

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

HIVER 2021 NUMÉRO 54 / 14^e ANNÉE

GRAND DOSSIER

TURCOT

LA FIN D'UN GRAND CHANTIER

- LA COLLABORATION
Entretien avec SANDRA SULTANA, directrice générale des grands projets au ministère des Transports du Québec
- LA PLANIFICATION
Rencontre avec SÉBASTIEN MARCOUX, directeur conception-construction et vice-président de Construction Kiewit
- UN PREMIER BILAN
Entretien avec JEAN-FRANCOIS POULIN, directeur de projet de KPH Turcot
- L'HUMAIN
Quand les travailleurs prêtent leur voix à la SST
- L'INNOVATION
Vaincre les contraintes par la planification et les technologies
- LA MIXITÉ
Place aux femmes de métier
- L'HISTOIRE
L'échangeur Turcot est né en pleine Révolution tranquille
- LES CHIFFRES
Un échangeur grand format

À ne pas manquer

ÉDITORIAL

L'obligation absolue de réussir

GRAND ENTRETIEN

CHANTAL ROULEAU, ministre déléguée aux Transports et ministre responsable de la Métropole et de la région de Montréal

REMPLACEMENT DES LIGNES À HAUTE-TENSION BÉCANCOUR / TROIS-RIVIÈRES
Une traversée à contre-courant

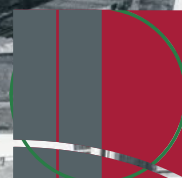
CHRONIQUE JURIDIQUE
Une réforme en profondeur avec le projet de loi 64

CHRONIQUE INNOVATION
Des « cobots » en renfort aux travailleurs

PROLONGEMENT DU REM
Le tunnelier Alice fait d'une pierre... trois coups

SURÉLÉVATION DU PONT MARC-TRUDEL
Un mètre qui change tout

ÉNERGIE SOLAIRE
Plein feu sur le potentiel énergétique des routes



ACRGTO

LES
MENTALITÉS
ÉVOLUENT
LES
CHANTIERS
AUSSI

**FAISONS UNE PLUS GRANDE PLACE AUX FEMMES
DANS LA CONSTRUCTION**

MIXITE.CCQ.ORG



**LA MIXITÉ
EN CHANTIER**



**COMMISSION
DE LA CONSTRUCTION
DU QUÉBEC**

TURCOT : LA FIN D'UN GRAND CHANTIER

SOMMAIRE

GRAND DOSSIER

ÉDITORIAL / L'obligation absolue de réussir	5
GRAND ENTRETIEN / TOUR DE VILLE / Entrevue avec Chantal Rouleau, ministre déléguée aux Transports et ministre responsable de la Métropole et de la région de Montréal	6
GRAND DOSSIER / TURCOT : LA FIN D'UN GRAND CHANTIER	
TURCOT : LE CHANTIER DE LA COLLABORATION / Entretien avec Sandra Sultana, directrice générale des grands projets au ministère des Transports du Québec	11
LA PLANIFICATION AU CŒUR DES GRANDS PROJETS / Rencontre avec Sébastien Marcoux, directeur conception-construction et vice-président de Construction Kiewit	14
L'HEURE D'UN PREMIER BILAN / Entretien avec Jean-François Poulin, directeur de projet de KPH Turcot	20
TURCOT ET L'HUMAIN / Quand les travailleurs prêtent leur voix à la SST	26
UN PROJET COMPLEXE ET NOVATEUR / Vaincre les contraintes par la planification et les technologies	30
MODERNITÉ DU PROJET TURCOT / Place aux femmes de métier	36
C'ÉTAIT LE TEMPS DE L'EXPO / L'échangeur Turcot est né en pleine Révolution tranquille	41
TURCOT EN CHIFFRES / Un échangeur grand format	44
REMPACEMENT DES LIGNES À HAUTE-TENSION BÉCANCOUR / TROIS-RIVIÈRES / Une traversée à contre-courant	48
CHRONIQUE JURIDIQUE/ AVIS DE COUR / LA PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS AU QUÉBEC / Une réforme en profondeur avec le projet de loi 64	53
CHRONIQUE INNOVATION / COUP D'ŒIL SUR L'EXOPUSH / Des « cobots » en renfort aux travailleurs	55
PROLONGEMENT DU REM VERS L'AÉROPORT / Le tunnelier Alice fait d'une pierre... trois coups	58
SURÉLEVATION DU PONT MARC-TRUDEL / Un mètre qui change tout	62
ÉNERGIE SOLAIRE / Plein feu sur le potentiel énergétique des routes	67
GÉNIE CIVIL ET VOIRIE / 6 choses à savoir – Agenda	73

INDEX DES ANNONCEURS HIVER 2021 / NUMÉRO 54

ABF.....	22	HYDRO-QUÉBEC.....	69
ACRGTO (FFSIC).....	7	INDUSTRIES FIL MÉTALLIQUE MAJOR (LES).....	37
ASP CONSTRUCTION.....	63	INFO-EXCAVATION.....	72
ASSURANCES RICHARD POWERS INC. (LES).....	29	JEAN LECLERC EXCAVATION.....	43
BRANDT.....	40	L.A. HÉBERT LTÉE.....	4
COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC (CCQ).....	COUVERTURE 2	LÉCUYER & FILS LTÉE.....	25
CONSTRUCTION KIEWIT CIE.....	15	LIGNCO-SIGMA.....	57
CONSTRUCTIONS H.D.F. INC. (LES).....	24	NUCOR SKYLINE.....	28
DB-AECON S.E.P.....	34	NUCOR SKYLINE.....	COUVERTURE 3
DELSAN-AIM SERVICES ENVIRONNEMENTAUX.....	19	POMERLEAU.....	59
DEMIX (GROUPE CRH CANADA INC.).....	12	PONTS JACQUES CARTIER ET CHAMPLAIN INCORPORÉE – PJCCI (LES).....	66
ENTREPRISES K.L. MAINVILLE INC. (LES).....	23	SCELLTECH INC.....	19
GKM CONSULTANTS.....	54	SINTRA INC. (DIVISION EST).....	68
GROUPE AECON QUÉBEC LTÉE.....	61	TCI-ARNO.....	51
GROUPE FINANCIER AUCLAIR-LABRIE.....	9	TEXEL MATÉRIAUX TECHNIQUES INC.....	35
		TOROMONT CAT (QUÉBEC).....	COUVERTURE 4



**AU SERVICE
DE VOS PROJETS
DEPUIS 1966**



L.A. HÉBERT



INFRASTRUCTURES
MUNICIPALES

PROJETS
ENVIRONNEMENTAUX

TRAVAUX ROUTIERS
ET OUVRAGE D'ART

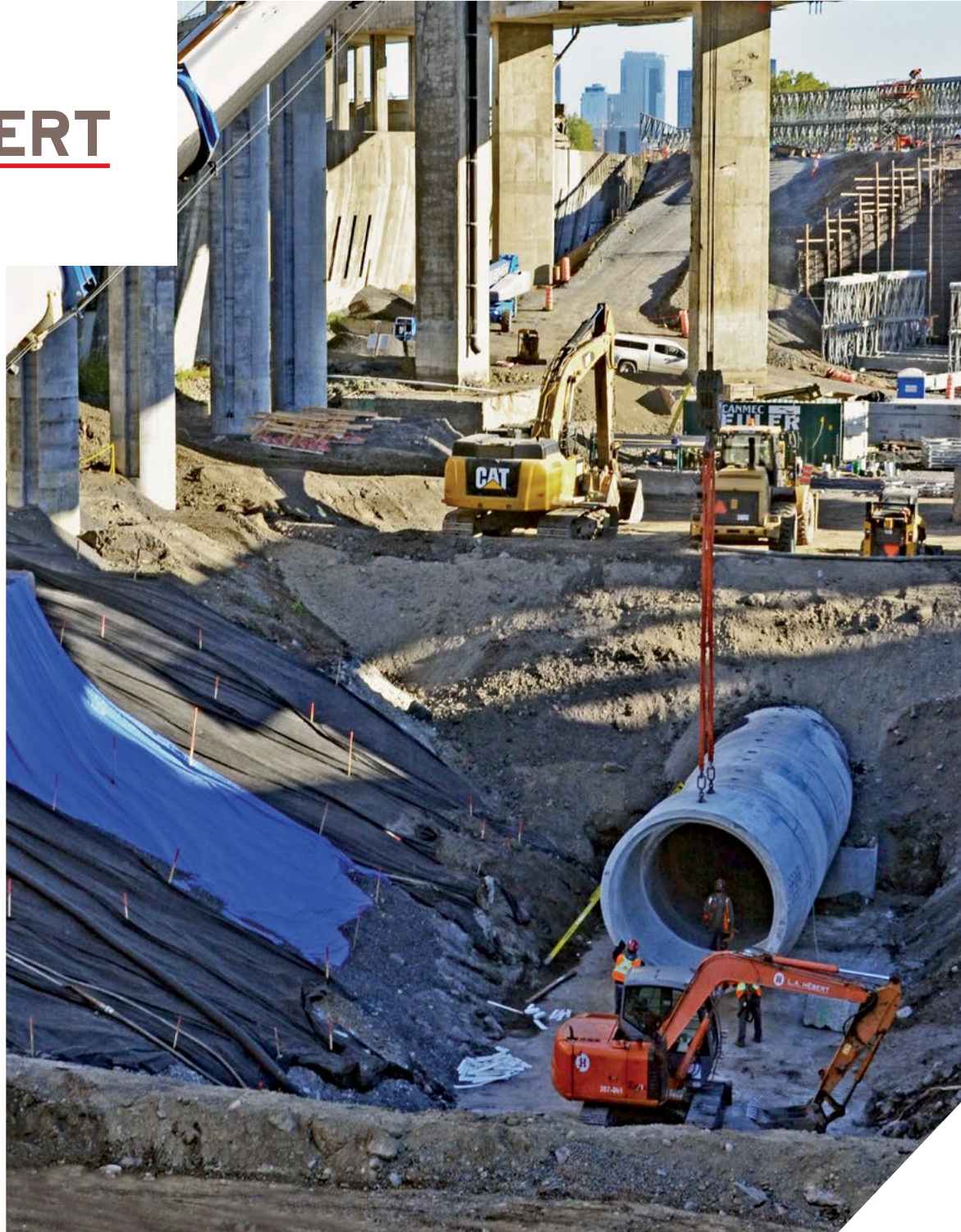
EXCAVATION
DE MASSE

DÉNEIGEMENT

PROJETS COMMERCIAUX
ET INDUSTRIELS

Siège social :
9700 Place Jade, Brossard,
Québec, J4Y 3C1

Téléphone : (450) 444-4847
Télécopieur : (450) 444-3578



ÉDITORIAL

L'obligation absolue de réussir

L'industrie de la construction, à l'évidence, connaît un début d'année bien chargé, notamment avec le reconfinement et le projet de loi 59 sur la modernisation du régime de santé et de sécurité. Il en va de même pour l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ), pour laquelle s'ajoutent aux défis globaux l'Assemblée générale de ses membres et l'ensemble des dossiers qu'elle mène en leur nom.

