation

Des fouilles archéologiques au poste de la Reine

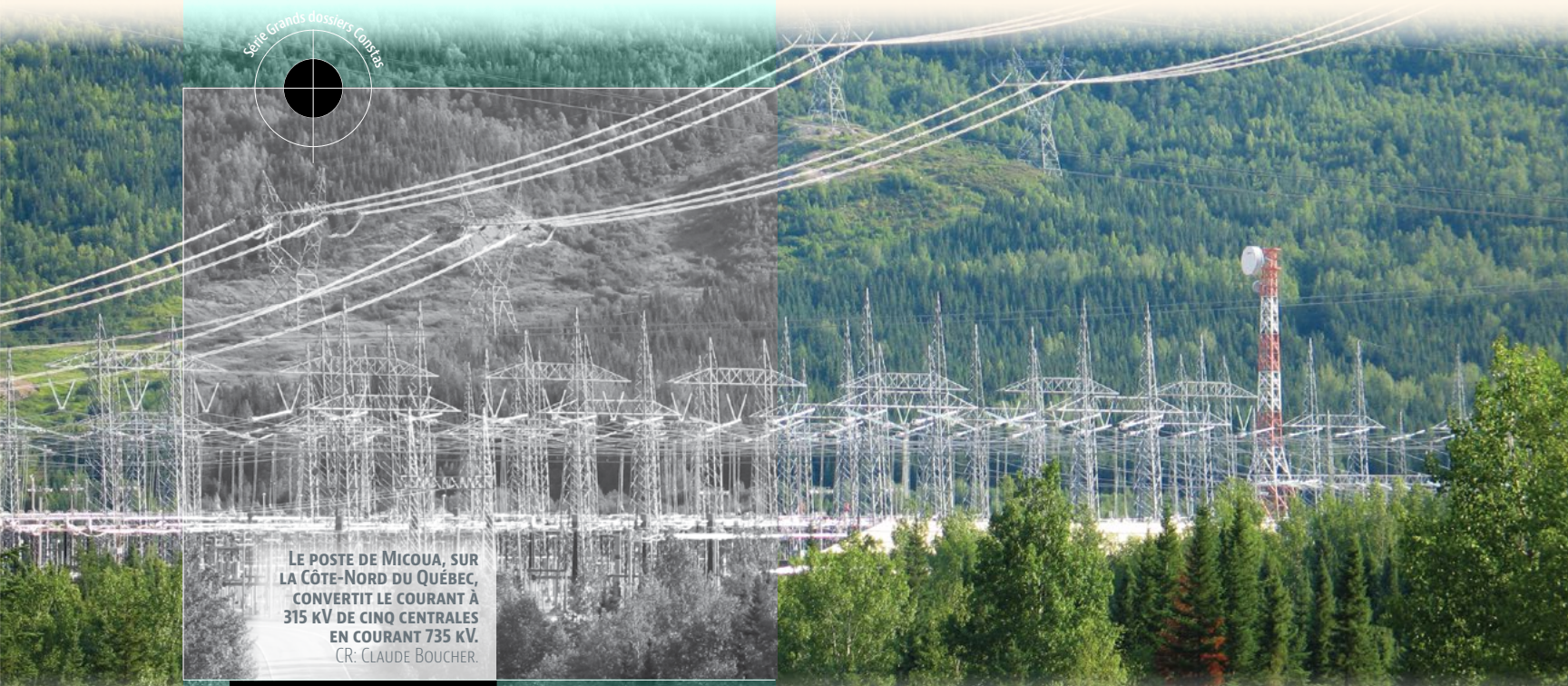
C'est sous l'angle de notre expertise et de nos acquis que nous avons élaboré ce grand dossier de Constas, où l'on traite des postes de transformation électrique et des enjeux hautement techniques qui y sont associés. Autre spécialité structurante appartenant au secteur génie civil et voirie de l'industrie de la construction.

Bonne lecture,

Me Gisèle Bourque

LES POSTES DE TRANSFORMATION

Leur rôle, leur histoire, leur avenir



Le poste de Micoua, sur la Côte-Nord du Québec, convertit le courant à 315 kV de cinq centrales en courant 735 kV.
CR: Claude Boucher.

Les postes Manic, Lévis et Boucherville furent mis en service à la fin de l'année 1965. Aujourd'hui le réseau d'Hydro-Québec, le plus vaste d'Amérique du Nord, comprend 533 postes.

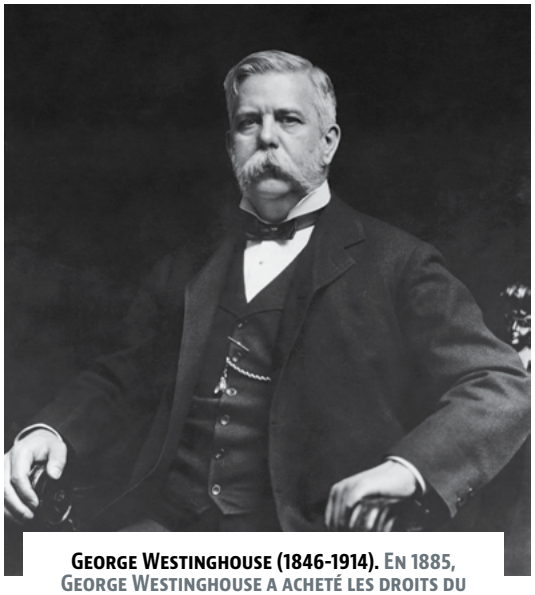
Le commun des mortels est familier avec les lignes électriques, celles qui sillonnent nos rues bien sûr, mais aussi celles, immenses, visibles dans les terres tout le long du fleuve Saint-Laurent, et vers le nord jusqu'aux grands barrages. Les postes de transformation sont moins remarqués. On les oublie. En ville, ils sont généralement derrière de larges clôtures, souvent élégantes, qui leur garantissent un certain incognito.

PAR JEAN BRINDAMOUR

Mais à quoi donc sert un poste de transformation ? « La fonction d'un poste est d'élever ou d'abaisser la tension, répond André Dagenais, ingénieur à Hydro-Québec TransÉnergie. Plusieurs éléments dans un poste sont prévus pour contrôler la tension, que ce soit des

changeurs de prises de transformateurs ou des éléments de compensation shunt ou série (1). »

Les postes de départ sont liés à une centrale et doivent élever la tension pour la diriger vers le réseau de transport (généralement 13.8 kV – 120, 230 ou 315 kV). Les postes stratégiques sont en lien avec un réseau à 735 kV (généralement 735 kV – 315 kV). Les postes sources sont des postes où on abaisse la tension pour alimenter des postes satellites (plusieurs combinaisons possibles, comme 315-120 kV, 315-230 kV ou 120-69 kV). Enfin les postes satellites, qui abaissent de la haute tension vers la moyenne tension, font le lien entre le réseau de transport et le réseau de distribution (315, 230, 161, 120, 69 ou 49 vers 25 ou 12 kV).



George Westinghouse (1846-1914). En 1885, George Westinghouse a acheté les droits du premier transformateur Gaulard-Gibbs pour l'Amérique du Nord. À sa mort, en 1914, son empire employait plus de 50 000 personnes et valait plus de 200 millions $.

Retour dans le passé

Plusieurs inventeurs sont à l'origine de la mise au point des transformateurs, des alternateurs et du courant alternatif. On peut mentionner le Français Lucien Gaulard (1850-1888) et l'Anglais John Gibbs (1834-1912). C'est eux, écrit Jean-Louis Fleury, spécialiste de l'histoire du transport électrique au Québec, qui « vont démontrer qu'en recourant aux transformateurs et au courant alternatif, on pouvait transporter l'électricité à haut voltage de façon économique et la distribuer à bas voltage rendue aux sites de consommation ». Les droits du premier transformateur Gaulard-Gibbs sont achetés pour l'Amérique du Nord par George Westinghouse en 1885, et cette technologie sera petit à petit améliorée et développée, en particulier grâce à un employé de Westinghouse, un ingénieur de génie nommé Nikola Tesla (1856-1943), pour s'étendre partout en Amérique et dans le monde. Gaulard, Gibbs et Tesla sont morts dans la misère.

Aujourd'hui le réseau d'Hydro-Québec, le plus vaste d'Amérique du Nord, comprend 533 postes (et plus de 34 272 km de lignes à différentes tensions), dont près d'une quarantaine de postes à 735 kV.

En 1944, au moment de la création d'Hydro-Québec, Jean-Jacques Archambault n'avait pas encore créé la ligne à 735 kV, qui arrivera plus de 20 ans plus tard. « En 1944, raconte Marie-Josée Deschênes, spécialiste du patrimoine à Hydro-Québec, il y avait quelques lignes à 230 kV depuis les années 1930 (comme celle mise en service en 1932 à la centrale de Beauharnois pour le marché ontarien). Cependant, la majorité des lignes de transport au Québec étaient des lignes de 120 kV. À cette époque, il n'y avait pas de réseau principal, mais plutôt des réseaux régionaux qui servaient à alimenter la charge locale. »

« La première ligne de transport à 315 kV d'Hydro-Québec, indique André Dagenais, a été mise en service en 1956. Il s'agit de la ligne Bersimis-Montréal, qui reliait le poste Bersimis au poste Bout-de-l'Île. »

C'est en 1958, qu'apparaît la télécommande des postes locaux de transformation. C'est une innovation importante. « La télécommande des postes, précise l'ingénieur Dagenais, permet de gérer le réseau à distance, et donc d'effectuer des manœuvres à partir des centres de téléconduite ainsi que du centre de conduite du réseau. » Chacune de ces sous-stations a son tableau de commande à un centre de conduite. Comme l'explique une publication d'Hydro-Québec datée de décembre 1958 : « Un opérateur est chargé de la surveillance de ces tableaux. Il fait périodiquement le relevé des cadrans, enregistre la puissance en mégawatts et les kilowattheures utilisés. S'il décèle une anomalie quelconque, il communique avec l'opérateur de réseau. Ce dernier, par

« En ville, les postes de transformation sont généralement derrière de larges clôtures, souvent élégantes, qui leur garantissent un certain incognito » (clôture architecturale réalisée en 1989 par les architectes Maurice Boutin et André Ramoisy au poste de la Reine).

L'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) à Varennes, abrite le plus gros transformateur de puissance du réseau : il pèse 507 tonnes métriques. Remarquez l'inspecteur en bas à gauche, en bleu, dont la proportion donne une idée de la taille de cet équipement.
CR : Hydro-Québec.

radio ou par téléphone, communique à son tour avec une des équipes mobiles et celle-ci se rend immédiatement sur les lieux. L'opérateur de l'équipe mobile exécute alors les manœuvres nécessaires pour remédier à la situation. »

Plusieurs inventeurs sont à l'origine de la mise au point des transformateurs, des alternateurs et du courant alternatif. On peut mentionner le Français Lucien Gaulard (1850-1888) et l'Anglais John Gibbs (1834-1912). C'est eux, écrit Jean-Louis Fleury, spécialiste de l'histoire du transport électrique au Québec, qui « vont démontrer qu'en recourant aux transformateurs et au courant alternatif, on pouvait transporter l'électricité à haut voltage de façon économique et la distribuer à bas voltage rendue aux sites de consommation ».

Le 29 novembre 1965, la première ligne à haute tension à 735 kilovolts au monde est mise en service pour transporter l'énergie du complexe Manic-Outardes. Il fallait concevoir et établir un réseau de postes de transformation capables de gérer un tel niveau de tension. « Cette technologie étant une première mondiale, explique André Dagenais, aucun équipement de poste capable de supporter une tension de 735 kV n'existait à l'époque. Il a donc fallu tout concevoir. L'utilisation de ce niveau de tension comportait de nombreux défis, car les équipements devaient être plus performants, plus imposants et mieux isolés. Il a fallu également concevoir des nouveaux équipements de compensation réactive,

Le poste Manicouagan aujourd'hui.
Cr. Hydro-Québec

telle que les inductances shunt. Cela s'explique par l'importance de la puissance réactive propre aux lignes à 735 kV en courant alternatif. »

L'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) à Varennes, abrite le plus gros transformateur de puissance du réseau : il pèse 507 tonnes métriques et contient 212 000 litres d'huile minérale, une matière isolante. L'IREQ s'est muni d'un transformateur d'une telle ampleur précisément pour pouvoir tester les effets d'une si grande puissance : « À une certaine époque, souligne Jean-Pierre Tardif, conseiller aux communications à l'IREQ, alors que le 735 kV était encore en développement, des tests à grande puissance (parfois destructifs) étaient nécessaires. Nous avions alors besoin de ces transformateurs à grande capacité pour conduire ces tests. »

La première ligne et les postes Manic, Lévis et Boucherville à 735 kV furent mis en service à la fin de l'année 1965. Aujourd'hui le réseau d'Hydro-Québec, le plus vaste d'Amérique du Nord, comprend 533 postes (et plus de 34 272 km de lignes à différentes tensions), dont près d'une quarantaine de postes à 735 kV.

L'avenir

Où en sommes-nous maintenant ? « Les grands automatismes du réseau de transport jouent un rôle très important, répond André Dagenais. L'automatisme nommé Rejet de la production et télé délestage de charge (RPTC) en est un bon exemple. Cet automatisme permet de préserver la stabilité du réseau en exécutant du rejet de production et du télédélestage de charge lorsque requis pour se prémunir contre des pannes majeures pouvant survenir lors d'événements sévères, par exemple la perte de deux lignes de manière simultanée. » •

(1) Mentionnons pour le bénéfice de nos lecteurs que la compensation de puissance réactive a pour objectif de compenser les pertes, les diminutions de la stabilité et les chutes de tensions à l'extrémité d'un réseau. C'est grâce à une bobine d'inductance shunt (shunt est un anglicisme pour « dérivation »), souvent immergée dans l'huile minérale pour être isolée, qu'une telle compensation s'effectue.

« Le 29 novembre 1965, la première ligne à haute tension à 735 kilovolts au monde est mise en service pour transporter l'énergie du complexe Manic-Outardes. Il fallait concevoir et établir un réseau de postes de transformation capables de gérer un tel niveau de tension. « Cette technologie étant une première mondiale, explique André Dagenais, ingénieur à Hydro-Québec TransÉnergie, aucun équipement de poste capable de supporter une tension de 735 kV n'existait à l'époque. Il a donc fallu tout concevoir.»
CR: Archives d'Hydro-Québec

NORTON ROSE FULBRIGHT

Besoin de réaliser vos projets sur des fondations solides?
Nous sommes là.

Reconnue à l'échelle nationale dans l'édition 2018 de *Chambers Canada*, notre équipe de conseillers juridiques en droit de la construction, ingénierie et infrastructures adopte une approche multidisciplinaire pour vous offrir des solutions adaptées à vos besoins.

Le droit à l'échelle mondiale
nortonrosefulbright.com

Québec : Maxime Cantin +1 418 640 5961 | Ian Gosselin +1 418 640 5029 | Charles Taschereau +1 418 640 5948

Montréal : Claudia Déry +1 514 847 4607 | Olivier Kott +1 514 847 4445 | Bernard Quinn +1 514 847 4518

POSTE JEANNE-D'ARC

Un témoin de l'histoire énergétique dans Hochelaga-Maisonneuve

Série Grands dossiers Constas

La Montreal Light, Heat and Power Company aménage en 1938 les bases de ce qui est toujours, à l'heure actuelle, le poste de transformation Jeanne-d'Arc, à l'angle des rues Hochelaga et Jeanne-d'Arc.