Le 15 janvier dernier, le ministre du Travail, Jean Boulet, afin de contrer au mieux la propagation du virus sur nos chantiers, appelait à un respect plus sévère des mesures sanitaires en place. C'est avec vigueur que les trois associations patronales représentatives de l'industrie, l'ACRGTQ, l'ACQ et l'APCHQ, ont invité les employeurs et employés de la construction à appuyer le Ministre par un renforcement des procédures et de leur application. Ces dernières ont publié un important communiqué conjoint à cet effet. Les mesures sanitaires décrites avec précision par le guide de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), rédigé conjointement avec ces mêmes associations patronales, les syndicats concernés et la direction de la santé publique, doivent être rigoureusement mises en application et suivies. À quoi il faut ajouter l'obligation absolue, en toutes circonstances et jusqu'à nouvel ordre, de réduire les activités de chantier à l'essentiel requis pour la réalisation des engagements contractuels. À défaut de quoi les chantiers pourraient se voir suspendus. On imagine l'impact majeur d'un tel scénario, pour la société, pour l'Industrie et pour notre secteur, au moment même où nous devons contribuer à maintenir à flot l'économie québécoise. Cet arrêt qui nous menace, dans le cas d'un échec quant à l'application des règles exigées, aurait l'effet d'un naufrage. Il ne doit survenir à aucun prix. Les entrepreneurs, tous ensemble et chacun de son côté, ne peuvent donc pas faillir à la tâche. Les chantiers sont les leurs, comme les responsabilités. La réussite, également, leur appartiendra. L'ACRGTQ les appuiera en tout temps, contre vents et marées.

Splendeur de Turcot

À titre de rappel des grands efforts dont nous sommes capables et qui nous définissent comme communauté de bâtisseurs, la présente édition de Constat se consacre, dans un dossier tout spécial, à la splendeur du nouveau projet Turcot, aujourd'hui terminé, réussi, inscrit dans notre carnet de route et dans le registre déjà volumineux de nos expertises. Innovation, santé et sécurité, mixité, ce projet de plus de 3,5 milliards de dollars aura été le lieu de nombreuses prouesses ! Turcot, en sa dernière année de parachèvement, est l'exemple parfait d'une avancée au-delà des écueils de la pandémie, l'exemple de ce que nous pouvons exécuter malgré tout, dans le strict suivi des mesures sanitaires et des consignes de resserrement des activités. D'autres grands chantiers actuels sont à citer au même titre, dont bien sûr les chantiers du Réseau express métropolitain (REM), où le génie civil se déploie dans toute sa grandeur. L'utilisation impressionnante d'un tunnelier dans le cadre du prolongement du Réseau jusqu'à l'Aéroport international Montréal-Trudeau, fait d'ailleurs l'objet d'un article en marge du dossier, ainsi que plusieurs autres sujets d'intérêt, nationaux ou internationaux.



PAR M^e GISÈLE BOURQUE,
DIRECTRICE GÉNÉRALE DE
L'ACRGTQ ET RÉDACTRICE EN CHEF
REDACTION@MAGAZINECONSTAS.COM

J'espère que les efforts et l'enthousiasme que nous mettons dans la publication de Constat depuis presque quinze ans ont servi et continueront à servir d'inspiration au développement, au génie et à la persévérance, et ce bien au-delà de notre secteur et de nos membres. Je profite de l'occasion pour remercier sincèrement nos partenaires annonceurs, donneurs d'ouvrage, entrepreneurs et fournisseurs, dont la présence et le soutien, depuis toutes ces années, expriment un leadership essentiel à notre réseau, – et plus essentiel encore en ses temps singuliers où la communication et la continuité, plus que jamais, portent l'avenir. ■

Gisèle Bourque

TOUR DE VILLE

Grand entretien avec CHANTAL ROULEAU

Ministre déléguée aux Transports et ministre responsable de la Métropole et de la région de Montréal

Série Grands entretiens



LA MINISTRE DÉLÉGUÉE
AUX TRANSPORTS CHANTAL
ROULEAU VISITANT UN
CHANTIER EN 2019. CR : MTQ

www.magazineconstas.com

Ponts et tunnels

L'échangeur Turcot, le transport collectif, le tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine, autant de sujets que la ministre a pris le temps d'aborder avec Conostas.

Mairesse d'arrondissement de Rivière-des-Prairies-Pointe-aux-Trembles de 2010 à 2018, élue à l'Assemblée nationale du Québec, aux élections provinciales de 2018, députée de Pointe-aux-Trembles sous la bannière de la Coalition avenir Québec, Chantal Rouleau a été nommée, la même année, ministre déléguée aux Transports et ministre responsable de la Métropole et de la région de Montréal.

PAR JEAN BRINDAMOUR

Q. *Qu'en est-il des concertations du gouvernement avec les Montréalais en général et la Ville en particulier dans ce dossier majeur qu'est l'échangeur Turcot ?*

R. La Ville de Montréal est, après tout, l'une des principales parties prenantes du projet Turcot. Elle a été impliquée en amont du projet dans plusieurs dossiers, tels que le plan de gestion de la circulation, les acquisitions et le plan de drainage, etc., et continuera de l'être jusqu'à la toute fin.

Plusieurs canaux de communication ont aussi été utilisés et plusieurs actions de communication ont été posées pour nous concerter avec la population dans le cadre du projet Turcot : outils en ligne, consultations publiques, bulletins d'information, comités de bon voisinage et rencontres avec les partenaires, pour n'en nommer que quelques-uns. Dans le cadre de la tenue des comités de bon voisinage, il y a eu plus d'une soixantaine de rencontres ouvertes à toutes et à tous dans les secteurs Notre-Dame-de-Grâce,

Westmount, Montréal-Ouest et Sud-Ouest. J'aimerais d'ailleurs mettre en lumière le travail de tous les membres des comités de bon voisinage qui se sont impliqués au cours des dernières années. Ils ont su maintenir un dialogue nécessaire à la bonne marche du projet et contribuer à améliorer la qualité de vie de leurs concitoyens.

Q. Le projet final, qui comporte des bonifications en intégration urbaine et en transport collectif, a été annoncé par le gouvernement de Pauline Marois en 2013. Est-ce que la Ville, à l'époque, en était satisfaite ?

R. À l'époque, le projet final, annoncé par le gouvernement péquiste, s'est attiré quelques critiques. Je pense que c'est tout à fait normal qu'il y en ait eues, puisqu'il s'agissait quand même du plus grand chantier routier du Québec. Le projet Turcot consistait à reconstruire quatre échangeurs (Turcot, Angrignon, De La Vérendrye et Montréal-Ouest) au cœur de la grande métropole. Au total, ce sont 56 structures, dont 3 ponts signature, 145 km de voies routières et 21 km de voies ferrées, qui ont été construites.

Le projet Turcot représentait une belle occasion de repenser, de renouveler et d'améliorer un ensemble d'éléments de la trame urbaine. Le projet a donc été pensé pour rendre plus fluides les déplacements des usagers de la route, mais aussi pour bonifier le milieu de vie des résidents. Ainsi, nous avons éloigné les structures des maisons et ajouté de nouveaux liens entre les quartiers ainsi que des

«Le projet Turcot représentait une belle occasion de repenser, de renouveler et d'améliorer un ensemble d'éléments de la trame urbaine. Le projet a donc été pensé pour rendre plus fluides les déplacements des usagers de la route, mais aussi pour bonifier le milieu de vie des résidents. Ainsi, nous avons éloigné les structures des maisons et ajouté de nouveaux liens entre les quartiers ainsi que des voies réservées et des pistes cyclables pour favoriser les transports collectifs et actifs.»

voies réservées et des pistes cyclables pour favoriser les transports collectifs et actifs. Notons également que les structures s'intègrent maintenant de façon beaucoup plus harmonieuse aux quartiers grâce aux aménagements paysagers.

Q. Le projet Turcot a la particularité d'être carboneutre.

R. Il s'agit du premier projet carboneutre du ministère des Transports. Cela signifie que les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées aux activités de construction du projet font l'objet d'une compensation, soit par l'achat de crédit carbone, soit par des projets de plantation. D'ailleurs, les émissions découlant des travaux réalisés par

KPH Turcot entre 2015 et 2018 ont déjà été compensées par l'achat de crédit carbone. Le Ministère compensera les émissions liées à la réalisation des travaux en mode traditionnel et a opté pour le reboisement de terrains appartenant au Ministère situés le long du réseau routier dans trois régions : la grande région métropolitaine de Montréal, la Montérégie et la Mauricie. Le reboisement des sites choisis devrait être effectué au cours de l'année 2021. Aussi, plus de 80 % des matériaux démantelés ont été revalorisés dans le projet Turcot. À titre d'exemple, le béton et les enrobés bitumineux ont été concassés et incorporés aux

nouveaux matériaux qui sont utilisés pour la construction des infrastructures, principalement dans les remblais autoroutiers ainsi que les routes et les autoroutes. Il y a un



**FIERS
ET COMPÉTENTS** .COM
FORMATION
DANS L'INDUSTRIE
DE LA CONSTRUCTION

PERFECTIONNEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE EN ENTREPRISE

Vous désirez que vos travailleurs se perfectionnent, développent des compétences ou, simplement, mettent à jour leurs connaissances? Contactez l'ACRGTQ.

Tél. : 1 800 463-4672 | jmjacob@acrgtq.qc.ca

important effort de verdissement dans le projet Turcot. À terme, ce sont environ 61 000 arbustes, vivaces, graminées et plantes grimpantes, et plus de 9 000 arbres, dont 400 conifères, qui auront été plantés. Le projet Turcot, c'est aussi 31,5 hectares de nouvelle superficie verte, soit l'équivalent de 39 terrains de football.

Le transport en commun

Q. Comment se portent les grands projets structurants de transport en commun dans la région de Montréal ?

R. Les projets de développement du transport collectif demeurent une priorité pour notre gouvernement parce que nous savons que les besoins en mobilité sont criants et qu'ils le seront toujours après la pandémie. Le coût de la congestion ne cesse d'augmenter dans la région de Montréal, et il faut pouvoir offrir des solutions alternatives rapides et efficaces aux citoyens quand ils reprendront leurs habitudes de déplacement. Alors, on garde le cap. C'est la raison pour laquelle ces projets ont été inclus au projet de loi sur la relance présenté par la ministre Sonia LeBel.

Q. Et qu'en est-il des partenaires, la Ville, l'Association régionale de transport métropolitain (ARTM), la Société de transport de Montréal (STM), etc. ?

R. Je ne vous cacherai pas qu'elles se sont détendues lorsque nous avons été en mesure d'annoncer l'aide d'urgence, à contribution égale de Québec et d'Ottawa, de 1,2 milliard pour pallier les pertes tarifaires importantes résultant de la chute d'achalandage. Il reste évidemment beaucoup à faire afin de passer à travers les prochaines années, mais nous avons confiance d'y arriver, car nous avons eu jusqu'ici une bonne collaboration avec tout le monde.

Le tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine

Q. Le ministère des Transports a annoncé récemment avoir conclu un contrat de 1,142 milliard de dollars avec le consortium Renouveau La Fontaine pour la réfection du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine. Ce sont des investissements colossaux.

R. La réfection du tunnel ne se limite pas à une simple réparation du béton. Pour être et demeurer fonctionnelle, l'infrastructure compte sur plusieurs systèmes similaires à ceux d'un bâtiment industriel, comme des ventilateurs, des systèmes de pompage et de drainage, des systèmes de surveillance et de télécommunication, etc. Ces systèmes seront tous remplacés ou modernisés. À cela s'ajoutent aussi les travaux de reconstruction de la chaussée de béton de l'autoroute 25, de part et d'autre du tunnel entre la rue Sherbrooke et l'île Charron. La chaussée de béton représente un coût plus important que le bitume, mais cela est nécessaire dans un secteur aussi utilisé par les véhicules lourds. Des travaux de construction de murs



LA MINISTRE DÉLÉGUÉE AUX TRANSPORTS CHANTAL ROULEAU ET LE MINISTRE DES TRANSPORTS FRANÇOIS BONNARDEL LE JOUR DE L'INAUGURATION DE L'ÉCHANGEUR TURCOT, LE 19 OCTOBRE 2020.
CR : MTQ

Tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine : La construction d'une nouvelle infrastructure aurait été beaucoup plus coûteuse que la réparation du tunnel. Rappelons qu'avec cet investissement, le Ministère vise à prolonger la durée de vie de l'infrastructure d'environ 40 ans.

de travail en tunnel. Ce volet représente des coûts importants de planification et de coordination au quotidien ainsi que de mise en place des entraves et des détours, et il comporte d'autres coûts liés aux fermetures (présence policière accrue, escouade d'intervention d'urgence, etc.). À l'inverse, la construction d'une toute nouvelle infrastructure n'a pas autant de contraintes pour le maintien de la circulation.

Finalement, le Ministère a prévu que ces travaux allaient avoir des répercussions importantes sur la circulation. C'est pourquoi une part du budget ira à la construction de



VUE DE LA BANDE VERTE AU PIED DE LA FALAISE SAINT-JACQUES.
CR : KPH TURCOT

Turcot : « Il s'agit du premier projet carboneutre du ministère des Transports. Cela signifie que les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées aux activités de construction du projet font l'objet d'une compensation, soit par l'achat de crédit carbone, soit par des projets de plantation. »

nouvelles infrastructures de transport collectif qui pourront être pérennes. On parle, par exemple, de nouveaux quais d'autobus, de 850 nouvelles places de stationnement incitatif et de plus de 25 km de voies préférentielles pour les autobus. ■

antibruit, d'ajout de protection contre les incendies, de réparation de joints et d'enrochement du tunnel font aussi partie des interventions à faire.

Il faut également mentionner que, pour ce projet, la construction d'une nouvelle infrastructure aurait été beaucoup plus coûteuse que la réparation du tunnel. Rappelons qu'avec cet investissement, le Ministère vise à prolonger la durée de vie de l'infrastructure d'environ 40 ans. De plus, les projets de réfection d'infrastructures existantes comportent habituellement un volet de gestion de la circulation. Ce sera le cas du projet du tunnel, et cette gestion sera particulièrement complexe en raison du contexte

Groupe Financier Auclair-Labrie-Rheault
Conseillers en placement, Gestionnaires de portefeuille

Isabelle Labrie
isabelle.labrie@bnc.ca
418 654-2313



Une équipe au-delà de la gestion des avoirs

FINANCIÈRE
BANQUE NATIONALE
GESTION DE PATRIMOINE

Groupe Financier
AUCLAIR-LABRIE-RHEULT
GESTIONNAIRES DE PORTEFEUILLE

SPLendeur DE TURCOT

À titre de rappel des grands efforts dont nous sommes capables et qui nous définissent comme communauté de bâtisseurs, la présente édition de Constat se consacre, dans ce dossier tout spécial, à la splendeur du nouveau projet Turcot, aujourd'hui terminé, réussi, inscrit dans notre carnet de route et dans le registre déjà volumineux de nos expertises. Innovation, santé et sécurité, mixité, ce projet de plus de 3,5 milliards de dollars aura été le lieu de nombreuses prouesses ! Turcot, en sa dernière année de parachèvement, est l'exemple parfait d'une avancée au-delà des écueils de la pandémie, l'exemple de ce que nous pouvons exécuter malgré tout, dans le strict suivi des mesures sanitaires et des consignes de resserrement des activités.

M^e GISELE BOURQUE
DIRECTRICE GÉNÉRALE DE L'ACRGTQ ET RÉDACTRICE EN CHEF

GRAND DOSSIER

TURCOT

LA FIN D'UN GRAND CHANTIER

- LA COLLABORATION
Entretien avec SANDRA SULTANA, directrice générale des grands projets au ministère des Transports du Québec
- LA PLANIFICATION
Rencontre avec SÉBASTIEN MARCOUX, directeur conception-construction et vice-président de Construction Kiewit
- UN PREMIER BILAN
Entretien avec JEAN-FRANCOIS POULIN, directeur de projet de KPH Turcot
- L'HUMAIN
Quand les travailleurs prêtent leur voix à la SST
- L'INNOVATION
Vaincre les contraintes par la planification et les technologies
- LA MIXITÉ
Place aux femmes de métier
- L'HISTOIRE
L'échangeur Turcot est né en pleine Révolution tranquille
- LES CHIFFRES
Un échangeur grand format

TURCOT : LE CHANTIER DE LA COLLABORATION

Entretien avec
SANDRA SULTANA

Directrice générale des
grands projets au ministère
des Transports

Série Grands dossiers



www.magazineconstas.com Ponts et viaducs

« Malgré les impacts évidents de la pandémie et du confinement, les premières voitures ont commencé à circuler cet automne sur la nouvelle structure »

Au terme de cinq ans de travaux colossaux, l'échangeur Turcot figure au palmarès québécois des plus importants chantiers routiers des dernières décennies. Retour sur les moments phares de cette imposante réfection avec Sandra Sultana, directrice générale des grands projets au ministère des Transports du Québec (MTQ).

PAR FLORENCE SARA G. FERRARIS

À l'instar de bien des chantiers au Québec, celui de l'échangeur Turcot a dû s'adapter au ralentissement imposé par la COVID-19. Les travaux ont ainsi été suspendus durant sept semaines au printemps, à compter de la mi-mars 2020, causant par le fait

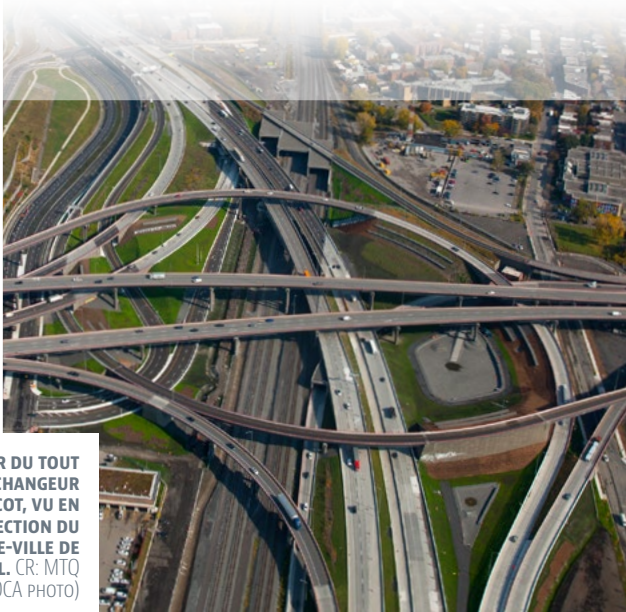
même un léger retard à l'échéancier prévu au départ. Qu'à cela ne tienne, la nouvelle mouture de ce mastodonte autoroutier a tout de même été inaugurée en octobre dernier tel que prévu. « Malgré les impacts évidents de la pandémie et du confinement, les premières voitures ont commencé à circuler cet automne sur la nouvelle structure, se réjouit Sandra Sultana, directrice générale des grands projets au MTQ. Il reste bien quelques travaux d'achèvement et d'ordre paysager, mais ça demeure mineur. Le plus gros est enfin derrière nous! »