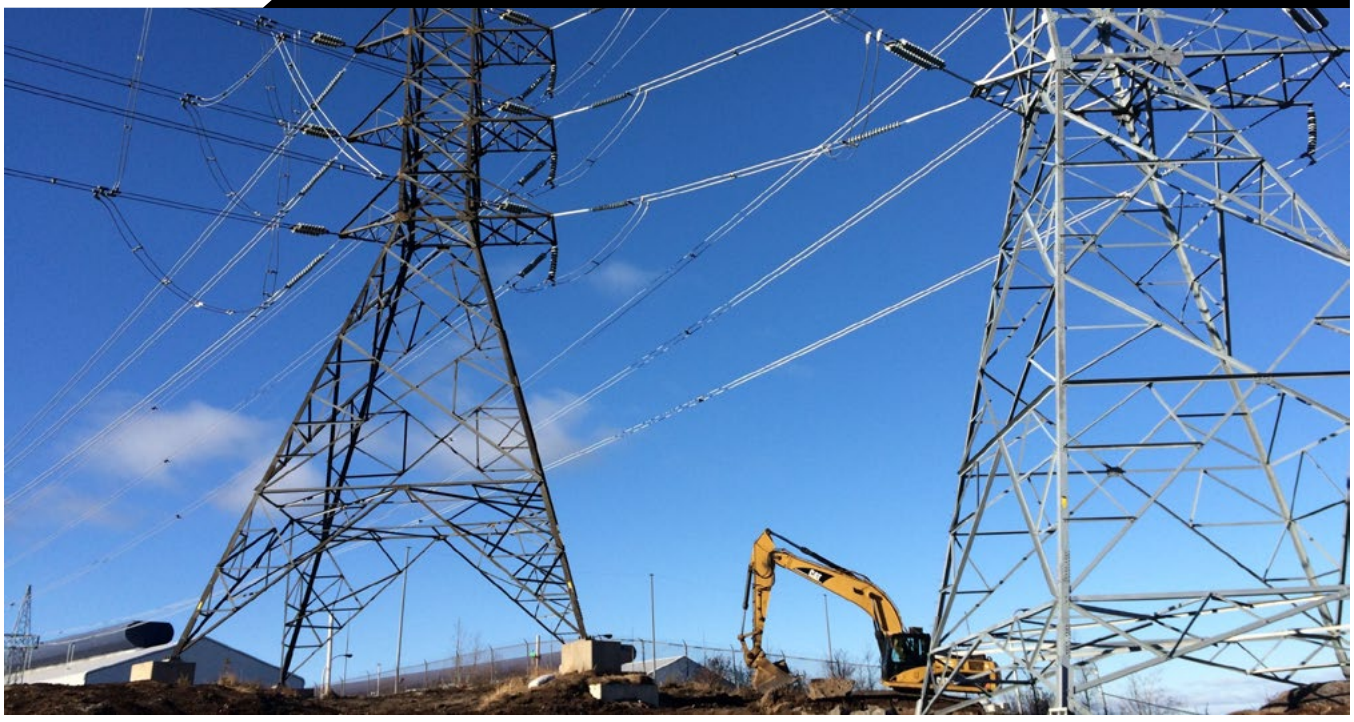
Le poste de transformation Jeanne-d'Arc célébrait, le printemps dernier, ses 80 ans d'activité. Situé en plein cœur de l'île de Montréal, dans un des quartiers centraux de la métropole, ce site patrimonial pose aujourd'hui des défis de préservation et de cohabitation à Hydro-Québec. Tour d'horizon, des origines à notre époque.

PAR FLORENCE SARA G. FERRARIS

Toujours actif, le poste de transformation atteste du passé hydroélectrique du quartier.

Véritable témoin de l'histoire de Montréal, le poste de transformation Jeanne-d'Arc, installé à un jet de pierre des installations olympiques, à même la trame urbaine du quartier Hochelaga-Maisonneuve, dans l'est de Montréal, est aujourd'hui l'un des plus vieux sites du genre toujours actif. Maintenant considéré comme patrimonial par Hydro-Québec, il atteste, entre autres, du passé énergétique du quartier, à une époque où la société d'État n'existait pas encore.

GLR
SPÉCIALITÉS : CONSTRUCTION ET ENTRETIEN DE RÉSEAUX DE TRANSPORT D'ÉNERGIE
VISITEZ NOTRE SITE INTERNET POUR NOS COORDONNÉES COMPLÈTES : WWW.GLR.QC.CA



CERTIFICAT D'ACTIONS DE LA MONTREAL LIGHT, HEAT AND POWER COMPANY. LA COMMISSION HYDROÉLECTRIQUE DE QUÉBEC A FAIT UNE OFFRE D'ACHAT AUX ACTIONNAIRES DE L'ENTREPRISE LORS DE LA NATIONALISATION, EN 1944.
CR : ARCHIVES D'HYDRO-QUÉBEC

On est alors au tout début du 20e siècle et la Shawinigan Water and Power Company (SWPC), l'une des entreprises qui détient le quasi-monopole de la distribution de l'électricité dans la province, s'attelle à développer son réseau dans l'est de l'île de Montréal où de nombreuses industries se sont installées. C'est d'ailleurs là, sur les terrains aux abords du futur site du poste Jeanne-d'Arc, que la SWPC décide de faire passer la première ligne pouvant transporter de l'électricité sur une grande distance. Là aussi que l'entreprise, qui tire presque toute son énergie du potentiel hydroélectrique de la rivière Saint-Maurice, décide d'ériger son second terminal dans le secteur. Terminal qui, quelques années plus tard, servira de base à la première ligne de ceinture métropolitaine.

Collaboration inédite

La SWPC n'est toutefois pas la seule à voir le potentiel de ce quartier ouvrier. Elle est d'ailleurs rapidement rejointe par une compagnie concurrente : la Montreal Light, Heat and Power Company (MLHPC), qui détient alors, elle aussi, une sorte de monopole dans la région. C'est elle qui aménagera finalement en 1938 – à peine six ans avant la fondation d'Hydro-Québec – les bases de ce qui est toujours, à l'heure actuelle, le poste de transformation Jeanne-d'Arc, à l'angle des rues Hochelaga et Jeanne-d'Arc.

«À cause de leur proximité géographique dans le quartier, les deux entreprises, bien que naturellement rivales, n'auront pas le choix de travailler ensemble, expose Marie-Josée Deschênes, qui est l'une des conseillères en recherche scientifique spécialisée en patrimoine chez Hydro-Québec. C'est notamment ce qui rend ce site aussi intéressant : il est au cœur d'une collaboration historique.»

Vue à vol d'oiseau du poste de transformation Jeanne-d'Arc, au cœur d'Hochelaga-Maisonneuve.
CR: Hydro-Québec.

ML Air
PRODUITS DE FORAGE
DRILLING PRODUCTS

Nouvelle gamme de produits hautement efficiente, non toxique et sécuritaire pour l'environnement, pour nettoyer les équipements pour béton et bitume.

MADE IN CANADA
FABRIQUÉ AU CANADA

4058 Blv Le Corbusier, Laval 450-622-4800

Visitez nous en ligne www.mlair.com

Celle-ci ne durera toutefois pas bien longtemps, la MLHPC étant nationalisée quelques années plus tard, en 1944, lorsqu'Hydro-Québec voit le jour. On n'en est alors qu'aux premiers balbutiements de la nationalisation, la société d'État en étant à ses tout premiers pas. Pendant près de dix ans, c'est d'ailleurs la SWPC qui continuera d'alimenter en électricité le poste de transformation Jeanne-d'Arc jusqu'à la seconde phase de la nationalisation en 1963.

Encore aujourd'hui certains détails in situ témoignent de cette époque. C'est le cas, notamment, de l'ancien panneau de commande pour l'éclairage des rues qui repose toujours au sous-sol du poste, vestige d'une époque depuis longtemps révolue.

Les défis de l'intégration urbaine

Plusieurs décennies après sa construction, le site pose toutefois aujourd'hui de nouveaux défis à la société d'État, liés notamment à son emplacement en plein cœur de la ville. «Règle générale, la cohabitation se passe relativement bien, explique la chef de projet pour le poste Jeanne-d'Arc chez Hydro-Québec, Andréanne Turgeon. Mais, c'est certain que ce n'est pas toujours évident de gérer un poste situé dans un quartier résidentiel assez dense. Il faut savoir être à l'écoute des résidents du secteur et tenir compte de leur réalité, entre autres, lorsqu'on a besoin de faire des travaux.»

C'est en réaction aux doléances de certains citoyens qu'Hydro-Québec a entrepris, en 2015, l'installation d'une clôture architecturale aux limites du poste de transformation.

(Voir Vue à vol d'oiseau, page précédente.)

C'est d'ailleurs en réaction aux doléances de certains citoyens qu'Hydro-Québec a entrepris, en 2015, l'installation d'une clôture architecturale aux limites du poste de transformation. Celle-ci est venue remplacer la clôture Frost qui se trouvait auparavant sur le pourtour du site. «On nous demandait depuis déjà un moment de mettre quelque chose d'un peu plus propre, note celle qui travaille pour la société d'État depuis près de dix ans. On a donc travaillé en collaboration avec la communauté pour mettre en place une clôture qui répondait à leurs exigences.»

Une attention particulière doit également être prise en compte lorsque des travaux sont nécessaires sur le site, souligne Guy Tremblay, qui a géré la réfection de la toiture du poste en 2018. «Il s'agissait de travaux mineurs – le tout ayant pris à peine un mois –, mais il a quand même fallu être vigilant pour limiter les nuisances pour les résidents vivant à proximité», précise-t-il. «C'est toujours une question d'équilibre, renchérit Andréanne Turgeon. Nos interventions répondent généralement à des besoins très spécifiques, mais il faut savoir les expliquer aux voisins, histoire d'incommoder les gens le moins possible.» •

JEAN LECLERC EXCAVATION

NOS **SERVICES**

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

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

Nouvelle installation d'Hydro-Québec

LE POSTE JUDITH-JASMIN

Un poste trois en un

Série Grands dossiers Constas

Le chantier du nouveau poste Judith-Jasmin, qui sera raccordé à la ligne Chamouchouane–Bout-de-l'Île. CR: Hydro-Québec

« On fait vraiment face ici à un projet d'envergure, assure Martin Lavoie, le chef de projet du futur poste. Des centaines de personnes à l'œuvre, des dizaines de milliers de mètres cubes de béton. »

Si tout se passe bien, le poste Judith-Jasmin, dont les travaux sont toujours en cours à Terrebonne, devrait être inauguré par Hydro-Québec ce printemps. Une fois en service, ce poste, qui a mobilisé d'importantes équipes au cours des trois dernières années, permettra à la société d'État de faire d'une pierre deux coups en répondant aux besoins croissants en énergie de la région et en stabilisant le réseau de la métropole.

PAR FLORENCE SARA G. FERRARIS

Ces nouvelles installations pourront répondre à la demande grandissante en énergie de la MRC des Moulins, en plus de pérenniser le réseau de la métropole.

Mis en branle en avril 2016, les travaux du poste Judith-Jasmin, à Terrebonne dans la région de Lanaudière, représentent actuellement l'un des plus gros chantiers actifs d'Hydro-Québec. Situé au nord du

parc industriel de l'autoroute 640 en direction Est, le chantier mobilise en effet plus de 200 travailleurs sur une base quotidienne, en plus d'avoir employé près d'un millier de personnes depuis le début des activités.

«On fait vraiment face ici à un projet d'envergure, assure Martin Lavoie, le chef de projet du futur poste. Des centaines de personnes à l'œuvre, des dizaines de milliers de mètres cubes de béton [c'est l'équivalent de 39 terrains de football canadiens, nous apprend-on dans une courte vidéo explicative disponible sur le site d'Hydro-Québec (1)], une vaste série de fondations qui vont servir à supporter d'importantes structures qui, elles-mêmes, accueilleront de l'équipement… Vu les besoins, on aurait pu faire trois sites, mais on a choisi de tout réunir à un endroit pour minimiser les impacts sur le milieu.»

Besoins multiples

Il faut dire que le poste Judith-Jasmin, dont une partie des installations est fonctionnelle depuis l'automne 2018 et dont l'inauguration officielle est prévue ce printemps, vise à répondre à de multiples besoins, souligne celui qui travaille pour Hydro-Québec depuis près de trente ans. Ainsi, dans un premier temps, ce nouveau site de transformation devrait permettre d'augmenter la fiabilité du réseau d'Hydro-Québec dans la grande région de Montréal, notamment en étant raccordé à la boucle métropolitaine via une ligne de 735 kV – elle aussi en construction à l'heure actuelle – en provenance du poste de la Chamouchouane au Saguenay-Lac-Saint-Jean.

«Vous savez, il y a eu plusieurs changements depuis la mise en place du réseau de transport d'électricité au Québec, explique Martin Lavoie. Ainsi, si à une certaine époque c'était surtout les industries du nord qui avaient besoin d'énergie, les besoins sont aujourd'hui plus grands dans le sud de la province, là où l'économie a continué de croître. C'est pour ça qu'on a maintenant besoin de plus de lignes de transport dans ce secteur.»

À terme, le nouveau poste permettra également de transformer cette énergie en 120 kV afin de répondre à la demande en énergie de plus en plus importante des municipalités de la MRC des Moulins, comme Saint-Lin et

Pieux en H, palfeuilles*, pieux pour tuyauterie et sections structurelles contenant **moins de 0,0008% de bore.**

* Au Canada, veuillez contacter l'agence commerciale Nucor Skyline locale pour de plus amples informations.

SOLUTIONS POUR FONDATIONS EN ACIER

PIEUX EN H • PALPLANCHES • PIEUX POUR TUYAUTERIE • BARRES FILETÉES • POINTS D'ANCRAGE POUR TORONS • MICRO-PILES • BARRES CREUSES • REBORDS LARGES

- Plus de 20 agences commerciales et des douzaines d'entrepôts en Amérique du Nord
- Spécialisation dans la manufacture, le revêtement et la fabrication
- Support d'ingénierie exclusif
- Faire partie du groupe Nucor renforce notre capacité à servir nos clients et l'industrie

NUCOR®

SKYLINE

nucorskyline.com | Ouest du Canada: **780.460.8363** | Est du Canada: **450.443.6163**

2019 Skyline Steel, LLC. Skyline Steel, LLC (sous le nom commercial de Nucor Skyline) est une filiale à 100% de Nucor Corporation, le plus grand producteur d'acier aux États-Unis.

© Photo Hydro-Québec

Quelques entrepreneurs ayant œuvré au projet

L. A. Hébert ltée
CRT Construction inc.
Transelec/Common inc.
Pour le réseau de distribution
Jean Leclerc Excavation inc.
Transelec/Common inc.
G-Teck

Mascouche par exemple. De manière plus spécifique, il devrait aussi assurer une meilleure alimentation de la population de la ville de Terrebonne, cette fois via les lignes de distribution de 25 kV. «Le réseau actuel n'arrive plus à satisfaire les besoins de ce secteur», expose-t-il. Il faut dire que cette portion de la région métropolitaine, située sur la couronne nord de Montréal, a connu, selon l'Institut de la statistique du Québec, une croissance démographique supérieure à celle enregistrée dans le reste de la province au cours des dernières années. Au final, le poste électrique pourra transformer plus de 2300 MW et ainsi alimenter environ 800 000 résidences dans la MRC.

Défis et solutions

Un tel chantier ne se fait cependant pas sans un important travail en amont que ce soit pour planifier les travaux ou pour anticiper les défis à venir et trouver des solutions pour y remédier. Dans la majorité des cas, les obstacles n'ont toutefois rien à voir avec les aspects techniques des travaux, soutient Martin Lavoie, qui en a été le maître d'œuvre. «On a rarement à gérer des défis liés à notre expertise en électricité», note-t-il.

Parmi les défis les plus épineux, soulignons d'abord ceux reliés à l'emplacement du nouveau poste. Érigée au cœur d'une zone agricole, sa construction a en effet posé un défi environnemental de taille en termes de gestion des eaux de pluie. «On est en train de poser une surface relativement étanche dans une zone agricole, explique le chef de projet. Il fallait donc veiller à ne pas contrevenir à l'écoulement des eaux pour ne pas affecter les terres avoisinantes.» Pour y arriver, les employés à l'œuvre ont dû s'assurer de reproduire le même système d'irrigation que celui qui était en place avant l'arrivée du poste.

La proximité du site d'un axe autoroutier névralgique a également complexifié le travail des équipes déployées sur le terrain. Pour limiter les impacts sur le réseau routier,

Si à une certaine époque c'était surtout les industries du nord qui avaient besoin d'énergie, explique Martin Lavoie, les besoins sont aujourd'hui plus grands dans le sud de la province, là où l'économie a continué de croître.