SANDRA SULTANA



**Demix, une équipe de gens passionnés
qui met son expertise et son savoir-faire
au service de la réussite de vos projets.**



LE CŒUR DU TOUT
NOUVEL ÉCHANGEUR
TURCOT, VU EN
DIRECTION DU
CENTRE-VILLE DE
MONTRÉAL. CR: MTQ
(MOCA PHOTO)

Jointe en décembre dernier, un peu plus d'un mois après l'inauguration officielle, qui s'est tenue surtout de manière virtuelle en raison des circonstances sanitaires actuelles, la gestionnaire expose avec un sentiment de fierté évident les nombreux défis relevés par ses équipes au cours des dernières années. «Vous savez, le secteur de l'échangeur Turcot – qui est composé de quatre échangeurs distincts – est l'un des plus achalandés au Québec; il s'agit d'une plaque tournante nationale, insiste celle qui suit le projet depuis le tout début. Ce sont plus de 300 000 automobilistes qui l'empruntent sur une base quotidienne. Maintenir cette mobilité durant toute la durée des travaux, sans trop faire dévier le trafic dans les quartiers avoisinants, est une prouesse en soi.»

Nécessaire collaboration

Pour réussir ce tour de force, le MTQ a dû travailler d'arrache-pied avec les différents acteurs de la région : la Ville de Montréal, les villes non fusionnées et les différents arrondissements touchés, ainsi que la Société québécoise des infrastructures, les services publics, les sociétés de transport collectif et les transporteurs ferroviaires présents sur le territoire, pour ne nommer que ceux-là. Des comités de bon voisinage ont également été créés pour faciliter les relations avec les citoyens résidant à proximité du chantier. «Il a fallu faire preuve de flexibilité et d'écoute, mais aussi vraiment affiner nos outils de communication, souligne Mme Sultana. Ce n'est pas toujours une mince affaire quand on se retrouve avec autant de gens autour d'une même table.»

Le séquençage des travaux au rythme des saisons mis sur pied par KPH Turcot, le consortium responsable de près de 80 % du chantier, a également permis de minimiser les impacts sur les quartiers situés aux abords du chantier. À titre d'exemple, le démantèlement de l'ancienne structure – qui à lui seul représentait un défi d'envergure

– s'est principalement effectué en hiver, alors que les travaux de construction ont surtout été réalisés en période estivale, ce qui a permis, du même coup, d'organiser les fermetures de bretelles et de tronçons en phases.

Laboratoire technique

Au-delà des défis organisationnels, un chantier de cette ampleur vient avec son lot d'innovations techniques. De nouvelles manières de faire ont notamment été mises sur pied pour démanteler de façon plus efficace la structure déjà en place et pour récupérer la majeure partie du béton et de l'armature. «L'idée était d'éviter de produire davantage de gaz à effet de serre (GES) en déplaçant les matériaux démolis, explique Sandra Sultana. Ils ont donc été revalorisés : soit dans le nouvel échangeur lui-même, soit en étant transformés en remblais autoroutiers, par exemple. En tout, ce sont près de 80 % des anciens matériaux qui ont été recyclés.»

«Vous savez, le secteur de l'échangeur Turcot – qui est composé de quatre échangeurs distincts – est l'un des plus achalandés au Québec; il s'agit d'une plaque tournante nationale, insiste celle qui suit le projet depuis le tout début. Ce sont plus de 300 000 automobilistes qui l'empruntent sur une base quotidienne. Maintenir cette mobilité durant toute la durée des travaux, sans trop faire dévier le trafic dans les quartiers avoisinants, est une prouesse en soi.»

– Sandra Sultana

Il faut dire que le chantier de l'échangeur Turcot a eu, tout au long de sa mise en œuvre, des visées de carboneutralité. «Et nous y sommes arrivés, lance avec enthousiasme la directrice générale. Nous avons compensé toutes les émissions de GES liées aux travaux.» Concrètement, cet effort s'est traduit par la plantation de plusieurs milliers d'arbres et d'arbustes, par l'ajout de kilomètres cyclables au pied de la structure et par une meilleure intégration du projet à la trame urbaine, notamment en réduisant de près de 60 % la taille des structures par rapport aux anciennes. «Mais on espère être capable, même pour les autoroutes de cette envergure, de faire encore mieux dans l'avenir pour minimiser les contrecoups sur les quartiers avoisinants.» ■

LA PLANIFICATION AU CŒUR DES GRANDS PROJETS

Rencontre avec
SÉBASTIEN MARCOUX

Directeur conception-construction et vice-président de Construction Kiewit

On sait que le contrat pour mener à bien le grand projet de reconstruction de l'échangeur Turcot fut octroyé, à la fin de 2014, au consortium KPH Turcot, formé de Construction Kiewit, de Parsons du Canada et du Groupe CRH Canada. Cela a fait de Construction Kiewit l'une des chevilles ouvrières de cet énorme chantier.



	Week 05					Week 06					Week 07					Week 08				
	M	T	W	T	F	M	T	W	T	F	M	T	W	T	F	M	T	W	T	F



SÉBASTIEN
MARCOUX

www.magazineconstas.com Ponts et viaducs

« Tous les éléments du projet Turcot étaient interdépendants. Par exemple, dans certains cas, on devait terminer les travaux dans quatre secteurs différents du projet avant de procéder à un changement de phase. »

PAR JEAN BRINDAMOUR

Sébastien Marcoux, qui est président du conseil d'administration de l'ACRGTO, occupe les fonctions de directeur conception-construction et vice-président chez Construction Kiewit : « Kiewit, rappelle-t-il, est présent au Québec depuis plus de 50 ans et a participé à de nombreux grands projets au cours des années, tels que les travaux de la phase 1 et phase 2 de la Baie James, la construction du pont de l'Autoroute 25 et bien d'autres

Kiewit

LE NOUVEL
**ÉCHANGEUR
TURCOT**
EST MAINTENANT PLEINEMENT
FONCTIONNEL ET PRÊT À
VOUS ACCUEILLIR.

Depuis plus de 55 ans, les employés de Kiewit construisent de grands ouvrages au Québec. Si vous voulez mener une carrière où vous pouvez prendre part à d'importants projets de toute taille et dans un vaste éventail de marchés, ne cherchez pas plus loin.

Construction Kiewit Cie
3055, Boul. St-Martin O., Bureau 200 Laval, Québec, H7T 0J3 | 450-978-5705

kiewitjobs.com

projets de grande envergure. Cependant, un projet comme Turcot était unique, en raison de son ampleur, mais surtout de sa complexité exceptionnelle. »

Sébastien Marcoux, qui était alors directeur pour le Québec avant de devenir directeur adjoint de projet chez KPH Turcot, a dirigé les réponses à l'appel d'offres du MTQ. « J'ai été impliqué du début à la fin, souligne-t-il, et ce, dès l'appel de qualification au début 2012. L'appel de propositions a été lancé au printemps 2013 pour se conclure à l'automne 2014. Ce fut donc une implication soutenue pendant plusieurs années. »


Une soumission complexe

Une soumission de cette envergure est un grand projet en soi. « C'est un travail énorme, indique l'ingénieur, mené par des équipes multidisciplinaires, tant au niveau de la conception que de l'estimation. Nous avons des rencontres spécifiques à toutes les semaines concernant toutes les disciplines impliquées dans le projet. La première question : de quelle façon pouvons-nous optimiser le concept préliminaire, tout en maintenant les nombreuses contraintes de temps, d'espace restreint, de gestion des matériaux en place et, bien sûr, de maintien de la circulation ? L'évaluation des risques est très importante, le langage contractuel de l'entente de partenariat l'est tout autant. »

Rôle du BIM

Pour ce projet très complexe la modélisation en imagerie en trois dimensions de l'échangeur existant – qu'il fallait démanteler – et des ouvrages à construire a été utilisée. Selon Sébastien Marcoux, le BIM est une façon de résoudre les défis que pose la complexité d'un tel projet. « Nous avons décidé de faire un modèle 3D dès le départ, précise-t-il, afin de s'assurer que notre planification respectait les nombreuses contraintes de mobilité et que le phasage des travaux fonctionnait à 100 %. Nous avons modélisé chacune des nombreuses phases d'avancement du projet en y incluant : les structures existantes, les structures à démanteler, les structures temporaires et les nouvelles structures. Les conflits étaient très nombreux et la marge d'erreur très mince. La distance entre les structures existantes et les nouvelles

« Sur Turcot, explique Sébastien Marcoux, chaque pièce du casse-tête devait être placée au bon endroit, au bon moment, sans quoi, on risquait de recommencer ! Et on plaçait une pièce du casse-tête même si elle ne servait que quelques années plus tard. La clé est donc la planification et la communication constante entre les membres de l'équipe. »



**TURCOT, 2019. DESCENTE DES
OUVRIERS DANS L'UN DES
DEUX PUIITS NÉCESSAIRES AU
RACCORDEMENT DU COLLECTEUR
HAUT SAINT-PIERRE. CR: MTQ
(ÉDITH MARTIN)**



n'étaient que de quelques centimètres dans certains cas. Nous n'aurions pu faire un exercice aussi complexe sans l'apport des modèles 3D. Ils ont d'ailleurs été utilisés tout au long du projet au fur et à mesure de l'avancement de la planification. »