Hydro-Québec a notamment décidé de s'approvisionner chez des fournisseurs locaux. La majeure partie des livraisons d'équipements et de matériaux a aussi été pensée pour pouvoir s'intégrer au flux de transport normal, alors que les plus gros chargements – comme ceux des transformateurs – ont été effectués de nuit. «Somme toute, je dirais que tout s'est bien déroulé, affirme sans hésitation Martin Lavoie. On a vraiment mis tous les efforts nécessaires pour limiter les impacts pour les populations locales.» •

(1) https://www.hydroquebec.com/projets/chamouchouane-bout-de-lile/poste-judith-jasmin.html

Nouvelles installations

HYDRO-SHERBROOKE

Un indépendant face à la croissance

Série Grands dossiers Constas

Techniquement, le poste Gaston-Massé, dont la construction a nécessité des investissements de moins de 30 millions de dollars, pourra donc, à terme, être lui-même bonifié si les besoins s'en ressentent.

Inauguré en octobre dernier, le nouveau poste de distribution Gaston-Massé d'Hydro-Sherbrooke, le quatrième sur son territoire, devrait permettre à ce petit fournisseur indépendant municipal de répondre aux besoins grandissants en énergie de la région de Sherbrooke.

PAR FLORENCE SARA G. FERRARIS

Avec son quatrième poste, le réseau municipal de la Ville de Sherbrooke espère pouvoir répondre aux besoins grandissants de la région.

Pour réussir à répondre à une demande de plus en plus importante en électricité, la Ville de Sherbrooke s'est récemment dotée d'un nouveau poste de distribution sur son territoire – une première en près de 25 ans. Inauguré l'automne passé, ce poste, situé sur le chemin Godin, à un jet de pierre de la jonction entre les autoroutes 10 et 55, devrait permettre à sa filiale hydroélectrique, Hydro-Sherbrooke, de mieux desservir la portion ouest de son territoire, en plus de consolider son réseau actuel dans son entièreté.

Il faut dire que la municipalité connaît une croissance démographique constante depuis déjà plusieurs décennies. «Bon an, mal an, notre population augmente tout le temps et, avec elle, la demande en

EMBAUCHER UN STAGIAIRE ÉTS : UNE IDÉE DE GÉNIE !

Nos stagiaires en génie de la construction sont disponibles pour vous aider à réaliser vos projets dès maintenant pour des stages d'une durée de 4 à 8 mois.

Faites comme les 440 entreprises satisfaites qui ont embauché 1050 stagiaires en génie de la construction au cours de la dernière année.

Contactez-nous dès maintenant afin de planifier l'embauche de votre stagiaire.

VOUS RECHERCHEZ :

UN STAGIAIRE EN GÉNIE :
Service de l'enseignement coopératif
stages@etsmtl.ca
http://stages.etsmtl.ca/pr

UN DIPLÔMÉ EN GÉNIE :
placement@etsmtl.ca
http://www.etsmtl.ca/placement

ÉTS
Le génie pour l'industrie

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
Université du Québec

électricité, explique le chef de division de l'ingénierie chez Hydro-Sherbrooke, Denis Roussin, en précisant qu'environ 85 000 clients sont actuellement connectés au réseau local. On s'est donc développé au gré de ce développement du territoire. Au fur et à mesure que les besoins s'intensifient – tant de la part des ménages que des industries locales –, on fait les ajustements nécessaires afin de pouvoir continuer d'y répondre.»

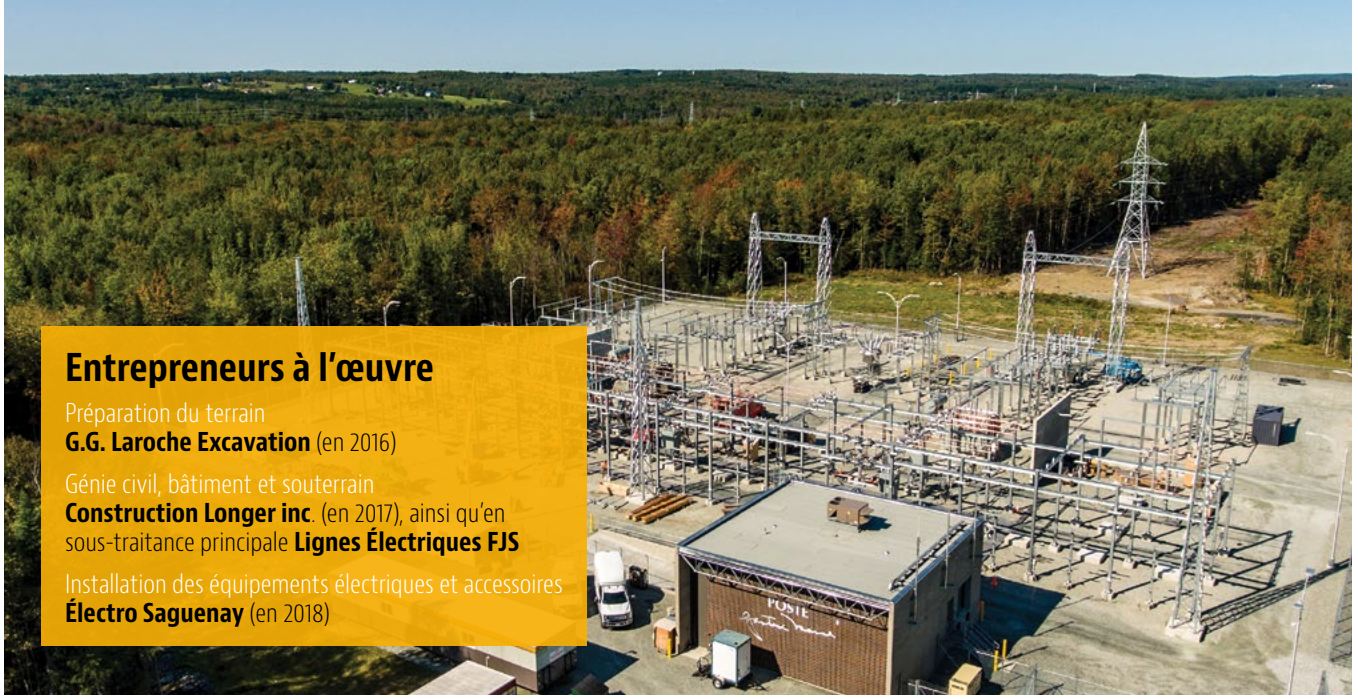
La construction du poste Gaston-Massé, le quatrième à être bâti sur son territoire, s'inscrit ainsi en suite logique avec les décisions prises au fil des années, souligne celui qui travaille pour le réseau municipal depuis une trentaine d'années. «Nos trois premiers postes sont au maximum de leur capacité en ce moment, indique l'ingénieur. On n'était pas dans l'urgence, mais on n'avait pas vraiment le choix d'aller de l'avant avec ce projet : le dernier du genre datait quand même de 1992.»

Potentiel d'expansion

Cela n'a toutefois pas empêché les équipes de prendre le temps de bien identifier le futur secteur d'activité, l'emplacement ciblé en étant d'ailleurs un à fort potentiel de développement, tant résidentiel que commercial. «C'est important d'être capable d'avoir une vue d'ensemble et d'être capable de voir venir, ajoute-t-il. D'autant plus qu'il s'agit d'investissements majeurs et de travaux d'envergure. Ce nouveau poste va donc nous permettre de répondre à des besoins actuels, mais aussi à ceux de l'avenir.»

Techniquement, le poste Gaston-Massé, dont la construction a nécessité des investissements de moins de 30 millions de dollars, pourra donc, à terme, être lui-même bonifié si les besoins s'en ressentent. «On a prévu le coup, soutient Denis Roussin. Nos installations actuelles devraient être en mesure de soutenir le réseau pour les 15 prochaines années, mais nous pourrons bonifier le poste en y ajoutant un quatrième transformateur, il y a encore de la place pour ça.»

Une planification qui, couplée au fait que les équipes déployées n'avaient pas une pression indue de terminer le poste le plus rapidement possible, a permis à Hydro-Sherbrooke de prendre le temps de bien faire les choses. «On a eu le temps de préparer le terrain pendant près d'un an et de s'assurer que tout était prêt pour recevoir les équipements au moment opportun, explique le chef de division. Cet échéancier nous a aussi permis de rapatrier certaines expertises à l'interne, dont tout ce qui a trait à la conception technologique, par exemple. Ce sont des choses qu'on envoyait généralement en sous-traitance pour des projets de cette envergure. L'acquisition de cette expertise est un gros plus pour le futur, tant pour les coûts que pour la motivation des troupes.»



Entrepreneurs à l'œuvre

Préparation du terrain
G.G. Laroche Excavation (en 2016)

Génie civil, bâtiment et souterrain
Construction Longer inc. (en 2017), ainsi qu'en sous-traitance principale **Lignes Électriques FJS**

Installation des équipements électriques et accessoires
Électro Saguenay (en 2018)

Rares indépendants

Bien qu'indépendant du réseau de distribution national d'Hydro-Québec, le réseau municipal d'Hydro-Sherbrooke doit tout de même s'alimenter en grande partie auprès de la société d'État. «Nous avons huit centrales qui nous permettent de produire environ 4 % de tout ce qui est consommé sur notre territoire, affirme le chef de division Denis Roussin. Tout le reste est acheté directement à Hydro-Québec et est ensuite transformé à 25 kV avant d'être redistribué via nos propres lignes.» Le nouveau poste Gaston-Massé sera d'ailleurs lui-même relié à une ligne de transport de 120 kV d'Hydro-Québec.

Avec son réseau indépendant, Sherbrooke ne fait toutefois pas figure d'exception, bien que ce ne soit plus la norme depuis la nationalisation de la grande majorité du réseau au tournant des années 1960. «Nous ne sommes pas les seuls, vous savez», lance avec un léger rire l'ingénieur de formation. De fait, il reste, à ce jour, encore neuf réseaux municipaux répartis aux quatre coins de la province; de Westmount à Baie-Comeau, en passant par Alma, Amos, Coaticook, Joliette, Saguenay, Magog et, évidemment, Sherbrooke.

> **«Nos trois premiers postes sont au maximum de leur capacité en ce moment, précise l'ingénieur. On n'était pas dans l'urgence, mais on n'avait pas vraiment le choix d'aller de l'avant avec ce projet : le dernier du genre datait quand même de 1992.»**
> – Denis Roussin, chef de division de l'ingénierie chez Hydro-Sherbrooke.

De par leur petite taille, ces indépendants ont longtemps chargé un peu plus cher pour leur électricité. Ce n'est toutefois plus le cas depuis l'entrée en vigueur du décret 87, au tournant des années 1980, qui a obligé les fournisseurs électriques de la province à plafonner leurs prix à ceux demandés par Hydro-Québec. Un cadre qui a d'ailleurs été renforcé en 1997 avec la création de la Régie de l'énergie du Québec cette même année. Mise sur pied par le gouvernement provincial, cette dernière veille notamment à ce que les consommateurs aient un approvisionnement suffisant et qu'ils payent un juste tarif. •

Votre meilleur outil en prévention

asp construction

Calendrier des formations

Visitez le site Web de l'Association à l'onglet ***Formations*** / ***Calendrier des formations*** pour connaître :

- la liste des formations
- les villes où elles sont offertes
- les dates pour vous y inscrire

514 355-6190 1 800 361-2061 www.asp-construction.org

CONTENU PUBLICITAIRE

ÉTUDE DE CAS

Un égout pluvial complet en PEHD pour le Square Candiac

GESTION DES EAUX PLUVIALES : UNE SOLUTION COMPLÈTE EN PEHD OFFERTE PAR SOLENO.

Le projet de construction du Square Candiac, le deuxième plus important projet résidentiel du Grand Montréal en 2016, comprenait l'aménagement de deux bassins de rétention souterrain, d'un réseau d'égout pluvial complet en PEHD et d'un appareil de traitement répondant aux exigences municipales et provinciales en matière de gestion des eaux pluviales. Appuyé par notre service-conseil spécialisé, ce projet d'envergure a été réalisé en plusieurs phases. Ce sont les avantages de ce système, économique, simple et rapide d'installation qui ont persuadé les divers intervenants du projet de réaliser le premier réseau d'égout pluvial complètement en PEHD.

Le Square Candiac, un projet multigénérationnel de type POD (Pedestrian-oriented Development) de plus de 600 millions de dollars d'investissement en infrastructures, prévoit la construction de plus de 2000 unités d'habitation variées. Pour la première partie du réseau d'égout pluvial, l'entrepreneur a procédé à l'installation de plus de 630 mètres linéaires de conduites Solflo Max de 1200 mm (48 po) de diamètre, ainsi que d'une quinzaine de regards de type cheminée de 900 mm (36 po) de diamètre, soudés à même les conduites Solflo Max. À terme, c'est plus de 1290 mètres linéaires de conduites Solflo Max, qui composeront cet égout pluvial en PEHD. Pour chacun des deux bassins de rétention de 16 rangées, près de 480 chambres HydroStor HS180 ont été installées. Le premier bassin de rétention permettra de stocker 2 505 m^3 (88 463 pi^3) et le deuxième bassin de rétention permettra de stocker 2 475 m^3 (87 403,8 pi^3) d'eau pour les épisodes de forte pluie.

Résistant à la corrosion, à l'abrasion, aux sels de déglaçage et à la vibration, le polyéthylène haute densité (PEHD) assure la pérennité des infrastructures. L'aménagement d'un système d'égout pluvial complet en PEHD, une matière performante et durable, permet donc d'assurer la viabilité du nouveau réseau de Square Candiac.

Grâce à leur légèreté et leur maniabilité, les produits en PEHD ne requièrent pas l'utilisation d'équipements spécialisés, telle une grue, ce qui facilite grandement l'installation et la vitesse d'exécution des travaux, des facteurs très appréciés par l'entrepreneur A & J.L. Bourgeois Ltée. La longueur des conduites Solflo Max, ainsi que le nombre de joints requis comparativement aux conduites traditionnelles en béton, réduisent le temps d'installation. De plus, contrairement au regard traditionnel en béton, le regard en PEHD ne nécessite aucun surdimensionnement, ce qui permet de réduire le diamètre du regard et entraîne des économies substantielles, tant à l'achat que lors de l'excavation et de l'installation. Sa conception en PEHD soudé permet d'assembler en usine les entrées et les sorties, ce qui facilite le raccordement des conduites en chantier. De plus, grâce aux cloches étanches avec garniture à joint torique (CG) ou avec garniture intégrée (CGI) – brevetée et exclusive à Soleno – légèrement surdimensionnées, les conduites Solflo Max s'emboîtent rapidement et facilement, des avantages importants en chantier. Munies de barrures pour valider la qualité de l'installation ainsi que la profondeur de l'emboîtement, l'utilisation des cloches étanches assure des raccords performants et l'étanchéité du réseau d'égout pluvial.

Le bassin de rétention HydroStor HS180, fabriqué de polypropylène et de polyéthylène à haute densité, est facile à installer, grâce à la légèreté des chambres de rétention. Son utilisation permet d'absorber de fortes pluies en évitant les crues soudaines. Les chambres de rétention HydroStor HS180, conçues pour des projets de grand volume ou lorsque l'espace disponible est restreint, permettent d'emmagasiner 5,1 m^3 (180,1 pi^3) d'eau pluviale par chambre, ce qui les rend plus économiques puisqu'elles permettent de réduire grandement la superficie du chantier. L'installation d'une géogrille permet de garantir une fondation solide et stable à la base des chambres, en répartissant les charges linéaires sur une plus grande surface.

La gestion durable des eaux pluviales est une préoccupation grandissante pour les municipalités. Les projets de développement et d'aménagement urbain doivent intégrer des solutions pour résoudre tous les problèmes liés au captage, au transport, au traitement et au stockage de l'eau de pluviale.

Nos ingénieurs sont disponibles pour vous aider à identifier et à mettre en oeuvre les meilleures pratiques de gestion pour la protection des ressources hydriques pouvant être affectées par les eaux de ruissellement en milieu rural ou urbain.

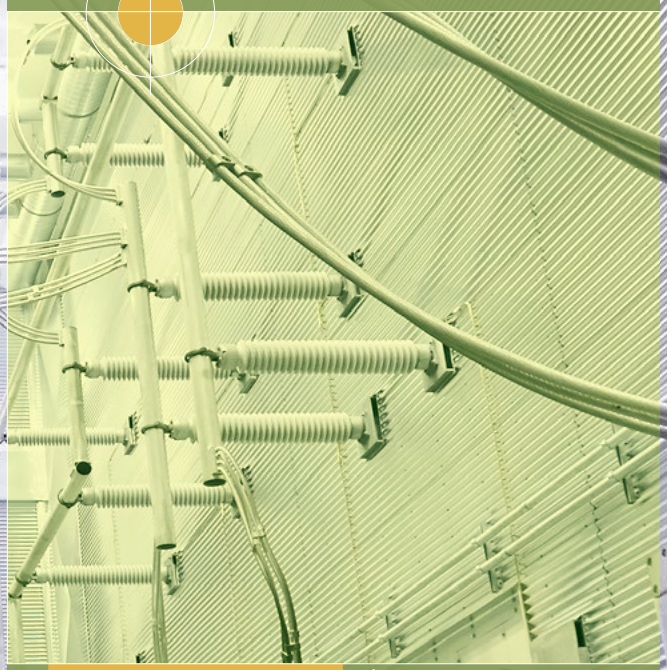
Écrivez-nous au **servicetechnique@soleno.com** ou rendez-vous au **soleno.com** pour connaître nos solutions durables pour la gestion des eaux pluviales.

Le New England Clean Energy Connect (NECE). CR: Hydro-Québec.

DE L'ÉNERGIE À REVENDRE

Les interconnexions jouent un rôle crucial dans les exportations d'Hydro-Québec

Série Grands dossiers Constas



À l'heure actuelle, Hydro-Québec dispose de 15 interconnexions, dont 6 en courant continu. Et il s'en ajoutera bientôt une nouvelle pour acheminer l'électricité produite ici vers le Massachusetts: le New England Clean Energy Connect (NECE).

Les réseaux de transport d'électricité n'ont pas de frontières, du moins celui d'Hydro-Québec. Il n'empêche, pour approvisionner ses voisins limitrophes, la société d'État doit recourir à des équipements sophistiqués afin de raccorder des réseaux asynchrones. Et c'est là qu'entre en jeu l'interconnexion, cette liaison permettant les mouvements d'énergie entre réseaux étrangers.

PAR MARIE GAGNON

Depuis bientôt 40 ans, Hydro-Québec vend de l'électricité sur les marchés du nord-est de l'Amérique du Nord. L'hydroélectricité québécoise est en effet très prisée sur les marchés hors Québec, car elle permet à la fois de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et de profiter de prix très compétitifs. À telle enseigne que ses ventes nettes à l'exportation ont atteint en 2018 le volume historique de 36,1 térawattheures (TWh), c'est tout dire.

L'hydroélectricité québécoise est très prisée sur les marchés hors Québec. Les ventes nettes d'Hydro-Québec à l'exportation ont atteint en 2018 le volume historique de 36,1 térawattheures (TWh).

Pour exporter de tels volumes, la société d'État peut compter sur quinze interconnexions avec les réseaux canadiens et américains. « Il y a quatre réseaux de transport en Amérique du Nord et aucun n'est en phase avec les autres, relève Vincent Fihey, ingénieur en planification du réseau pour Hydro-Québec. Pour s'y raccorder, on doit absolument transformer le courant alternatif en courant continu, où le courant continu agit comme tampon (buffer). Et pour transformer le courant, on établit une connexion asynchrone, en recourant à des convertisseurs. »

Transformation extrême

Le principe est simple. Le courant alternatif, qui transite à une tension de 735 kilovolts (kV) et à la phase propre au réseau québécois, entre dans le convertisseur, où il passe à travers des disjoncteurs, des sectionneurs et des jeux de barres. Ces équipements protègent la ligne contre les surcharges électriques et aiguillent le courant vers des transformateurs de puissance, où il est abaissé à une tension de 400 kV.

La supériorité du courant alternatif

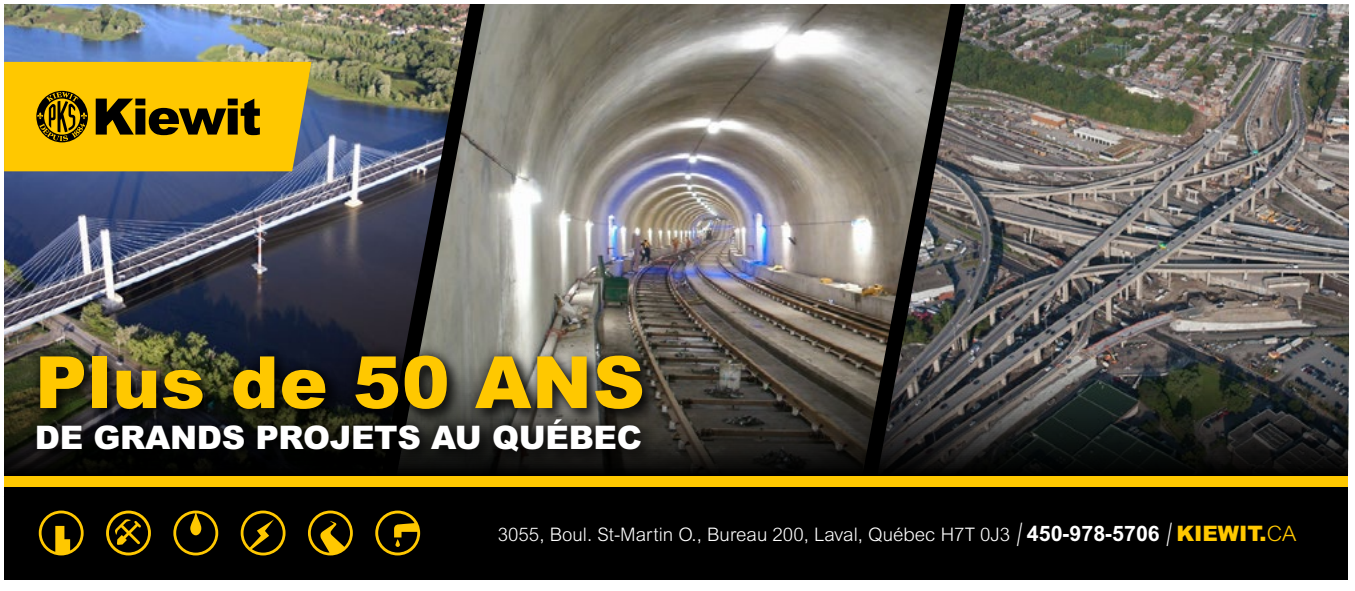
En matière de transport d'électricité, le courant alternatif l'emporte aujourd'hui sur le courant continu, mais ce ne fut pas toujours le cas. Il y a près de 130 ans, une grande rivalité opposait les tenants du courant alternatif, dont George Westinghouse, à ceux du courant continu, Thomas Alva Edison en tête. On était à l'aube d'une nouvelle ère et les industriels américains cherchaient un moyen efficace d'acheminer cette énergie de la centrale à l'usine. En 1887, Nikola Tesla a tranché le débat en mettant au point les premières technologies destinées à la production et au transport du courant alternatif.

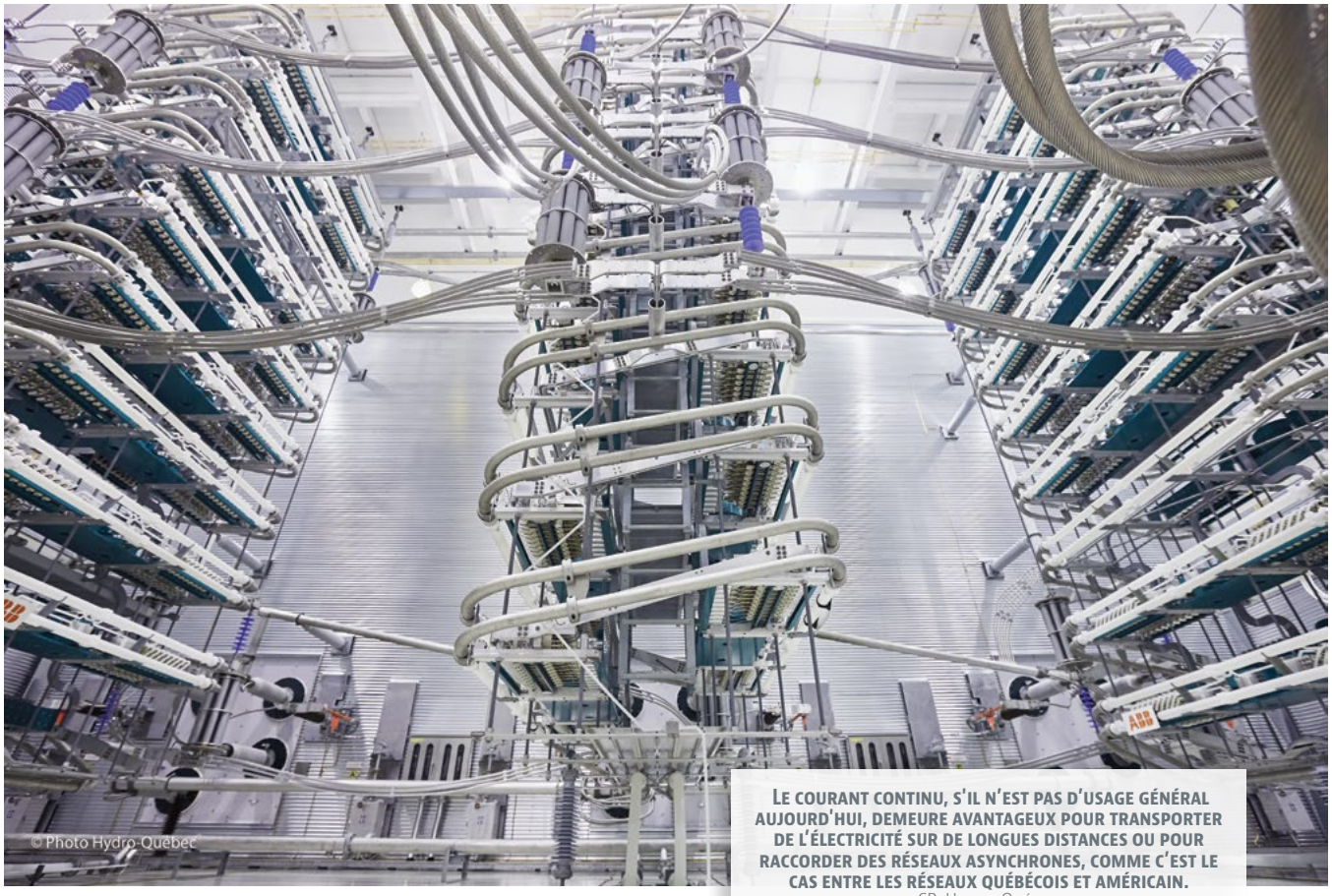
Le courant traverse ensuite des valves à transistors, qui transforment le courant alternatif en courant continu à 320 kV. La phase du courant ainsi obtenu est maintenant nulle et le courant peut alors être envoyé sur le réseau étranger, où il sera reconverti en courant alternatif afin d'être utilisé. « Ces convertisseurs sont habituellement intégrés à des postes existants, dans lesquels il y a déjà de la transformation », précise Vincent Finhey.

Il rappelle du même souffle que la raison d'être des postes de transformation est justement d'abaisser le niveau de tension sur le réseau de transport. Par exemple, au poste de départ d'une centrale, la tension est rehaussée de 13,8 kV à 735 kV. Cette opération permet de réduire les pertes lorsque l'énergie chemine sur de longues distances. Arrivée au poste de transformation, elle est abaissée à 315 kV, puis à 120 kV au poste source.

Interconnexions en devenir

À l'heure actuelle, Hydro-Québec dispose de 15 interconnexions, dont 6 en courant continu. Et il s'en ajoutera bientôt une nouvelle pour acheminer l'électricité produite ici vers le Massachusetts. C'est le New England Clean Energy Connect (NECE), un projet d'une centaine de millions de dollars qui nécessitera la construction d'une ligne d'environ 100 kilomètres (km) entre le poste des Appalaches, près de





Le courant continu, s'il n'est pas d'usage général aujourd'hui, demeure avantageux pour transporter de l'électricité sur de longues distances ou pour raccorder des réseaux asynchrones, comme c'est le cas entre les réseaux québécois et américain.
CR: Hydro-Québec.

Thetford Mines, et un point de raccordement à la frontière entre le Québec et le Maine.

« En 2022, il permettra d'exporter annuellement, à lui seul, 9,45 térawattheures, signale l'ingénieur. Il reste à obtenir certaines autorisations et à peaufiner le tracé avant de lancer les travaux en 2021. On planifie également une autre interconnexion, entre le poste Hertel, à La Prairie, et la ville de New York. Le projet inclut l'ajout d'un convertisseur et la construction d'une ligne souterraine de 58 km. Il est toujours à l'étude. » •

Série **SVi**

MESURE DU BRUIT ET DES VIBRATIONS

La Série Svi est conçue pour enregistrer en continu les niveaux sonores et vibratoires. Déploiement rapide, facilité d'utilisation et flexibilité selon vos besoins. Notre solution vous aidera à générer une preuve de conformité pour vos travaux de construction ainsi qu'une meilleure gestion du risque et des coûts.

GKM Consultants
DU SUR MESURE QUI RÉPOND À VOS BESOINS

gkmconsultants.com

LA PROTECTION DES POSTES DE TRANSFORMATION

Un réseau sous haute surveillance

Série Grands dossiers Constas

Poste de surveillance du simulateur de l'IREQ.
CR: Hydro-Québec

Depuis plus de 40 ans, l'IREQ a développé un simulateur permettant de reproduire en laboratoire les perturbations affectant le réseau : l'Hypersim.

Les orages géomagnétiques sont un phénomène cyclique qui prend naissance à la surface du soleil. « Il y en a continuellement, mais tous les 11 ans – on ne sait pas très bien pourquoi ce rythme de 11 ans – le soleil passe par des phases d'activité maximale et émet alors, autour de lui, d'énormes quantités de plasma appelées vents solaires », explique Gilbert Sybille, ingénieur et chercheur à l'IREQ (Institut de recherche d'Hydro-Québec). Parfois, la terre se trouve sur la trajectoire de ces vents solaires. Ce fut le cas le 13 mars 1989 à 2h44 du matin. Un évènement dont Hydro-Québec a su tirer les leçons.

PAR MICHEL JOANNY-FURTIN

Cette nuit-là, le champ magnétique terrestre a varié de façon brusque et importante. Les équipements de protection du réseau se sont alors déclenchés et la panne générale s'est produite en moins de deux minutes ! « On n'avait jamais connu un orage géomagnétique d'une telle ampleur. Ces plasmas constitués de particules ionisées ont des propriétés analogues à un énorme courant électrique », précise Gilbert Sybille.

« Le soleil est à 150 millions de kilomètres de la terre. Si la lumière met huit minutes à nous venir du soleil, ces particules mettent quelques jours à atteindre la terre. Le courant électrique énorme résultant de ces flux de plasma vient perturber le champ magnétique à la surface de la terre. Ce phénomène est aussi à l'origine des aurores boréales. »

AC/DC : musiques dissonantes

« Une variation du champ magnétique et du champ électrique provoque l'induction d'une tension à courant continu (DC), imprévue dans les lignes. Notre réseau est fait pour transporter du courant alternatif (AC) à 60 Hertz (60 cycles par seconde). Conçus pour une énergie en courant alternatif, les transformateurs ont horreur du courant continu », indique l'ingénieur. « Ce courant continu provoque un phénomène de saturation et crée une distorsion des formes d'ondes sinusoïdales, des harmoniques qui perturbent l'onde électrique. Les systèmes de protection détectent cette perturbation anormale et déclenchent un retrait préventif des équipements. »

Contrairement aux réseaux maillés américains ou européens, notre réseau de transport de l'électricité est très long et radial, formant comme un immense V dont les deux branches mesurent environ 1000 km, et plus de 10 000 km de lignes à 735 000 volts (735 kV) transportent l'énergie vers le sud à très haute tension dans différents corridors. Le réseau électrique du Québec est particulièrement exposé aux orages magnétiques en raison de sa longueur, qui augmente les problèmes d'induction de courant continu, et de ses latitudes nordiques parce que les orages géomagnétiques se produisent au-dessus des pôles. Scandinavie, Alaska, Russie du nord : le Québec n'est pas le seul à subir les effets des orages magnétiques. Enfin, la Belle Province repose sur un bouclier rocheux qui empêche la circulation souterraine du courant qui se fraye un chemin via les lignes électriques.