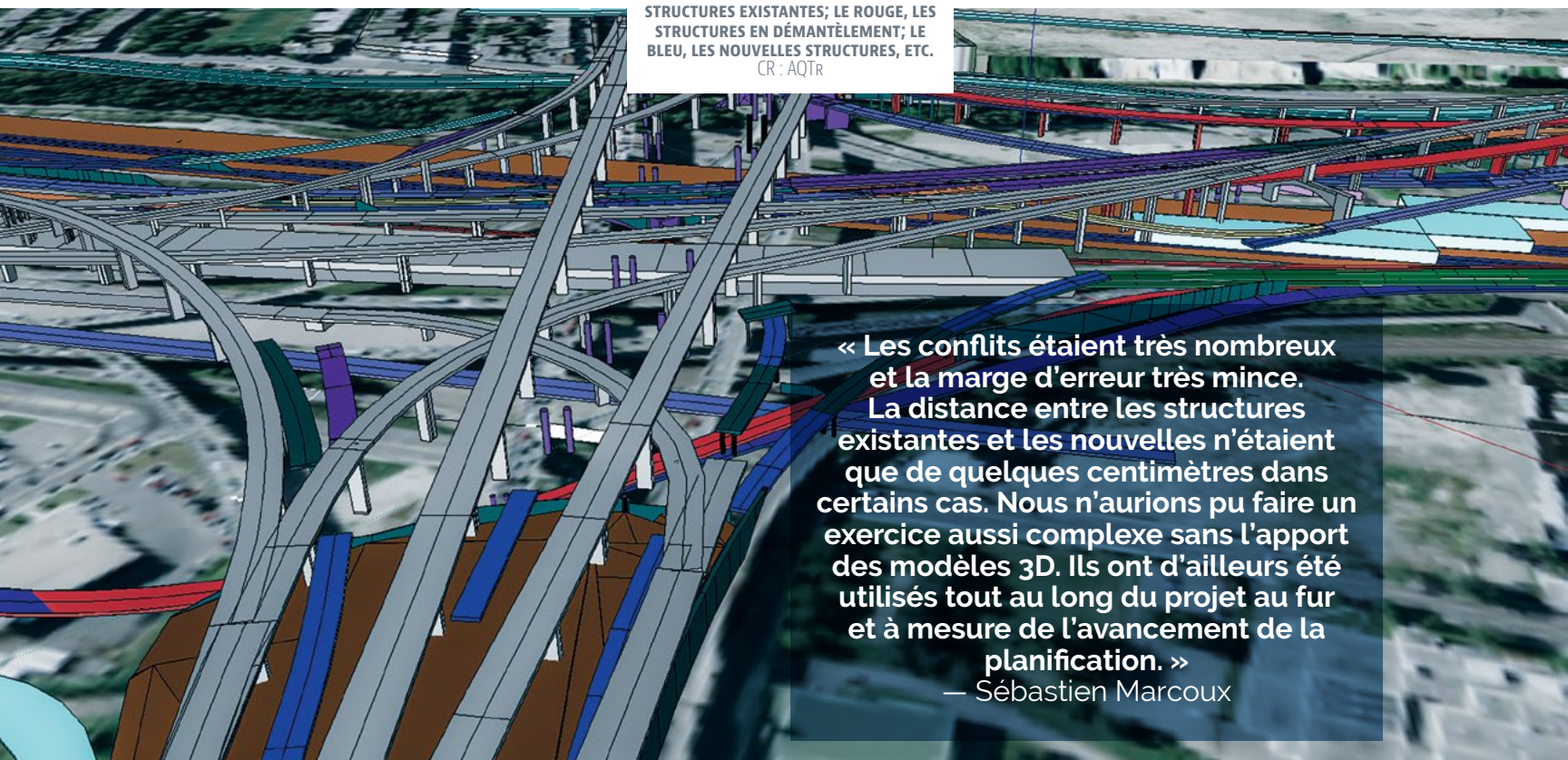
L'importance d'une bonne planification

Le jour 1 du lancement des travaux est arrivé. Tout le monde est en place. C'est le départ ! Il s'agit alors de trouver une vitesse de croisière, d'apporter les correctifs nécessaires, de passer de la théorie à la pratique. « Je dirais que le passage du virtuel au réel s'est fait très rapidement, se souvient l'ingénieur.

bon départ est un facteur clé de réussite, surtout comme celui de l'échangeur Turcot ! »

Difficile d'imaginer pour un profane le casse-tête que constitue la planification d'un projet semblable. Les travaux doivent tenir compte de mille détails, établir une séquence cohérente, maintenir un minimum de mobilité, juger des répercussions sur la circulation, répondre aux critères du MTQ, accommoder les autres instances impactées par les travaux (la Ville, le CN, etc.). Il faut absolument réussir à attacher tous ces fils ensemble. « Sur Turcot, explique Sébastien Marcoux, chaque pièce du casse-tête devait être placée au bon endroit, au bon moment, sans quoi, on risquait de recommencer ! Et on plaçait une pièce du casse-tête

L'IMAGERIE 3D EST CODIFIÉE PAR COULEUR. LE GRIS REPRÉSENTE LES STRUCTURES EXISTANTES; LE ROUGE, LES STRUCTURES EN DÉMANTÈLEMENT; LE BLEU, LES NOUVELLES STRUCTURES, ETC.
CR : AQT



« Les conflits étaient très nombreux et la marge d'erreur très mince. La distance entre les structures existantes et les nouvelles n'étaient que de quelques centimètres dans certains cas. Nous n'aurions pu faire un exercice aussi complexe sans l'apport des modèles 3D. Ils ont d'ailleurs été utilisés tout au long du projet au fur et à mesure de l'avancement de la planification. »
— Sébastien Marcoux

La planification a débuté dès notre sélection. L'équipe de proposition a continué dans la phase de planification, conception et exécution, ce qui a permis d'être efficace rapidement. Afin de maintenir le chemin critique de notre échéancier, nous devons développer la conception, coordonner avec les parties prenantes, et mobiliser les équipes de travail et les équipements requis pour débiter les travaux de terrassement. Nous avons été en mesure de débiter le déplacement de 400 000 m³ de matériaux entreposés dans la cour Turcot quelques jours après la signature du contrat, tel que planifié. Comme sur tous les projets, un

même si elle ne servait que quelques années plus tard. La clé est donc la planification et la communication constante entre les membres de l'équipe. Tout le monde avait son rôle et ses responsabilités. Il n'y avait pas de place à l'improvisation. Comme vous le savez, tous les éléments du projet Turcot étaient interdépendants. Par exemple, dans certains cas, on devait terminer les travaux dans quatre secteurs différents du projet avant de procéder à un changement de phase. Personne ne pouvait travailler seul dans son coin. » ■

DEPUIS +
DE
25
ANS



Nous désirons remercier
KPH Turcot pour leur
confiance envers
SCELLTECH.

Une belle aventure
qui se termine

(514) 990-7886

1875 Rue Thomas Edison,
Terrebonne, QC J6Y 2A5



SIGNALISATION
ENTRETIEN DE CHAUSSEE

MARQUAGE
FINITION DE PLANCHER



DELSAN

DÉMOLITION | DÉSAMIANTAGE | MISE HORS SERVICE

- | DÉMOLITION ET MISE HORS SERVICE
- | DÉMOLITION D'INFRASTRUCTURES CIVILES
- | ENLÈVEMENT D'AMIANTE ET DE MATIÈRES DANGEREUSES
- | RÉCYCLAGE DE MÉTAUX
- | PROJETS DE DÉCONSTRUCTION ET LEED®

LA CLÉ DE NOTRE SUCCÈS :

- | SANTÉ ET SÉCURITÉ AVANT TOUT
- | GESTION PERSONNALISÉE
- | SOLUTIONS INNOVATRICES
- | EXPERTISE EN PLANIFICATION ET INGÉNIERIE
- | ÉQUIPE D'EXPÉRIENCE, SPÉCIALISÉE ET DYNAMIQUE

On prépare l'avenir...

DEPUIS PLUS DE **25** ANS

514.494.9898 | WWW.DELSAN-AIM.COM

L'HEURE D'UN PREMIER BILAN

Entretien avec
**JEAN-FRANÇOIS
POULIN**

Directeur de projet
de KPH Turcot

Série Grands dossiers



www.magazineconstas.com Ponts et viaducs

« Du côté de KPH, nous avons établi de bonnes relations avec tous nos partenaires et nous avons surtout gagné leur confiance en respectant nos engagements. »



La construction des infrastructures principales de l'échangeur Turcot étant en voie d'être complétée, l'heure d'un premier bilan est arrivée. Et qui

est le mieux placé pour ce faire que le directeur de projet de KPH Turcot, Jean-François Poulin ? « Toutes les voies autoroutières sont en service depuis la fin octobre 2020 et nous prévoyons la réception finale des travaux le 31 août 2021, raconte-t-il. Les travaux restants en 2021, à l'exception de la bande verte, seront principalement limités aux travaux de corrections de déficiences et à des



JEAN-FRANÇOIS
POULIN

travaux de finition, marquage et aménagements paysagers. Les travaux de la bande verte, quant à eux, seront complétés en novembre 2021. »

PAR JEAN BRINDAMOUR

Il faut considérer pour un tel bilan l'énormité des défis. « En effet, commente l'ingénieur, il s'agissait à la fois d'un projet gigantesque et très complexe qui n'aurait pu se réaliser sans l'apport et la collaboration des différents partenaires et de toutes les parties prenantes du projet. Du côté de KPH, nous avons établi de bonnes relations avec tous nos partenaires et nous avons surtout gagné leur confiance en respectant nos engagements. De bonnes communications entre les différents joueurs étaient critiques pour les prises de décisions et l'avancement du projet. Le développement et le maintien de ces bonnes relations avec le CN, la Ville de Montréal et le MTQ ont été essentiels à sa réussite. »