La nuit de tous les dangers

Pour transporter l'énergie sur ces corridors d'environ 1000 km, des postes de transformations et des compensateurs statiques répartis environ tous les 250 km régulent et maintiennent une tension constante de 735 kV du départ à l'arrivée. Cette nuit du 13 mars 1989, les systèmes de protection des compensateurs statiques ont perçu des distorsions anormales. En particulier, on a déterminé lors de l'analyse de la panne que les protections des bancs de condensateurs étaient trop sensibles aux harmoniques résultant de la distorsion de tension provoquée par la saturation des transformateurs. Les systèmes automatiques de protection les ont alors mis hors service. Sans ces compensateurs, le réseau est devenu instable. D'autres systèmes de protection ont

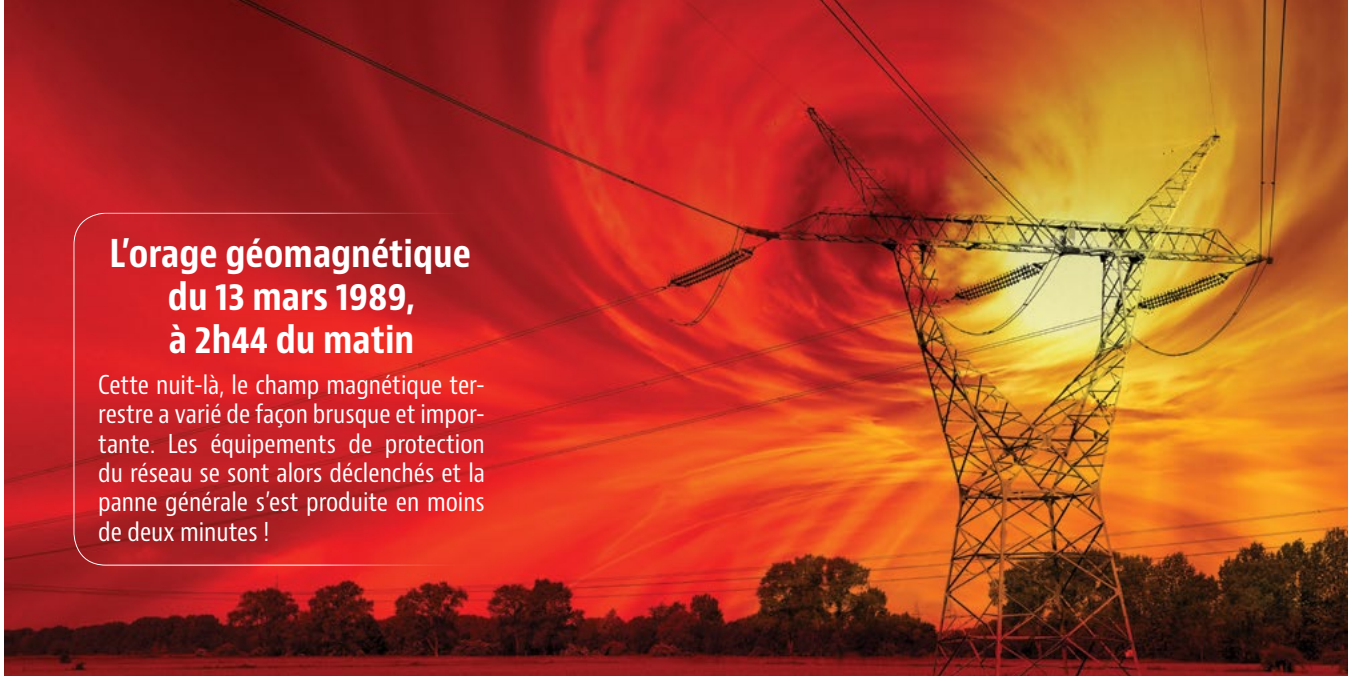
Vivre le progrès.

R 936 Compact

Confortable et facile d'entretien, la R 936 Compact permet un travail en toute sécurité. Avec son rayon de giration court, cette machine est spécialement adaptée aux applications urbaines.
Pour plus d'informations, communiquez avec nous au 1 800-387-3922

Liebherr-Canada Ltée
4250, Autoroute Chomedey (Aut. 13), Laval, QC H7R 6E9
Tél.:1 800-387-3922 • E-mail: info.lca@liebherr.com
www.facebook.com/LiebherrConstruction • www.liebherr.ca
Instagram@liebherrcanadaltee

LIEBHERR



L'orage géomagnétique du 13 mars 1989, à 2h44 du matin

Cette nuit-là, le champ magnétique terrestre a varié de façon brusque et importante. Les équipements de protection du réseau se sont alors déclenchés et la panne générale s'est produite en moins de deux minutes !

alors déclenché l'ouverture de disjoncteurs qui ont séparé le réseau en deux. Panne générale : le Québec au complet était dans le noir !

Neuf heures furent nécessaires pour remettre au complet le réseau en service : repartir les machines dans tous les postes, resynchroniser, refermer les disjoncteurs et rétablir la charge progressivement. Depuis cette panne, Hydro-Québec analyse régulièrement les événements et propose des correctifs. Plusieurs mesures ont été mises en place. « On a installé des équipements de compensation série sur les lignes : des condensateurs en série qui bloquent le courant continu et diminuent la longueur effective des lignes pour accroître la stabilité du réseau », détaille Gilbert Sybille.

Un laboratoire de simulation des phénomènes

Depuis plus de 40 ans, l'IREQ a développé un simulateur permettant de reproduire en laboratoire les perturbations affectant le réseau. Ce simulateur nommé Hypersim est utilisé pour tester en temps réel les équipements stratégiques installés sur le réseau (systèmes de protection, compensateurs statiques et interconnexions avec les réseaux voisins) et s'assurer qu'ils peuvent résister aux orages géomagnétiques.

Le renforcement du réseau, la révision des réglages des systèmes de protection et les essais massifs sur simulateur se sont révélé très efficaces pour contrer les orages. En effet, même si des orages magnétiques intenses se sont produits depuis (2003, 2011), aucun n'a causé de problème.

Un réseau sous surveillance constante

Un système d'alerte en temps réel mesure en permanence les perturbations sur le réseau électrique qui pourraient survenir durant un orage géomagnétique. « Cette mesure des distorsions et des harmoniques nous informe qu'un orage géomagnétique est en cours » reprend l'ingénieur.

« Enfin, termine Gilbert Sybille, nous avons modifié les procédures d'exploitation du réseau : en cas de perturbations, Hydro-Québec réduit le transit sur les lignes de transport et les interconnexions à courant continu, et arrête toutes autres manœuvres importantes. Plutôt que d'interrompre l'exploitation, Trans-Énergie nous demande d'étudier le phénomène au simulateur de réseau de l'IREQ pour mettre au point la correction d'un éventuel bogue puis de l'implanter dans le vrai réseau sans interrompre les exportations. » •

UN POSTE DE TRANSFORMATION DE L'ÉPOQUE VICTORIENNE

Des fouilles archéologiques au poste de la Reine

Série Grands dossiers Constas

FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES SUR LE SITE DU POSTE DE LA REINE
CR: HYDRO-QUÉBEC

« Les fouilles sont réalisées au moment de la décontamination et la remise aux normes. Lors du démantèlement d'une installation, nous avons la responsabilité de réhabiliter le terrain en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement du MELCC. » – Bertrand Émard, archéologue à Hydro-Québec

Le poste de transformation de la Reine est un poste de transformation installé dans le quartier Saint-Roch à Québec en 1894. Ce poste, longtemps propriété de la Quebec Power, une filiale de la Shawinigan Water and Power Company, a été acquis par Hydro-Québec au moment de la deuxième nationalisation, en 1963. C'est en 2016 que, jugé vétuste, il est finalement démantelé.

PAR JEAN BRINDAMOUR

Avant tout démantèlement on considère la valeur patrimoniale de certaines technologies plus anciennes qui pourraient se trouver sur ce site. « Il y a à Hydro-Québec, explique Bertrand Émard, conseiller environnement et archéologue, une spécialiste du patrimoine qui examine tous les projets de démantèlement d'équipement. Pour le poste de la Reine, elle a réalisé une étude qui a permis de récupérer plusieurs objets à valeur patrimoniale et même des témoignages d'anciens opérateurs du poste. Les objets récupérés se retrouvent dans la collection d'Hydro-Québec »

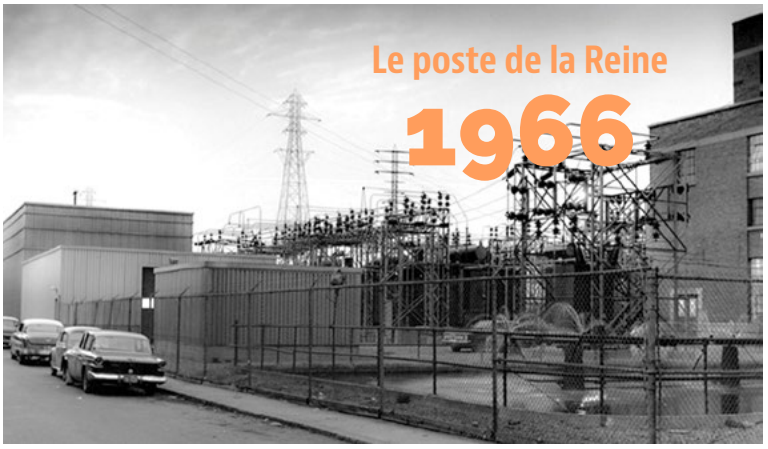
Une cohabitation délicate

« Dans cas-ci, note Daniel Banville, Conseiller aux relations avec le milieu, les travaux ont été confiés à un entrepreneur privé sous la supervision d'Hydro-Québec. Pour ce qui a trait à l'archéologie, le mandat des activités à réaliser a été composé par un archéologue d'Hydro-Québec, Bertrand Émard, soumis au ministère de la Culture puis confié à une firme d'archéologues experts. »

Ces travaux ont été réalisés en pleine ville : « Considérant qu'il s'agit d'un projet en milieu urbain, l'arrimage avec la Ville de Québec a été très important, souligne Daniel Banville. Par exemple, il a fallu considérer des travaux de la ville dans le même secteur et au même moment évitant ainsi des entraves à la circulation. Nous avons adapté nos échéanciers en conséquence. Des mesures d'atténuation pour la poussière et le bruit ont également été mises de l'avant. »

« La cohabitation, note Bertrand Émard, entre les archéologues et les autres travailleurs et la machinerie nécessite la mise au point d'une démarche qui est rediscutée et améliorée chaque semaine ou à chaque événement nouveau. Il faut concilier plusieurs éléments, comme les activités de décontamination et de démolition. Les relevés archéologiques doivent se réaliser sans compromettre les budgets prévus, le calendrier du projet et les obligations de chaque discipline. »

Pourquoi a-t-on conclu dans le cas du poste de la Reine que des fouilles archéologiques étaient de mise ? « Pour chacun de nos projets, répond Bertrand Émard, nous réalisons une étude de potentiel archéologique. Celle-ci a été réalisée il y a plus de 4 ans, en 2014, par l'examen des informations historiques pertinentes : cartes anciennes, récits, thèses, monographies, etc., qui furent consolidés dans un document, « Étude de potentiel archéologique du Poste de la Reine ». Ce document rassemble de nombreuses informations qui ont permis de préparer l'intervention par superposition cartographique. Bien que le potentiel ait été évalué comme étant très élevé, il reste que d'évaluer la probabilité que les vestiges (fondations, artefacts, etc.) soient toujours en place n'était pas facile. Il a fallu faire trois scénarios selon une probabilité forte, moyenne ou faible de la présence des vestiges et composer le mandat en conséquence. »



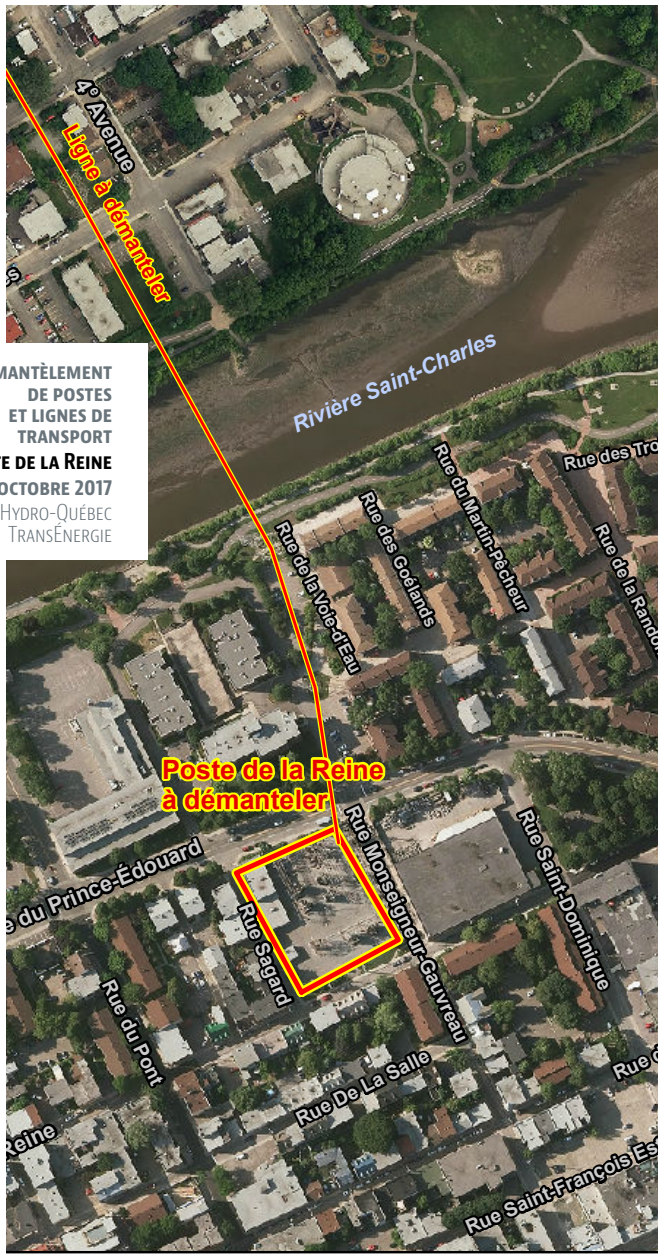
Les secrets d'un site

« L'analyse de toutes les données recueillies n'est pas terminée, poursuit l'archéologue. On dénombre entre autres : les fondations de sept habitations du XIXe, plusieurs portions de fondations de bâtiments industriels du XIXe, fort probablement les vestiges d'une fabrique de chandelles et de savon construite en 1830 et plusieurs portions de fondations associées au premier poste de la Montmorency Power (fin XIXe) ainsi qu'aux nombreux agrandissements qui ont suivi. Plusieurs portions de fondations dont on n'a pas encore pu faire le lien avec le bâtiment. Et au moins sept latrines, les toilettes extérieures au XIXe, qui contenaient une très grande quantité d'objets complets ou fragmentés (vaisselle, ustensiles, etc.). Les latrines servaient de dépotoir à chaque maison, avant la venue du passage des éboueurs au XXe. Sans avoir un décompte final, on estime avoir recueilli plus de cinq mille objets complets ou fragmentés, certains datant de la fin du XVIIIe, la plupart datant du XIXe siècle. »

Et les artefacts, à qui appartiennent-ils et où se retrouvent-ils ? « En vertu de la loi sur le patrimoine culturel du Québec, indique Bertrand Émard, les objets appartiennent au propriétaire du terrain sur lequel les fouilles ont eu lieu. C'est Hydro-Québec qui est propriétaire du terrain donc des objets recueillis. La décision de la destination des objets recueillis n'est pas encore prise. Compte tenu de la grande quantité et des conditions de conservation et de pré-

> « Les relevés archéologiques doivent se réaliser sans compromettre les budgets prévus, le calendrier du projet et les obligations de chaque discipline, explique Bertrand Émard. »

servation requises, la décision n'est pas simple à répondre. Toutefois, le ministère de la Culture dispose d'un bâtiment, au centre de conservation du Québec, où se retrouvent la plupart des collections archéologiques du Québec, il est fort possible qu'Hydro-Québec en vienne à cette solution. »



DÉMANTÈLEMENT DE POSTES ET LIGNES DE TRANSPORT
POSTE DE LA REINE
OCTOBRE 2017
CR: HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE

LES ASSURANCES
RICHARD POWERS INC.
ASSURANCES ET
SERVICES FINANCIERS

*La force de l'**expertise**, la valeur du **service**.*

Voici quelques uns des nombreux avantages :

- Dilution du risque
- Tarification privilégiée avec escompte de volume.
- Diminution de vos frais de gestion
- Support en ressources humaines

Complexe Lebourgneuf, 1260, boul. Lebourgneuf, bureau 505, Québec (Québec) G2K 2G2
Téléphone: **418 623-2521** · Sans frais : 888 623-2521 · Télécopieur : 418 623-8038
www.grpowers.com

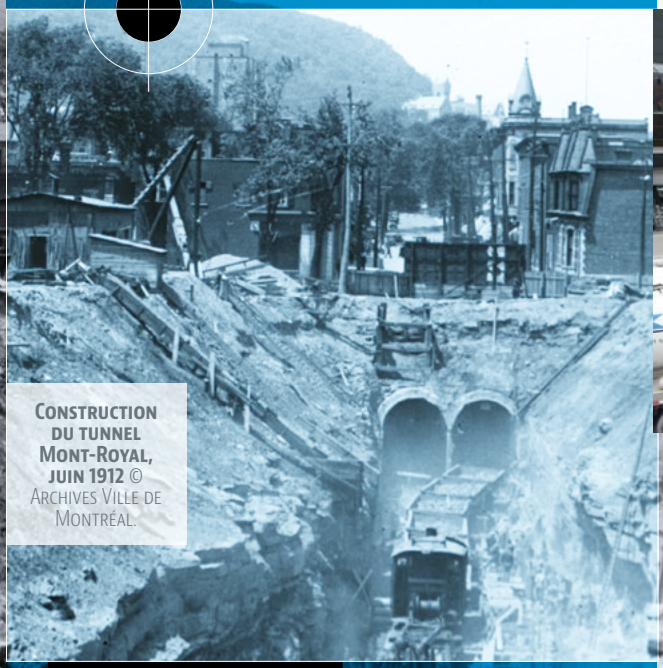
« Les fouilles sont réalisées au même moment que la décontamination et la remise aux normes, poursuit l'archéologue. En fait, lors du démantèlement d'une installation, nous avons la responsabilité de réhabiliter le terrain en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement du MELCC. Pour ce faire, nous devons retirer tous les sols contaminés et les remplacer par du matériel sain. Dès que des vestiges sont mis au jour par les activités de démolition et que les échantillons de sol sont recueillis pour analyse, les relevés archéologiques commencent. Quand les relevés sont terminés, les travaux de démantèlement peuvent se poursuivre sans perte d'informations archéologiques significatives. » •

Réseau express métropolitain

UN TUNNEL CENTENAIRE SUR LA VOIE DU REM

Le tunnel Mont-Royal, le premier métro canadien

Série projets spéciaux Constas



CONSTRUCTION DU TUNNEL MONT-ROYAL, JUIN 1912 © ARCHIVES VILLE DE MONTRÉAL.

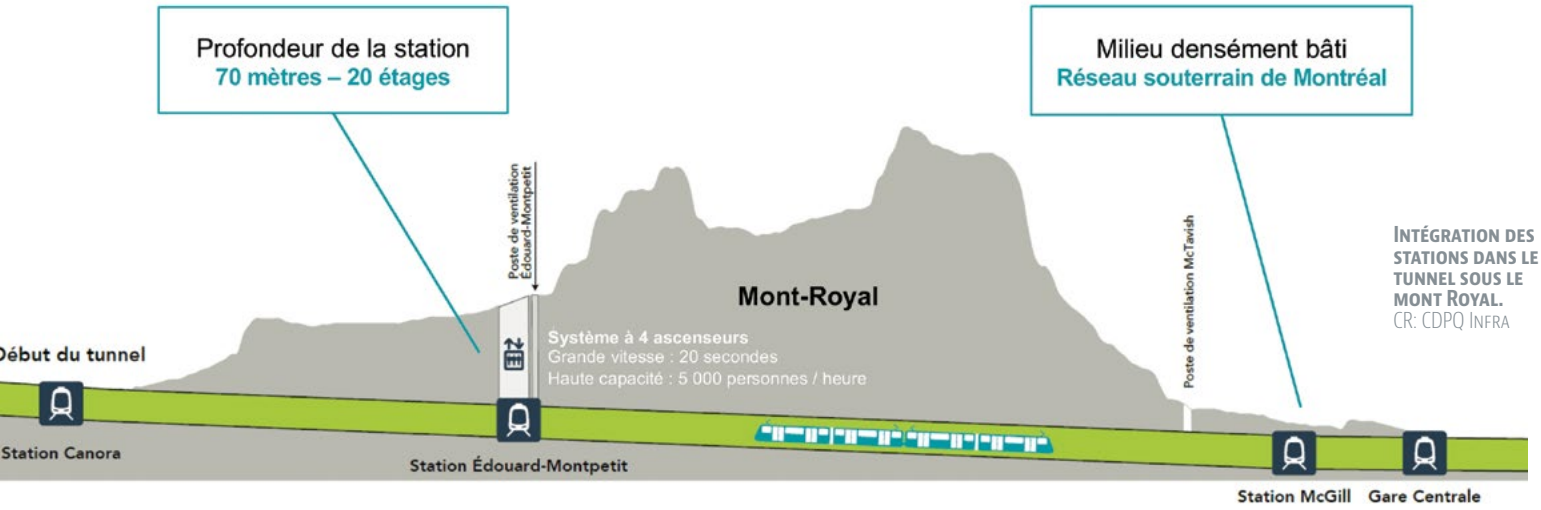
En 2014, l'Agence métropolitaine de transport (AMT) s'est porté acquéreur des infrastructures, des voies et de l'ensemble du matériel ferroviaire de la ligne Montréal-Deux-Montagnes pour 97 millions de dollars. Récemment, la Caisse de dépôt et de placement en a fait l'acquisition, incluant le tunnel Mont-Royal, pour 125M$.

CHANTIER AU CROISEMENT MCGILL COLLEGE-MAISONNEUVE LE 13 OCTOBRE 2018. CR : REM

Le tunnel Mont-Royal, qui a eu ses cent ans en octobre 2018, est situé dans son entrée sud sous la Place Ville-Marie et se rend, 5,3 km plus loin, du côté nord du mont Royal jusqu'à la gare Canora (contraction de Canadian Northern Railway), anciennement Portal Heights. Cette infrastructure a été creusée, de 1912 à 1918, à main d'homme, dans le roc, ce qui explique sa solidité exceptionnelle.

PAR JEAN BRINDAMOUR

À l'époque, deux chantiers, l'un au nord, l'autre au sud, furent mis en branle, et les deux parties du tunnel se rejoignirent de façon quasi parfaite, à quelques centimètres près, en décembre 1913. Le 21 octobre 1918, en pleine épidémie de grippe espagnole, plus de 45 ans avant le métro de Toronto, un premier train inaugura ce tunnel que le grand spécialiste de l'histoire ferroviaire Anthony Clegg a nommé « le premier métro du Canada ». Des locomotives mues à l'électricité ne se déplaçaient-elles pas en pleine ville sur un chemin de fer souterrain, comme dans les autres métros du monde ? Jusqu'en 1940, raconte Anthony Clegg, le coût de la traversée du tunnel ne dépassait pas 6 ¼ cents.



INTÉGRATION DES STATIONS DANS LE TUNNEL SOUS LE MONT ROYAL.
CR: CDPQ INFRA

Cette prouesse technologique, on la doit au Canadian Northern Railway (CNoR) et à son ingénieur en chef, Henry K. Wicksteed (1855-1927). L'audacieuse entreprise fut payée chèrement puisque la compagnie, loin d'en tirer profit, en sortie ruinée. C'est alors que le gouvernement fédéral intégra en 1919 le CNoR au Canadian Government Railways, et créa en 1920, le Canadien National (CN), qui absorba un peu plus tard le Grand Trunk Railway. Le CN eut la responsabilité de la gestion de la ligne Deux-Montagnes, qui incluait le tunnel Mont-Royal, pendant plusieurs décennies.

En 1961, le maire Jean Drapeau présente son premier plan de ce qui allait devenir le métro. Une ligne 3 était alors prévue : la ligne rouge. Cette ligne devait traverser Montréal dans l'axe nord/sud et emprunter le tunnel Mont-Royal. Divers obstacles – dont la résistance des municipalités environnantes, puis le choix de Montréal comme ville hôte de l'Expo 67 qui rend urgente la construction de la ligne 4 (jaune) vers la Rive-Sud – enterrent l'idée d'une ligne rouge qui renaît toutefois en 1983, avec la construction de la station Édouard-Montpetit. Le tunnel, à cet endroit, étant d'une profondeur de 70 mètres, l'on envisage une connexion avec des ascenseurs à haute vitesse. Le projet avorte mais non seulement l'idée reste-t-elle et sera-t-elle reprise par les ingénieurs du Réseau express métropolitain (REM), mais le tronçon principal du REM reprend essentiellement le plan de 1961.

Une renaissance grâce au REM

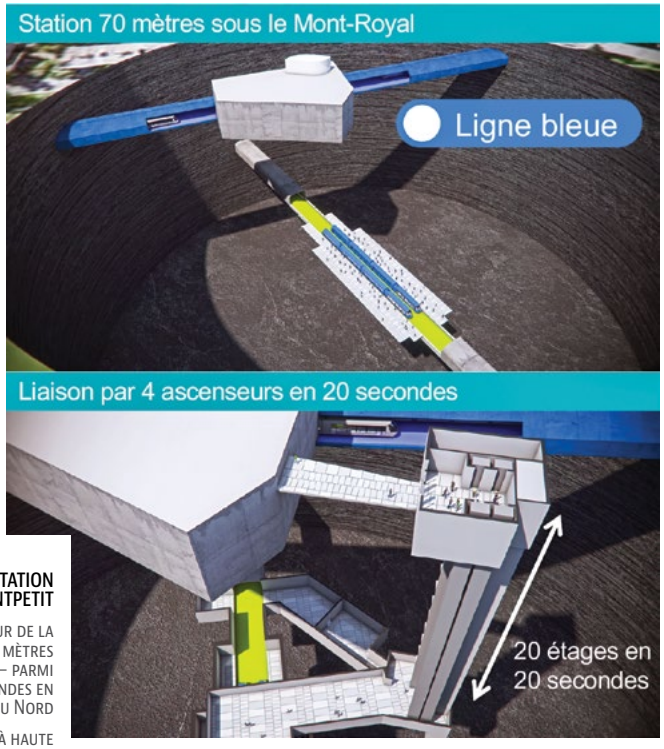
En 2014, l'Agence métropolitaine de transport (AMT) s'est porté acquéreur des infrastructures, des voies et de l'ensemble du matériel ferroviaire de la ligne Montréal-Deux-Montagnes pour 97 millions de dollars. Récemment, la Caisse de dépôt et de placement en a fait l'acquisition, incluant le tunnel Mont-Royal, pour 125M$. C'est une filiale de la Caisse de dépôt, InfraMtl, qui sera responsable de la gestion du tunnel, du viaduc du sud et de la gare centrale de Montréal. Il reste à donner à ce vénérable tunnel une cure de jeunesse. Jean-Vincent Lacroix, le directeur, relations médias et porte-parole du bureau de projet du REM, précise en quoi elle consistera : « Les travaux sont partiellement commencés et s'intensifieront à partir de l'été, alors qu'une portion du tunnel sera entravée pour entamer la liaison entre le tunnel et la station Édouard-Montpetit. À compter du début 2020, les travaux entreront dans une phase particulièrement active, alors que le tunnel sera entièrement fermé pour les travaux. Il sera alors possible de moderniser cette infrastructure centenaire en effectuant le remplacement de ses systèmes d'éclairage, de communication, mais aussi électriques, ainsi qu'une mise aux normes NFPA 130. Les rails et ses fondations seront aussi remplacés. À terme, le tunnel subira une cure de jeunesse profonde afin qu'il puisse servir pour des décennies et accueillir un métro léger automatisé à haute fréquence (passage aux 2,5 minutes). »

Il y eut une certaine résistance des responsables du REM devant la perspective que le tunnel accueille non seulement les trains légers du REM, mais aussi les trains à grande fréquence (TGF) Québec-Montréal, beaucoup plus lourds. « Dans les discussions concernant l'usage partagé du tunnel du Mont-Royal, indique M. Lacroix, un expert indépendant mandaté par Transport Canada a conclu que les deux projets (TGF et REM) pourraient cohabiter dans le futur. D'ici à ce développement technologique, une station de correspondance est prévue afin de ne pas retarder la réalisation du TGF. Nous avons également pris l'initiative d'inclure dans les exigences de conception du projet du REM les requis techniques des trains du futur TGF. Par exemple, les rails qui seront installés dans le tunnel du Mont-Royal seront conçus de manière à supporter les poids des trains du futur TGF. Une entente de collaboration a été signée récemment, le 18 janvier 2019, pour identifier les coûts, les spécifications et les impacts pour l'interopérabilité des deux réseaux. »

Travaux en cours, secteur Mont-Royal

L'excavation de la station Édouard-Montpetit (près de l'Université de Montréal) a débuté en septembre 2018. La station du REM devrait être mise en service vers 2022. L'idée déjà discutée en 1983 d'installer des ascenseurs à haute vitesse, d'ailleurs indispensables à cet endroit à cause de la profondeur du tunnel, se réalisera enfin. « Le grand défi de cette station est d'effectuer son excavation dans un milieu densément bâti. Nous soulignons souvent que cette station sera la deuxième plus profonde en Amérique du Nord après celle de Washington Park en Oregon. Cette dernière est toutefois située en plein cœur d'un parc. Sa construction ne représente pas les mêmes défis techniques. À Édouard-Montpetit, nous sommes à côté de l'université, près d'une école, juste à côté du tunnel du métro de la ligne bleue et à proximité de canalisations de la Ville de Montréal. Nous devons procéder de façon chirurgicale et utiliser des techniques hautement précises comme des micro-sautages contrôlés pour excaver les 70 mètres de

« Le tunnel subira une cure de jeunesse profonde afin qu'il puisse servir pour des décennies et accueillir un métro léger automatisé à haute fréquence (passage aux 2,5 minutes), explique Jean-Vincent Lacroix. »



REM / STATION ÉDOUARD-MONTPETIT

PROFONDEUR DE LA STATION : 70 MÈTRES (20 ÉTAGES) – PARMI LES PLUS PROFONDES EN AMÉRIQUE DU NORD

ASCENSEURS À HAUTE CAPACITÉ (5 000 PERSONNES / HEURE), GRANDE FRÉQUENCE ET À GRANDE VITESSE PERMETTANT D'ACCÉDER À LA SURFACE ET AU QUAI EN 20 SECONDES

EXCAVATION DE 25 000 M³ DE ROC. MÉTHODES D'EXCAVATION SEMBLABLES À CELLES DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE MINE SOUTERRAINE

profondeur qui relieront le tunnel Mont-Royal à la surface. Au-delà des défis d'ingénierie, nous avons mis en place une collaboration étroite avec l'ensemble de nos partenaires afin de procéder avec agilité à chacune des étapes pour permettre l'avancement des travaux tout en respectant les communautés environnantes. »