La communication avec les sous-traitants et les employés importe également « Nos sous-traitants, souligne M. Poulin, étaient pleinement intégrés aux systèmes de KPH au même titre que nos travailleurs en force propre. Ils devaient participer aux différents programmes et réunions de projet tout comme nos employés. Ils étaient conviés à des réunions quotidiennes et hebdomadaires de sécurité et de coordination dans le but de définir et rencontrer les objectifs communs relatifs à la SST, à la qualité et au respect des échéanciers. »

« La santé-sécurité n'a pas été oubliée dans ce projet géant. L'équipe de KPH a travaillé plus de 1 142 jours sans incident enregistrable. »

« Pour ce qui est des entrepreneurs généraux sous contrat avec les autres lots conventionnels du MTQ en interaction directe avec nos travaux, poursuit l'ingénieur, il était primordial d'avoir des réunions de coordination pour la bonne

marche de l'ensemble des travaux. Des réunions étaient organisées par le MTQ qui rassemblaient les différents entrepreneurs pour assurer une certaine coordination et définir les priorités. Pour améliorer la coordination avec les autres entrepreneurs, KPH a toutefois mis en place des canaux de communication et des rencontres avec

L'utilisation d'équipements hybrides a été priorisée pour minimiser les émissions de GES et des protocoles ont été établis pour s'approvisionner auprès de fournisseurs locaux et régionaux.

les entrepreneurs impliqués dans les lots conventionnels pour coordonner les activités quotidiennes afin de définir et prévenir les problématiques potentielles en rapport avec l'échéancier global du projet Turcot. Ces rencontres avaient aussi comme objectif d'informer le MTQ et de travailler en collaboration avec lui pour mitiger les impacts sur le cheminement critique de l'échéancier de projet.



ROBUSTE. FIABLE. LÉGENDAIRE.

LES SPÉCIALISTES EN FABRICATION ET INSTALLATION D'ACIER D'ARMATURE



ABF FAIT PARTIE DE L'ASSOCIATION DES CONSTRUCTEURS DE ROUTES ET GRANDS TRAVAUX DU QUÉBEC

Le secteur du génie civil et de la voirie de l'industrie de la construction est un secteur névralgique pour l'économie québécoise. L'ACRGTQ représente les employeurs œuvrant notamment à la construction routes, de ponts, d'égouts et d'aqueducs, d'éoliennes, de barrages hydroélectriques et de lignes de transport ainsi que de pipelines.

249, boul. de la Bonaventure
Victoriaville (Québec) G6T 1V5
Canada
abf-inc.com





VUE DU PONT DU
CANAL LACHINE LE
5 SEPTEMBRE 2020.
CR : AIR PHOTO MAX

Un projet carboneutre et sécuritaire

C'est aussi un projet dit « carboneutre », « Pour créer un inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES), explique l'ingénieur, un système de télémétrie en temps réel a été mis en place pour recueillir des données exhaustives tout au long du projet. L'utilisation d'équipements hybrides a été priorisée pour minimiser les émissions de GES et des protocoles ont été établis pour s'approvision-

ner auprès de fournisseurs locaux et régionaux. Être carboneutre consiste principalement à la mise en place de mesures compensatoires pour les émissions de GES attribuables à un projet. Afin d'atteindre la carboneutralité, la compensation est effectuée par l'achat de crédit carbone provenant de plantations d'arbres ou de programmes d'efficacité énergétique. Dans le cadre du projet Turcot, KPH aura compensé plus de 120 000 tonnes métriques de CO₂ équivalent.

LE CHOIX DES PROFESSIONNELS



**LE #1 DU TRANSPORT
DE VRAC À MONTRÉAL**

514-701-9050
estimation@klmainville.com

12 350 rue Service A-2, Mirabel,
Québec, J7N 1G5



FOURNITURE DE PIERRE CLASSIFIÉE MTQ ET DB

SÉCIAL OUEST DE L'ÎLE
CARRIÈRE URBAINE MONTRÉAL OUEST (COIN AUT. 40 & 15)

ROC : 160,000 tonnes MG 20-0, 0 3/4 TV
120,000 tonnes MG-20-0, 0 3/4 MTQ
105,000 tonnes MG 20-0, 0 3/4 DB

SERVICE DE DISPOSITION :
Nous offrons transport et disposition TERRE - BRIQUE - BÉTON - ASPHALTE
Pour toute la grande région Métropolitaine

La santé-sécurité n'a pas été oubliée dans ce projet géant. « Je peux affirmer, se réjouit Jean-François Poulin, que l'impact le plus significatif de Kiewit en matière de SST sur le projet Turcot aura été l'implantation d'une culture santé-sécurité à nos travailleurs et sous-traitants et que le projet Turcot aura établi de nouveaux standards en matière de SST. L'équipe de KPH a travaillé plus de 1 142 jours sans incident enregistrable.

UN CONSORTIUM ET SES SOUS-TRAITANTS

Le membre principal du consortium KPH Turcot est Kiewit, qui est responsable de tous les systèmes de construction et de gestion de projet. Parsons a eu la tâche de gérer la conception du projet et a travaillé en équipe intégrée avec WSP, le concepteur principal, pour réaliser certaines parties de la conception, dont le pont au-dessus du canal de Lachine. À WSP revenait la conception, la conformité environnementale et l'intégration de l'aménagement paysager et de l'urbanisme. CRH avait la charge de la construction des chaussées et des accessoires routiers ainsi que de la fourniture des matériaux de construction.

Pour ce qui est des sous-traitants, mentionnons notamment L.A. Hébert, Bruneau électrique, Armatures Bois-Francs (ABF), Structures universelles et Supermétal.



VUES DE LA BANDE VERTE AU PIED DE LA FALAISE SAINT-JACQUES. CR : KPH TURCOT

Une des façons d'atteindre cet objectif a été notre programme VTSS (Voix des travailleurs en santé et sécurité) qui consiste en un comité de travailleurs passionnés par la SST qui désirent faire une différence en s'impliquant activement dans la SST de leurs pairs. Ce programme constituait une première dans l'industrie au Québec. » ■



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

1.844.4.PLANAGE

Téléphone : 418.246.5219 | Télécopieur : 418.246.5236
 estimation@constructionshdf.com | constructionshdf.com

Licence RBQ : 1471-8043-63



LECUYER

produits de béton



**Fier partenaire de
KPH TURCOT
depuis 2015
pour la reconstruction
de l'échangeur Turcot.**



**Découvrez notre
nouveau séparateur
hydrodynamique
ultra performant et
approuvé par le MELCC
ISO14034:2016**

SciCLONE™
Hydrodynamic Separation

**T 450 454.3928
514 861.5623
lecuyerbeton.com**

17, rue du Moulin
Saint-Rémi (Québec) J0L 2L0

ventes@lecuyerbeton.com

TURCOT ET L'HUMAIN

Quand les travailleurs prêtent leur voix à la SST

Série Grands dossiers



LE PROJET RECÉLAIT DE NOMBREUX DANGERS, DONT LA RECONSTRUCTION DES ÉCHANGEURS TURCOT, DE LA VÉRENDRY, ANGRIGNON ET MONTRÉAL-OUEST, RÉALISÉE SOUS LES STRUCTURES EXISTANTES, DÉMOLIES À MESURE QUE LE CHANTIER PROGRESSAIT.
CR: KPH TURCOT

www.magazineconstas.com Santé et sécurité

La Voix des travailleurs en santé et sécurité (VTSS) était un comité réunissant un travailleur par corps de métier à l'emploi de KPH Turcot et un travailleur par sous-traitant comptant plus de dix employés.



Gérer la SST au chantier n'est pas une mince affaire, loin de là. Le danger y étant omniprésent, il est essentiel que les travailleurs participent activement à la prévention des accidents. Pour les mobiliser, KPH Turcot a choisi de leur donner la parole avec la Voix des travailleurs en santé et sécurité (VTSS), un comité dont la mission a été de favoriser l'adoption de méthodes de travail sécuritaires.

PAR MARIE GAGNON

Concentration d'équipements lourds, forte densité urbaine et routière, aire de travail restreinte... le projet Turcot est sans contredit le lieu de tous les dangers. Toutes les cibles de tolérance zéro identifiées par la Commission des normes, de l'équité et de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) s'y trouvent réunies, sans compter les risques inhérents au chantier lui-même, qui consiste à reconstruire la principale plaque tournante de la circulation routière à Montréal par laquelle transitent, en moyenne, quelque 300 000 véhicules chaque jour.

Pour KPH Turcot, le défi est de taille : il s'agit de démonter l'échangeur existant et d'en construire un nouveau, tout en maintenant la mobilité sur les autoroutes 15, 20 et 720. Le tout, en assurant la sécurité du public comme celle des travailleurs, et ce, pour la durée des travaux qui s'échelonnent du printemps 2015 au printemps 2021. Malgré un programme de prévention élaboré dès 2010, KPH Turcot a choisi d'aller plus loin dans la prise en charge de la SST en instaurant un style de gestion participative pour éliminer, sinon réduire de manière efficace, les risques du chantier.

Responsabiliser la base

Le consortium constitué de Construction Kiewit et de Parsons du Canada a en effet formé la Voix des travailleurs en santé et sécurité (VTSS), un comité réunissant un travailleur par corps de métier à l'emploi de KPH Turcot et un travailleur par sous-traitant comptant plus de dix employés. Son rôle : identifier les dangers; recenser les « ouf », ces accidents sans blessure ni dommage matériel, et résoudre les problèmes de SST soulevés par la base, c'est-à-dire les travailleurs eux-mêmes.

Une fois par semaine, les membres du comité VTSS rencontrent ainsi les représentants de la haute direction et leur font part des problématiques rencontrées en matière de

PRIX DÉFI PRÉVENTION SST DE L'ACRGQT

Kiewit s'est mérité le prix Défi santé et sécurité du travail remis en 2019 par l'ACRGQT. Kiewit a mis en place les mesures préventives prescrites au Code de sécurité pour les travaux de construction ainsi que la mise en place de bonnes pratiques, notamment en élaborant un plan de circulation afin de restreindre les manœuvres de recul, en délimitant les zones spécifiques des manœuvres de recul, en s'assurant de la présence d'un signaleur de chantier formé lors de ces manœuvres et en délimitant des zones spécifiques pour les stationnements et les piétons.