Les travaux du REM à la station McGill ont aussi commencé. Cette station donnera accès à la ligne verte du métro et au réseau piétonnier souterrain de Montréal (RÉSO). Elle sera connectée au Centre Eaton et à la Place Montréal Trust. Des escaliers mécaniques et des ascenseurs permettront de faire la liaison entre les quais du REM et ceux du métro. « Nous sommes présentement, poursuit Jean-Vincent Lacroix, dans la deuxième phase des travaux de cette station qui consiste à construire la liaison entre la station du REM et la ligne verte du métro de Montréal. La troisième phase débutera au printemps et consistera à excaver l'avenue McGill College afin de pouvoir accéder au tunnel Mont-Royal. C'est là que sera construite la future station du REM, une station au cœur du centre-ville de Montréal, à deux minutes de la rue Ste-Catherine. À terme, cette station sera la seconde plus achalandée de notre réseau en offrant un accès direct au centre-ville et en évitant le passage obligé par la gare Centrale. Cette station serait opérationnelle en 2022 et offrira une fréquence aux 2,5 minutes en heure de pointe. Cette station contribuera à faire du REM une nouvelle ligne de métro au cœur de la Ville en permettant, par exemple, de franchir le mont Royal en 3 minutes vers la station Édouard-Montpetit. »

Une bureau de projet en place

On sait que les deux consortiums choisis pour réaliser le grand projet du REM sont le Groupe NouvLR, composé de SNC Lavalin Grands Projets Inc., Dragados Canada Inc., Groupe Aecon Québec ltée, Pomerleau inc. et EBC inc., et le Groupe des Partenaires pour la Mobilité des Montréalais (GPMM), formé de d'Alstom Transport Canada Inc. et de SNC-Lavalin O&M inc. Il y a un an, le directeur des relations médias à CDPQ Infra, avait signalé à Constas qu'une compagnie de projet serait créée prochainement, afin de diriger ces deux consortiums « Le bureau de projet du REM est effectivement créé, conclut aujourd'hui M. Lacroix, les ressources qui y travaillent sont dédiées à la réalisation du REM et travaillent en étroite collaboration avec CDPQ Infra. Le bureau de projet veille ainsi à la construction du REM en suivant les activités de NouvLR et GPMM, et en participant à la coordination et à la planification des chantiers, ainsi qu'à la communication auprès des partenaires, du grand public et des usagers. » •

Série **LS**
SYSTÈME DE MONITORING SANS FIL

Les ingénieurs et les propriétaires d'ouvrage peuvent obtenir une couverture fiable et complète des structures ou des zones à surveiller avec la transmission radio à longue portée de la Série LS.

GKM Consultants
DU SUR MESURE QUI RÉPOND À VOS BESOINS

gkmconsultants.com

Infrastructures et environnement

SOLUTION BONAVENTURE

Pour un fleuve plus propre

Série Environnement Constas

INSTALLATION EXTÉRIEURE DANS LE SECTEUR OUEST MONTRANT LES FILTRES À SABLE. CR: PJCCI

SECTEUR DE L'AUTOROUTE BONAVENTURE OÙ SE SITUE UNE PARTIE DES INSTALLATIONS DU PROJET. CR: PJCCI

La société d'État fédérale Les Ponts Jacques Cartier et Champlain Incorporée (PJCCI), à travers son projet Solution Bonaventure, s'est donné la mission de faire cesser la migration des contaminants présents dans les eaux souterraines vers le littoral du fleuve dans le secteur de l'autoroute Bonaventure. PJCCI, qui agit à titre de leader dans ce projet, s'est alliée à la Ville de Montréal et au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) dans l'optique de retrouver un équilibre écologique et de revitaliser éventuellement ce secteur. Nous faisons un tour d'horizon avec Roxanne Gratton, géo. M.Sc., spécialiste environnement chez PJCCI, sur les actions menées, mais également sur les résultats qui sont pour le moins convaincants après les premières années d'exploitation des systèmes de confinement.

PAR MAGALIE HURTUBISE

Présenté comme une solution globale pour arrêter la migration des eaux souterraines contaminées et des phases flottantes d'hydrocarbures vers le fleuve, le projet s'est mis en œuvre il y a sept ans. « Il y a environ cent cinquante ans et pendant un siècle, des déchets ont été déversés dans le fleuve. Les normes environnementales n'étaient pas les mêmes autrefois et bien

À ce jour, dans le secteur Ouest, ce sont plus de 122 000 000 de litres d'eau qui ont été traités, ce qui réjouit l'équipe de PJCCI. Celle-ci peut affirmer que ses installations remplissent leur mission et qu'en date d'aujourd'hui, les eaux contaminées de ces secteurs ne percolent plus vers le fleuve.

qu'elles aient depuis évolué, force est de constater que pendant de nombreuses années, la bande riveraine s'est élargie par le volume de matières rejetées à même le fleuve», relate Roxanne Gratton. Les études préliminaires du projet ont permis de noter la présence de deux types de contamination principaux, soit l'azote ammoniacal et des hydrocarbures pétroliers.

Solution, action

PJCCI s'est penchée sur les solutions à apporter vis-à-vis des contaminants qui ont été recensés d'une part dans le secteur Ouest qui regroupe les terrains longeant l'autoroute Bonaventure à l'approche du pont Champlain face à L'île-des-Sœurs et d'autre part dans le secteur Est délimité par la portion de l'autoroute Bonaventure entre les ponts Clément et Victoria.

Dans le secteur Ouest, où l'eau souterraine est principalement contaminée par la présence d'azote ammoniacal, une barrière hydraulique couplée à un système de captage et de pompage actif a été construite en 2016. Cette barrière d'environ 1,2 km de long est constituée d'une trentaine de puits situés à 30 mètres de la bordure du fleuve qui ont été installés dans des forages à une profondeur moyenne de 15 mètres. « Par le pompage des eaux, nous créons un cône de rabattement qui empêche l'eau d'atteindre le fleuve; c'est ce que nous entendons par barrière hydraulique », indique Mme Gratton.

L'eau aspirée par le système de pompage est ensuite envoyée au système de traitement pour subir des filtrations, des traitements biologiques et physico-chimiques, opération orchestrée par Sanexen Services Environnementaux Inc. Ce système permet de traiter en moyenne 290 m^3/j d'eau contaminée, ce qui équivaut à 887 000 canettes/jour.

« Le rôle de ce système est de capter les eaux souterraines avant qu'elles n'atteignent le fleuve, de les pomper et de les traiter dans le système de traitement des eaux contaminées. Une fois traitée, l'eau est rejetée dans un émissaire de PJCCI et ensuite dans le fleuve », explique la spécialiste environnement.

Le secteur Est, dont les installations ont été construites en 2017, comprend un écran d'étanchéité flottant couplé à un système de captage à deux stations de pompage visant à arrêter la migration vers le fleuve, dans leur phase flottante, d'hydrocarbures pétroliers.

La particularité de cet écran d'étanchéité est qu'il a été réalisé selon la technique deep soil mixing. Cette méthode consiste à mélanger les sols in situ avec un coulis de ciment et bentonite. Le coulis durcit et forme ainsi le mur de confinement.

« Le malaxage in situ des sols est une méthode ayant été développée au Japon et utilisée dans le cadre de Solution Bonaventure par Pomerleau. C'est une première au Québec. Il s'agit d'un procédé audacieux compte-tenu de l'espace

demospec
groupe

NOUS RECYCLONS L'ESPACE

demospec
déconstruction

demospec
décontamination

demospec
sciage & forage

FIER
PARTENAIRE
DE
L'ACRGTQ

ACRGTQ

demospec.ca

restreint pour travailler et de la proximité du fleuve », souligne Mme Gratton.

Le mur de confinement du secteur Est traverse l'horizon de remblai jusqu'à au moins 2,5 mètres sous le niveau moyen de la nappe d'eau souterraine. En amont du mur, on retrouve 127 puits de captage qui sont reliés à 2 stations de pompage. Les hydrocarbures pétroliers présents en phase flottante sont arrêtés par le mur et s'accumulent dans les puits de captage. Chaque mois, si des hydrocarbures sont détectés dans les puits de captage, jusqu'à 10 000 litres d'eau contaminée contenant en moyenne 160 litres de diesel peuvent être pompés à partir des stations de pompage à l'aide d'un camion de type « vacuum ».

Intérieur du puits dans le secteur Est. CR: PJCC

	Secteur Est	Secteur Ouest
Entrepreneurs	Pomerleau a réalisé la construction.	Partenariat entre la société PJCCI et le MDDELCC. Sanexen Services Environnementaux Inc. a remporté l'appel d'offres du partenariat public-privé pour la conception, la construction, le financement, l'exploitation et l'entretien sur 15 ans d'un système de pompage et de traitement des eaux souterraines.
Contaminations principales détectées	Présence de phases libres d'hydrocarbures (diesel).	Présence d'azote ammoniacal, d'hydrocarbures polycycliques (HAP) et de métaux dissous dans les eaux souterraines.

Mixage des sols dans le secteur Est. Vue sur le pont Victoria en arrière-plan. CR: PJCC

Résultats

À ce jour, dans le secteur Ouest, ce sont plus de 122 000 000 litres d'eau qui ont été traités – soit l'équivalent d'une quarantaine de piscines olympiques; ce qui réjouit l'équipe de PJCCI. Celle-ci peut affirmer que ses installations remplissent leur mission et qu'en date d'aujourd'hui, les eaux contaminées de ces secteurs ne percolent plus vers le fleuve.

« Nous avons atteint notre objectif premier. Le problème a été abordé concrètement et nous en voyons les résultats aujourd'hui », conclut Mme Gratton. •

chronique
juridique
AVIS DE COUR

LA SANTÉ-SÉCURITÉ SUR LE CHANTIER

Le maître d'œuvre responsable, est-ce vous ?

*Par Me Andréanne Sansoucy, LL.B., LL.M **

LA LOI SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL [1] (CI-APRÈS LA « LSST ») IMPOSE À CELUI QUI EST CONSIDÉRÉ COMME ÉTANT LE MAÎTRE D'ŒUVRE SUR UN CHANTIER DE CONSTRUCTION UNE LOURDE RESPONSABILITÉ EN MATIÈRE DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ. LA LSST DÉFINIT AINSI LE MAÎTRE D'ŒUVRE : « LE PROPRIÉTAIRE OU LA PERSONNE QUI, SUR UN CHANTIER DE CONSTRUCTION, A LA RESPONSABILITÉ DE L'EXÉCUTION DE L'ENSEMBLE DES TRAVAUX » [2].

Il y aura un maître d'œuvre pour chaque chantier de construction. On se pose souvent la question de savoir qui, entre l'entrepreneur et le donneur d'ouvrage, revêt ce rôle. Pour le déterminer, il est nécessaire d'identifier, dans un premier temps, le chantier lui-même. L'identification du chantier s'effectue en considérant les critères suivants : l'unicité de temps, l'unicité de lieu et la finalité de l'œuvre. Dans un deuxième temps, il faut identifier le maître d'œuvre, c'est-à-dire celui qui a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux et les pouvoirs nécessaires pour faire respecter les consignes de sécurité. L'analyse des documents contractuels et de la réalité du chantier est alors requise.

Pour l'entrepreneur, être maître d'œuvre entraîne des coûts qu'il devra prévoir dans sa soumission (par exemple, pour assurer la gestion de la circulation sur le chantier ou veiller à l'affectation d'un agent de sécurité). Outre l'aspect monétaire, il faut savoir que le non-respect des obligations imposées au maître d'œuvre entraîne des conséquences pénales et criminelles.

Le donneur d'ouvrage et l'entrepreneur peuvent-ils prévoir par contrat qui assumera les obligations du maître d'œuvre? Oui ! Il est possible et fortement préférable de convenir par contrat qui assumera les obligations du maître d'œuvre. Ces stipulations contractuelles sont reconnues comme étant valides.

Validité du contrat prévoyant qui assumera les obligations du maître d'œuvre

Ce principe de validité a été établi par le juge Alain dans la décision Corporation d'hébergement du Québec c. Consortium MR Canada ltée [3].

Par les clauses incluses au contrat de construction d'un CLSC-CHSLD confié par la CHQ au Consortium MR, ce dernier s'engageait à agir à titre de maître d'œuvre sur le chantier. Appliquant ce même principe, dans l'affaire Société immobilière du Québec et Syndicat québécois construction [4], la Commission des lésions professionnelles a donné raison à la SIQ et a déclaré que le gérant de construction Verreault était le maître d'œuvre du chantier de construction compte tenu des faits et des clauses contractuelles lui confiant cette responsabilité.

Le cas du MTQ et la force des clauses prévues au CCDG

Dans le cas des entrepreneurs qui contractent avec le ministère des Transports du Québec (ci-après « MTQ »), ceux-ci se voient obligés de respecter les termes du Cahier des charges et

devis généraux (ci-après « CCDG ») [5]. Le CCDG fait partie du contrat entre l'entrepreneur et le MTQ.

L'article 7.4 du CCDG impose à l'entrepreneur de prendre en charge les obligations du maître d'œuvre en matière de santé et sécurité du travail. De plus, l'article 7.4.1. du CCDG (inclus au CCDG depuis 2014) prévoit que l'entrepreneur s'engage à tenir indemne le MTQ de toute réclamation ou infraction, dans la mesure où celles-ci peuvent être imputables à l'entrepreneur ou à quiconque dont il est légalement ou contractuellement responsable ou imputable.

Quelle est la force de ces clauses prévues au CCDG ? Malgré la clarté de l'article 7.4 du CCDG, nous constatons que cette clause n'a pas pour effet de restreindre les débats devant les tribunaux sur la question de savoir qui de l'entrepreneur ou du MTQ est le maître d'œuvre sur le chantier, comme l'identification du maître d'œuvre nécessite de prendre en compte aussi la réalité du chantier. Par exemple, dans l'affaire Québec (Transports) (Re) [6], le MTQ contestait être le maître d'œuvre responsable de la sécurité des travaux.

La Commission des lésions professionnelles (CLP) juge qu'en dépit des documents contractuels identifiant l'entrepreneur général comme maître d'œuvre, la preuve révèle que l'entrepreneur n'avait pas d'autorité réelle sur les moyens, méthodes, procédures et échéances des sous-traitants. C'est donc le MTQ qui assumait la responsabilité de maître d'œuvre. De la même façon, dans l'affaire Québec (Ministère des Transports) et ASSS Côte-Nord [7] , le MTQ est reconnu maître d'œuvre du chantier, notamment en raison du fait qu'il avait joué un rôle prépondérant en ce qui avait trait à la coordination des travaux et du principe selon lequel à défaut de pouvoir identifier, sur un chantier, une personne qui a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux, le propriétaire sera maître d'œuvre.

En somme, nous pouvons retenir que les clauses du CCDG n'ont pas pour effet de rendre l'entrepreneur nécessairement responsable des responsabilités qui découlent de la LSST. L'identification du maître d'œuvre nécessite d'aller au-delà des clauses contractuelles et d'analyser ce qui s'est réellement passé sur le terrain.

S'assurer de bien cadrer la volonté des parties dans un contrat avant le début des travaux est tout de même une étape primordiale. Les entrepreneurs doivent bien vérifier les clauses relatives à la santé-sécurité dans les contrats qui leur sont soumis par les donneurs d'ouvrage. Lorsqu'il s'agit de projets pour lesquels les formulaires de contrat du CCDC (Comité canadien des documents de construction) sont utilisés, la responsabilité de la santé-sécurité sera attribuée différemment selon le mode contractuel retenu (contrat à forfait, à prix coûtant majoré, de gérance, etc.) bien que les clauses qui en traitent portent les mêmes numéros (CG 9.4 et CG 3.2).

Le donneur d'ouvrage et l'entrepreneur peuvent-ils prévoir par contrat qui assumera les obligations du maître d'œuvre? Oui !

** Me Andréanne Sansoucy est associée chez Miller Thomson. Écrit avec la collaboration de Me Yann-Julien Chouinard.*

[1] Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ c S-2.1.

[2] LSST, article 1.

[3] Corporation d'hébergement du Québec c. Consortium MR Canada ltée, 2006 QCCS 760 (appel rejeté, 2007 QCCA 1288).