Le récipiendaire a également implanté un système d'appareils de détection anticollision, personne-équipement, lors de travaux à proximité d'équipements lourds.

<https://vu.fr/b1ZG>

prévention. De leur côté, les dirigeants s'engagent à donner suite rapidement à toute situation jugée hasardeuse. « Le comité VTSS travaille directement à l'implantation du programme de prévention, note Daniel Landry, directeur SST pour KPH Turcot. Il participe entre autres à l'organisation de nos rodéos SST en identifiant des messages spécifiques en lien avec les besoins du chantier. »

Des exemples ? Dans le cadre des rodéos SST, les membres du comité VTSS ont notamment fait venir un véhicule spécialisé de la société 3M pour démontrer les conséquences d'une chute de 2 mètres sur le corps humain. Ils ont également invité des conférenciers, dont Jonathan Plante, ce charpentier-menuisier aujourd'hui cloué dans un fauteuil roulant à la suite d'une chute de hauteur. Ils ont aussi présenté des équipements de protection individuelle à leurs collègues lors d'une activité de sensibilisation.



DANIEL LANDRY
DIRECTEUR SST
POUR KPH TURCOT



OLIVIER BEAULIEU
DIRECTEUR DU
PROJET EN 2020
POUR KPH TURCOT



Pieux H, palplanches*,
pieux tubulaires et
profilés structuraux avec
contenu **en boron sous
0,0008%**.

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

SOLUTIONS POUR FONDATIONS EN ACIER

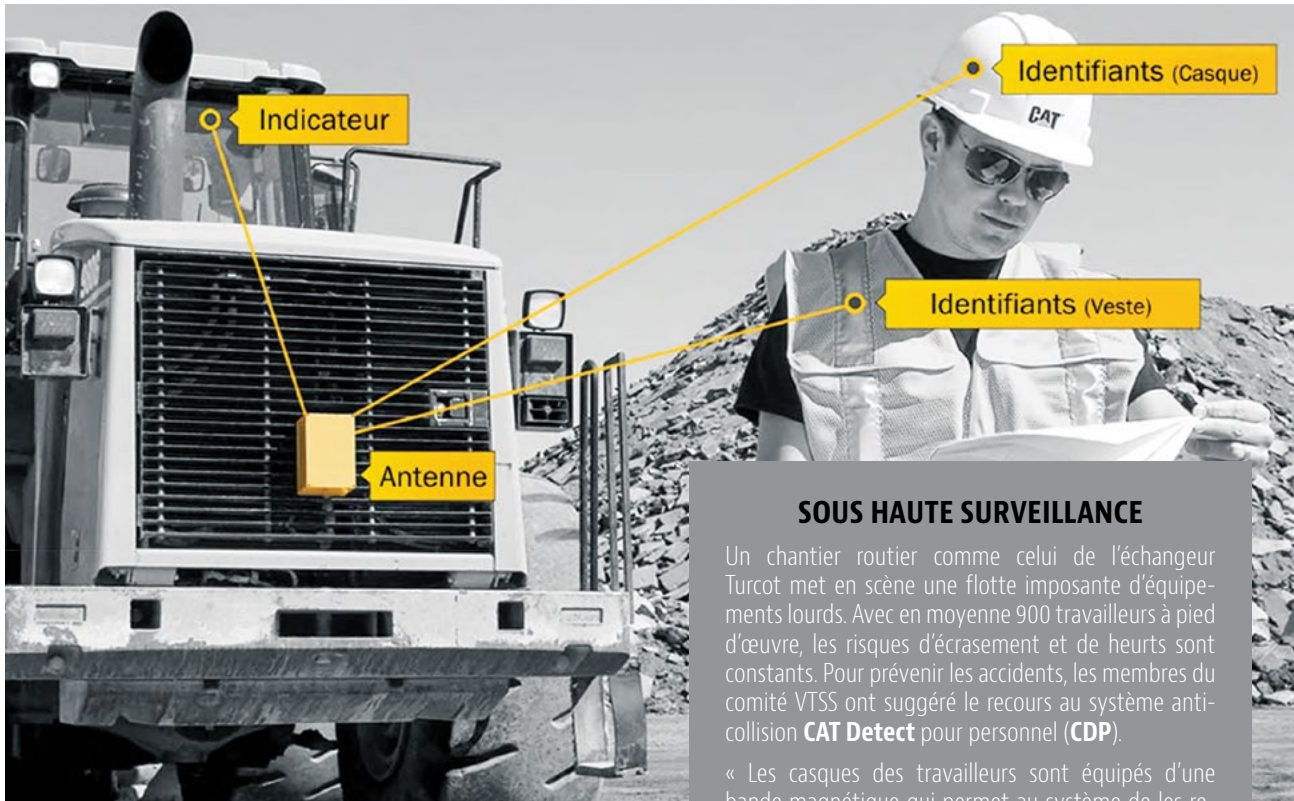
PIEUX H • POUTRELLES • PALPLANCHES • PIEUX TUBULAIRES et CAISSONS • MICROPIEUX • BARRES FILETÉES • BARRES CREUSES • TORONS • ACCESSOIRES

- Manufacturier et distributeur
- Plusieurs bureaux de vente et entrepôts aux endroits stratégiques sur l'ensemble de l'Amérique du Nord
- Ingénierie: expertise et support technique
- 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



SOUS HAUTE SURVEILLANCE

Un chantier routier comme celui de l'échangeur Turcot met en scène une flotte imposante d'équipements lourds. Avec en moyenne 900 travailleurs à pied d'œuvre, les risques d'écrasement et de heurts sont constants. Pour prévenir les accidents, les membres du comité VTSS ont suggéré le recours au système anti-collision **CAT Detect** pour personnel (**CDP**).

« Les casques des travailleurs sont équipés d'une bande magnétique qui permet au système de les repérer lorsqu'ils se trouvent dans la zone de danger, indique Daniel Landry. »



LES ASSURANCES
RICHARD POWERS INC.
 ASSURANCES ET
 SERVICES FINANCIERS

ASSURANCE COLLECTIVE

Voici quelques uns des nombreux avantages :

- Programmes sur mesure
- Tarification privilégiée aux membres de l'ACRGTO
- Diminution de vos frais de gestion
- Support en ressources humaines

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

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

Susciter l'engagement

« On a donné la parole aux travailleurs parce que, contrairement à l'ingénieur qui est assis dans son bureau, ils sont mieux placés pour identifier les risques, mentionne Olivier Beaulieu, directeur du projet en 2020 pour KPH Turcot. On « by-pass » en quelque sorte le contremaître et le surintendant, qui sont plus axés sur la production, et on crée un pont entre la haute direction et les travailleurs qui sont à pied d'œuvre au chantier. Lorsqu'un problème surgit, le travailleur le rapporte à son représentant qui, à son tour, le fait remonter jusqu'à la direction. »

Il ajoute que le travailleur qui soulève un problème de SST sans craindre de se faire renvoyer, qui est impliqué dans son analyse, qui participe à la recherche d'une solution adéquate et contribue à son implantation, ne peut que se sentir engagé en prévention. Et la formule semble porter ses fruits : le dernier incident date de juin 2017, alors que près de 1 200 travailleurs s'affairaient au chantier. Et l'année 2020 devrait se clore sur une note parfaite, sans aucun événement enregistrable malgré le million d'heures déclarées. ■

En donnant la parole aux travailleurs, KPH Turcot s'est assuré de leur engagement envers la SST.

UN PROJET COMPLEXE ET NOVATEUR

Vaincre les contraintes par la planification et les technologies



PARMI LES OUVRAGES EMBLÉMATIQUES DU PROJET TURCOT FIGURE LE PONT À HAUBANS QUI ENJAMBE LE CANAL DE LACHINE, CONSTITUÉ DE 86 POUTRES-CAISSON EN ACIER ET DE 955 DALLES DE BÉTON PRÉFABRIQUÉES. LA TRAVERSÉE DU CANAL A ÉTÉ RÉALISÉE EN ASSEMBLANT LES POUTRES PAR PAIRES, SOIT UNE MASSE DE PLUS 150 TONNES MÉTRIQUES POUR CHAQUE ASSEMBLAGE. LEUR MISE EN ŒUVRE A ÉTÉ EFFECTUÉE AU MOYEN D'UNE GRUE DE 700 TONNES MÉTRIQUES.

www.magazineconstas.com Ponts et viaducs

Chantier d'envergure considérable, le site de Turcot offre peu de marge de manœuvre. La circulation a toutefois dû y être maintenue tout au long des travaux.

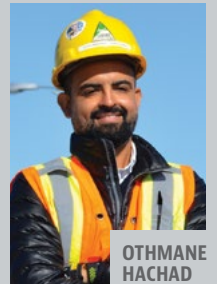


Qualifiée de chantier routier le plus complexe en Amérique de Nord en raison de son phasage alambiqué, la reconstruction de l'échangeur Turcot aura été le théâtre de plusieurs innovations, en matière de conception comme de réalisation. Retour sur un projet qui ne compte plus les casse-têtes ni les solutions d'avant-garde.

PAR MARIE GAGNON

Point d'intersection des autoroutes 15, 20 et 720 et lieu de passage d'environ 300 000 véhicules chaque jour, l'échangeur Turcot est sans contredit le plus important carrefour de Montréal. Son démantèlement et sa reconstruction, orchestrés en mode conception-construction, auront toutefois été semés d'embûches. Le chantier est en effet d'une envergure considérable, le site offre peu de marge de manœuvre et la circulation doit être maintenue tout au long des travaux, réalisés du printemps 2015 au printemps 2021.