[4] Société immobilière du Québec et Syndicat québécois construction, 2011 QCCLP 7809 (CanLII).

[5] Ministère des Transports, Cahier des charges et devis généraux : « Le Cahier des charges et devis généraux contient les principales exigences relatives aux travaux de construction d'infrastructures routières exécutés par l'entreprise privée pour le compte du ministère des Transports. »

[6] Québec (Transports) (Re), 2006 CanLII 69724 (QC CLP).

[7] Québec (Ministère des Transports) et ASSS Côte-Nord, 2015 QCCLP 5117 (CanLII), Désistement de la requête en révision judiciaire : C.S., 2015-11-27.

MAGAZINE CONSTAS

ÉDITRICE
Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (**ACRGTQ**)
www.acrgtq.qc.ca
ACRGTQ@ACRGTQ.QC.CA

SIÈGE SOCIAL, QUÉBEC
435, Grande Allée Est
Québec (Québec) G1R 2J5
Tél.: (418) 529.2949 ou 1 800 463.4672
Téléc.: (418) 529.5139

BUREAU DE MONTRÉAL
7905, boulevard Louis-Hippolyte-Lafontaine,
Bureau 100, Montréal (Québec) H1K 4E4
Tél.: (514) 354.1362
Téléc.: (514) 354.1301

RÉDACTION
Rédactrice en chef : **Me Gisèle Bourque**
Rédacteur en chef adjoint : **Christian Croteau**
Directeur de l'information : **Claude Bourget**

Journalistes : **Jean Brindamour, Florence Sara G. Ferraris, Marie Gagnon, Magalie Hurtubise, Michel Joanny-Furtin**
REDACTION@MAGAZINECONSTAS.COM

PRODUCTION
Maquette et mise en page : **Claude Bourget**
Correction d'épreuves : **Jean Brindamour**
PRODC@MAGAZINECONSTAS.COM

VENTES
Directeur : **Claude Bourget**
CBOURGET@MAGAZINECONSTAS.COM
Conseillère Média : **Jocelyne Bilodeau**
(418) 529.2949, poste 244
ou 1 800 463.4672, poste 244
JBILODEAU@MAGAZINECONSTAS.COM

LISTE DE DISTRIBUTION
Christian Croteau
Leatitia Bilous
ACRGTQ@ACRGTQ.QC.CA

IMPRESSION ET PP
SOLISCO
120, 10e Rue, Scott (Québec) G0S 3G0
Tél. (418) 387-8908 ou 1 800 463-4188

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

Les textes d'information paraissant dans le magazine sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs et la direction ne partage pas nécessairement les opinions qui y sont émises. Le magazine CONSTAS ne se tient pas responsable des erreurs typographiques dans les textes publicitaires. La responsabilité du magazine et/ou de l'éditrice ne peut en aucun cas dépasser le montant de l'annonce.

www.magazineconstas.com
INFO@MAGAZINECONSTAS.COM

Dépôt légal: Bibliothèque et archives Canada.
Bibliothèque et archives nationales du Québec
ISSN 1913-6749
Poste-publications Convention 40020392

Copyright © ACRGTQ 2007

chronique
communications
AVIS D'EXPERT

PRÉSENCE DU NUMÉRIQUE

L'importance de se doter d'une stratégie

*Par Ann-Catherine Fortin, Conceptrice-rédactrice**

DANS UN CONTEXTE OÙ LES MÉDIAS NUMÉRIQUES PRENNENT DE PLUS EN PLUS DE PLACE, FAISANT EN SORTE QUE LES FAÇONS DE CONSOMMER SE TRANSFORMENT ET QUE LE FLUX D'INFORMATIONS DIFFUSÉES AUGMENTE, IL EST ESSENTIEL D'ASSURER SA PRÉSENCE SUR LE WEB.

Toutefois, il ne suffit pas d'avoir une page Facebook ou un compte Linkedin pour garantir sa visibilité. Les consommateurs sont submergés par une multitude de messages et sont de plus en plus exigeants. Une bonne stratégie numérique est un juste équilibre entre la diffusion de contenu pertinent et un échange organique avec votre communauté, le tout appuyé d'un volet publicitaire. Cela vous permet d'assurer votre présence web, mais surtout de générer des résultats concrets. Vous serez en mesure de produire des contenus ou des offres appréciés, au bon moment, pour les bonnes personnes, par les bons canaux.

L'impact d'une communauté engagée

Lorsqu'ils ne sont pas déjà clients, il est relativement difficile de rejoindre un bassin de nouveaux consommateurs. Une bonne présence sur le web vous permet de rejoindre une vaste proportion de la population, mais surtout de cibler les usagers susceptibles d'adhérer à votre organisation. Vous vous adressez donc aux bonnes personnes.

Il ne suffit pas d'avoir une page Facebook ou un compte Linkedin.

Bien plus qu'une simple vitrine, les médias numériques permettent un réel échange avec votre communauté. En entretenant la conversation avec vos abonnés, vous contrôlez votre image et vous renforcez le lien de confiance et d'appartenance avec votre clientèle. Par contre, pour que la conversation soit animée et appréciée, la qualité de chaque intervention est primordiale. Afin de susciter l'engagement de vos abonnés, il vous faut d'abord établir les sujets qui plairont à votre communauté. D'où l'importance d'une stratégie de contenu efficace. Si vous êtes une firme d'ingénierie ou de construction par exemple, rien ne sert de parler de cuisine à vos abonnés. Misez plutôt sur des sujets qui vous touchent.

Être là où les gens vous cherchent

On dit que la meilleure des cachettes se trouve sur la deuxième page de Google. En effet, on s'arrête majoritairement aux premiers résultats de recherche. Que ce soit à l'aide de mots clés, d'annonce ou de publicité, il faut être vu. Il est donc recommandé d'inclure un volet payant à votre stratégie numérique afin d'assurer votre visibilité. D'ailleurs, aucun autre média ne permet d'être aussi précis que la publicité numérique. Les dollars investis, que ce soit via Facebook ou en Adword par exemple, sont répartis pour rejoindre la clientèle convoitée

de la façon la plus optimale possible. Une stratégie numérique prend en compte vos objectifs et vos audiences, vous permettant ainsi d'exploiter les bons canaux.

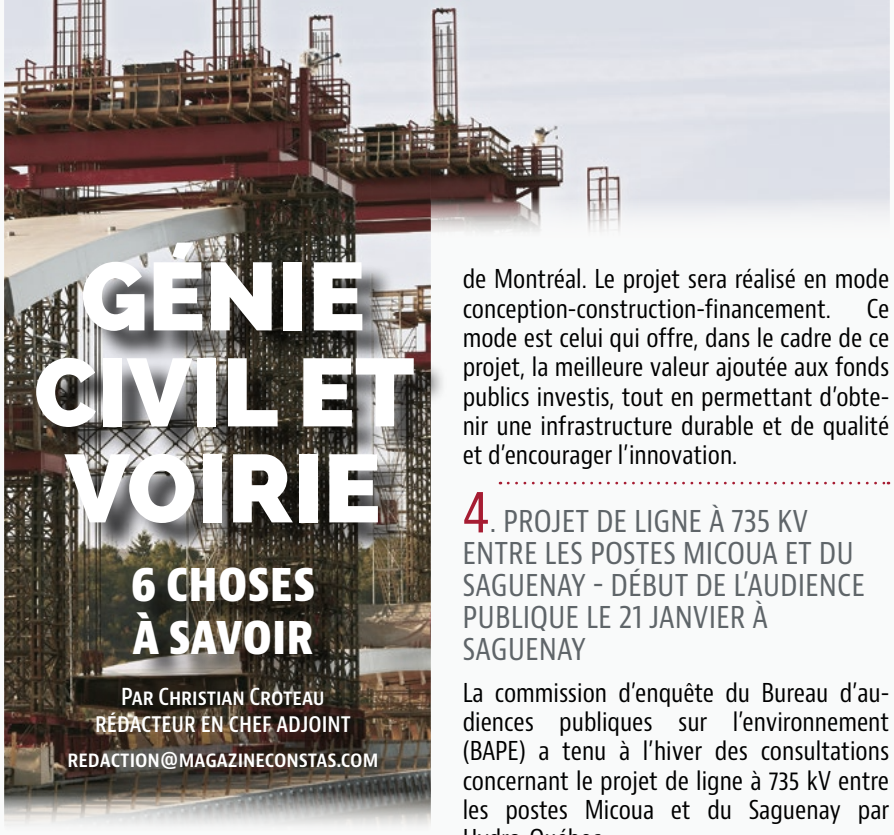
Cependant, il ne suffit pas d'investir un budget majeur dans quelques plateformes, puis de délaisser votre campagne. Une bonne stratégie implique forcément une veille et l'optimisation de vos placements. Ainsi vous restez agile et performant en vous assurant de maximiser votre ROI (return on investment).

Bien plus qu'une simple vitrine, les médias numériques permettent un réel échange avec votre communauté. En entretenant la conversation avec vos abonnés, vous contrôlez votre image et vous renforcez le lien de confiance et d'appartenance avec votre clientèle.

Le web offre des indicateurs de performance très précis, ce qui vous permet de mesurer concrètement les résultats de votre campagne et d'ajuster le tir au besoin. L'un de ces indicateurs est le taux de conversion, c'est à dire combien de personnes avez-vous convaincu de passer à l'action à la vue de votre publicité. Il peut s'agir du nombre de formulaires de soumissions remplis, le nombre de clics vers votre site, etc. Ce sont tous des indicateurs qui seront évalués lors de la conception de votre stratégie.

Finalement, il n'y a pas de recette miracle. Chaque organisation est unique et doit se pourvoir d'une stratégie qui lui est propre, adaptée à son ADN et à ses objectifs. En combinant une communauté forte et un placement intelligent, vous serez assurément visible et performant. C'est là tout l'intérêt de se doter d'une bonne stratégie numérique. Chose certaine, si vous n'occupez pas l'espace qui vous est dû sur le web, quelqu'un d'autre le fera. •

** Ann-Catherine Fortin est Conceptrice-rédactrice chez Kabane, agence de marques.*



GÉNIE CIVIL ET VOIRIE

6 CHOSES À SAVOIR

Par Christian Croteau
Rédacteur en chef adjoint
redaction@magazineconstas.com

1. BUDGET PROVINCIAL

Le Plan québécois des infrastructures 2019-2029 prévoit une augmentation de 15 milliards de dollars par rapport au PQI 2018-2028. La part du lion ira à la santé, à l'éducation et aux routes. Pour la voirie, 5 milliards de dollars additionnels sont prévus. Au total, sur dix ans, 24 milliards $ serviront à des projets majeurs de nouvelles infrastructures routières et à la réhabilitation du réseau actuel.

2. BUDGET FÉDÉRAL

Le gouvernement du Canada, dans le cadre du plan Investir dans le Canada, investira 2,2 milliards de dollars de plus pour appuyer les priorités municipales et locales notamment en matière d'infrastructure. Pour les municipalités du Québec, il s'agit d'un gain de 500 M$.

Il investira également de 5 à 6 milliards de dollars au cours des 10 prochaines années afin de brancher 95 % des ménages et entreprises à Internet haute vitesse d'ici 2026, et la totalité d'ici 2030, peu importe où ils se trouvent au pays. Le gouvernement agira également à l'égard de la loi sur le paiement rapide.

3. PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES - CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU PONT

Le gouvernement du Québec annonçait le 6 mars dernier que le pont de l'Île-aux-Tourtes sera reconstruit afin de préserver ce lien interrives stratégique dans l'Ouest-de-l'Île de Montréal. Le projet sera réalisé en mode conception-construction-financement. Ce mode est celui qui offre, dans le cadre de ce projet, la meilleure valeur ajoutée aux fonds publics investis, tout en permettant d'obtenir une infrastructure durable et de qualité et d'encourager l'innovation.

4. PROJET DE LIGNE À 735 KV ENTRE LES POSTES MICOUA ET DU SAGUENAY - DÉBUT DE L'AUDIENCE PUBLIQUE LE 21 JANVIER À SAGUENAY

La commission d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a tenu à l'hiver des consultations concernant le projet de ligne à 735 kV entre les postes Micoua et du Saguenay par Hydro-Québec.

Hydro-Québec TransÉnergie voudrait construire une ligne à 735 kV d'une longueur de 262 km entre le poste Micoua, dans la région administrative de la Côte-Nord, et le poste du Saguenay, dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

L'initiateur du projet estime le coût total de ce projet à 690,6 M$ soit 632,3 M$ pour la ligne, 20,4 M$ pour l'ajout d'équipements au poste Micoua et 37,9 M$ pour l'agrandissement et l'ajout d'équipements au poste du Saguenay. Les travaux s'échelonneraient sur près de trois ans, de l'automne 2019 à l'été 2022, pour une mise en service à l'automne 2022.

5. LA CCQ DONNE LA PAROLE AUX GENS DE L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION

La Commission de la construction du Québec (CCQ) a présenté le 20 mars dernier une mini-série documentaire qui donne la parole aux gens de l'industrie. Sous le thème « Le respect des règles, ça compte ! », ces capsules de quatre minutes mettent en vedette des personnes passionnées qui ont à cœur la santé du secteur de la construction au Québec et qui s'expriment d'une même voix, chacune à sa façon, pour souligner l'importance de respecter les règles et pour faire valoir les avantages réels que cela comporte.

Les capsules peuvent être visionnées sur le site Web de la CCQ, à l'adresse suivante : ccq.org/conformite.

6. LE BAPE INFORME LA POPULATION SUR LE PROJET DE CONSTRUCTION DU POSTE DES IRLANDAIS À 315-25 KV

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) organisait en mars dernier une séance d'information sur le Projet de construction du poste des Irlandais à 315-25 kV à Montréal par Hydro-Québec.

Pour répondre à la forte croissance de la demande en électricité des secteurs de Griffintown, du faubourg des Récollets et du centre-ville de Montréal, Hydro-Québec TransÉnergie projette de construire un poste électrique à 315-25 kV sur un terrain industriel lui appartenant à proximité du poste Viger et bordé par le chemin des Moulins, la rue Bridge et la rue des Irlandais.

FORMATION TECHNIQUE SUR L'OPTIMISATION ET LE CONTRÔLE QUALITÉ DE LA COMPACTION

Le jeudi 25 avril 2019
Hôtel de Mortagne, Boucherville

Info : www.bitumequebec.ca

ASSISES ANNUELLES 2019 DE L'UNION DES MUNICIPALITÉS DU QUÉBEC

Du jeudi 9 au samedi 11 mai 2019
Centre des congrès de Québec

Info: umq.qc.ca/evenements/assises-annuelles

11E ÉDITION DU GALA DES GRANDS PRIX D'EXCELLENCE EN TRANSPORT

Mardi 18 juin 2019, 17h30
La Scena, Quai Jacques-Cartier, Montréal

Info : aqtr.com

CYCLO-GOLF DE L'ACRGTQ

16 juillet au Club de golf le Mirage de Terrebonne

Info : www.acrgtq.qc.ca

Une partie des profits du Cyclo-Golf est remise à Leucan.

UN MEILLEUR SOUTIEN.

" C'est notre détermination à entreprendre qui nous a motivé, mon cousin Thomas et moi, à lancer notre entreprise de construction. Nous n'aurions pas pu y arriver sans le financement, la formation, l'assistance technique et le soutien que nous avons reçus de Komatsu et de notre distributeur. Leurs produits sont de qualité supérieure. Ils nous rendent efficaces dans notre travail et l'on se sent supportés - comme s'ils étaient nos partenaires d'affaires. Voici pourquoi, Komatsu travaille pour nous ! "

Brian (à gauche) et Thomas Cronin / Prosperity Construction / Jackson, MS

KOMATSU®

C'EST POUR ÇA QUE JE SUIS KOMATSU

komatsuamerica.com

© 2018 Komatsu America Corp. Tous droits réservés. 033

CEDARAPIDS

A TEREX® BRAND

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF AU QUÉBEC

PROFITEZ DU MEILLEUR SERVICE

VOGHEL

CONCASSEURS ▶ TAMISEURS ▶ BROYEURS ▶ PIÈCES ▶ ENTRETIEN

CONSULTEZ NOUS!

TEREX® | FINLAY