Cette triple contrainte, KPH Turcot la surmontera en assurant la planification rigoureuse des travaux et la coordination étroite des intervenants responsables de leur conception et de leur exécution. « Le nouvel échangeur devait être construit presque au même endroit que les anciennes structures, rappelle Othmane Hachad, gérant de projet pour KPH Turcot. Il fallait trouver une approche novatrice pour concevoir et construire les nouveaux ouvrages sans nuire à la circulation. »



OTHMANE HACHAD
GÉRANT DE PROJET
POUR KPH TURCOT



KPH TURCOT. LES CONFLITS RÉVÉLÉS PAR LA MAQUETTE NUMÉRIQUE, ENTRE L'ANCIENNE ET LA NOUVELLE STRUCTURE, ONT ÉTÉ RÉSOUS GRÂCE AU PHASAGE RIGOUREUX DES TRAVAUX. CR: MTQ

KPH Turcot aura surmonté les contraintes en assurant la planification rigoureuse des travaux et la coordination étroite des intervenants responsables de leur conception et de leur exécution.

La technologie à la rescousse

Cette approche inédite s'appuiera sur un phasage précis des travaux et le recours à la maquette 3D pour repérer les conflits entre les structures désuètes et celles projetées. Ces interférences seront résolues en multipliant les ouvrages temporaires – on en aménagera autour de quatre-vingts – et en alternant les phases de construction, qui s'étendront du printemps à l'automne, et de déconstruction, qui seront réalisées en hiver. Certaines structures, amorcées en 2015, n'auront d'ailleurs été parachevées que cette année.



Le lançage spectaculaire du pont Saint-Jacques

Le moins que l'on puisse dire, c'est que le nouveau pont Saint-Jacques, avec son mât de 55 mètres et ses 10 haubans, est loin de passer inaperçu. S'il constitue un nouvel emblme pour la métropole québécoise, sa mise en œuvre a posé de nombreux défis au consortium Demathieu & Bard/Aecon (**DB-Aecon**).

« La nouvelle structure surplombe les cinq bretelles de l'échangeur Turcot, dont

l'autoroute Décarie, rappelle Martin Beauvilliers, directeur de projet pour DB-Aecon. On devait aussi assurer la stabilité de la falaise, protéger la faune et la flore et composer avec la présence du collecteur Décarie, qui se déverse dans le collecteur Haut-Saint-Pierre. Au départ, on prévoyait renforcer cet ouvrage mais il s'est avéré trop vétuste. On en a donc renforcé une partie et le reste a été dévié dans le corridor du boulevard Pullman. »

Il ajoute que, pour franchir le faisceau de voies de circulation qui sillonnent le site, ils ont eu recours à un système de lançage de type « Skid Shoes » pour mettre en place le tablier de 123 mètres. Ce système, constitué d'un avant-bec monté en porte-à-faux au-dessus des voies et de vérins placés sur des skis qui soulèvent les sections pour ensuite les déposer sur les appuis, permet un lançage à cadence élevée tout en limitant les impacts sur la charpente.

La conception du pont du canal de Lachine en est un autre exemple. Cette structure haubanée, longue de 348 mètres en direction Nord et de 364 mètres vers le Sud, sera construite dans le même axe que l'ouvrage existant, qui le surplombe. Ce dernier doit cependant être maintenu en service tout au long des travaux mais une de ses piles, située près de la rive nord du canal, gne la construction du tablier. La nouvelle structure, constituée de 86 poutres-caissons et de 955 dalles de béton préfabriquées, sera érigée autour de cette pile, qui sera démolie ultérieurement.



Pont Saint-Jacques - Montréal
Ministère des Transports du Québec
© DBAECON

Le déplacement des voies ferrées du CN a également donné lieu à une solution ingénieuse pour la conception des ponts d'étagement de l'A-20 qui enjambent le corridor ferroviaire pour rejoindre la route 136. Ils ont en effet été conçus avec un biais de 70 degrés. « Tout s'est joué dans la conception des poutres en acier, précise Othmane Hachad. Juste la conception des cambrures a été un projet en soi. Au début, on n'y croyait pas, mais l'ingénieur a fait une maquette en bois et on a vu que tous ses calculs fonctionnaient. Et au chantier, on est arrivé avec 1 ou 2 millimètres de différence ! »

Des retombées positives

Il ajoute que ce concept novateur a permis d'éliminer des ouvrages plus longs et plus onéreux, mais aussi de gagner du temps sur l'échéancier. À l'automne 2017, l'installation d'un pont modulaire temporaire a également contribué à contenir les coûts de construction et à maintenir la circulation de véhicules lors du déplacement des voies du CN. Fourni par la firme Acrow, ce pont de 82 mètres à tablier orthotrope en acier était alors la plus longue structure à portée libre en fonction au Canada. En raison de l'exiguïté du site, il a été mis en place par lancement incrémentiel.

Qui dit chantier routier dit également machinerie lourde. Et au complexe Turcot, ils seront plus de 600 engins à

aller et venir sur le site qui s'étend sur 7 kilomètres d'est en ouest et sur 3 kilomètres du nord au sud. Pour en optimiser la gestion, KPH Turcot aura recours à la télématique, une technologie récente qui permet de traiter des données à distance. Appliquée à une flotte d'équipements, elle fournit entre autres des informations sur l'utilisation, la maintenance ou la localisation des engins de chantier.

« Toutes nos excavatrices sont également équipées de GPS, ce qui nous permet de contrôler la profondeur d'excavation, indique par ailleurs l'ingénieur. À Turcot, on était sur une ancienne gare de triage et les sols étaient très contaminés, on parle d'environ 1 million de mètres cubes de sols à gérer. On a donc procédé à une stratigraphie du sol et, grâce au GPS, on n'a excavé que le nécessaire. Encore là, on a pu gagner sur l'échéancier et réduire les coûts d'opération. » ■

Turcot. Innovations tous azimuts

1. **Système de transport intelligent : 15 stations de captage pour le suivi des temps de parcours des usagers**
2. **Gestion des inventaires par drone : relevé et suivi des quantités de matériaux au chantier**
3. **Consolidation des sols : injection de coulis cimentaire pour rendre les sols propres à la construction**



GEOEXPERTISE

Le savoir-faire derrière
la performance géosynthétique

Pour tous vos besoins
en géosynthétiques de séparation,
de renforcement, de drainage,
de protection, d'imperméabilisation
et d'intervention environnementale

Texel, le partenaire de vos
projets routiers.

Texel
GÉOSYNTHÉTIQUES

www.texel.ca
1 800 463-8929

 Lydall

MODERNITÉ DU PROJET TURCOT

Place aux femmes
de métier



www.magazineconstas.com Ponts et viaducs

Pour que l'intégration des femmes au chantier soit une réussite, il faut une réelle volonté de la part des dirigeants. Et que cette volonté soit transmise à toute la chaîne de commandement.

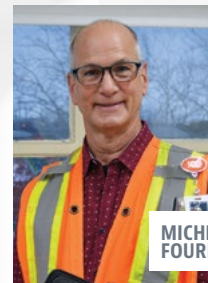
Le projet Turcot ne se démarque pas seulement sur le plan de la conception-construction. Il se distingue également par la place qu'il accorde aux travailleuses de la construction. Regard sur un chantier où la mixité est tout, sauf une figure de style.

PAR MARIE GAGNON

En 2016, elles étaient à peine une dizaine à évoluer dans l'enchevêtrement de voies constituant l'échangeur Turcot. En 2017, elles étaient plus de 30, – 33 pour être exacte. Par la suite, elles se sont maintenues entre 20 et 30, et ce, jusqu'à tout récemment. Qui sont-elles ? Des femmes de métier, détentrices d'un certificat de compétence et pour la plupart recrutées à l'occasion d'ouvertures de bassins dans la région métropolitaine. Et dont l'embauche a été facilitée par le Programme d'accès à l'égalité des femmes dans l'industrie de la construction 2015-2024.

« On avait besoin de conducteurs de camions et on a voulu donner l'opportunité aux filles de se joindre à l'équipe, explique Michel Fournier, directeur des relations de travail pour KPH Turcot. Comme les femmes ont la priorité lorsqu'il y a ouverture de bassins, sur les quatre-vingts camionneurs embauchés, on a recruté douze filles. Certaines sortaient tout juste du Centre de formation du transport routier et elles sont toujours à notre emploi. »

C'est le cas notamment de Karolane Lavoie. Originnaire de Charlevoix, elle conduit des poids lourds dans le Nord-du-Québec lorsqu'elle apprend que KPH Turcot cherche des camionneurs. Après une courte entrevue téléphonique, elle est enrôlée en août 2017. Au dire de Michel Fournier, elle s'est très bien adaptée dans un milieu à prédominance masculine et a su démontrer un certain leadership. Remarquée par ses superviseurs, elle a été promue chef d'équipe puis contremaître à l'été 2020.



MICHEL
FOURNIER

Des moyens efficaces

Même s'il aurait aimé engager davantage de femmes, Michel Fournier constate qu'elles ne sont pas si nombreuses à vouloir intégrer l'industrie. Il déplore du même

souffle le peu d'efforts consentis à la promotion des métiers de la construction auprès des clientèles féminines. « En 1995, le premier programme pour la mixité au chantier n'a pas connu beaucoup de succès, note le gestionnaire qui œuvre depuis 25 ans en relations de travail dans l'industrie. Et le nouveau programme ne marchera pas plus tant que les entreprises

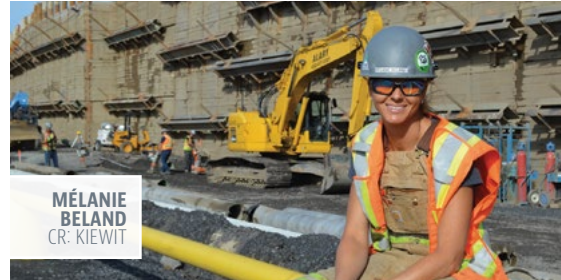
ne prendront pas les moyens nécessaires pour favoriser l'embauche et le maintien en emploi des femmes. »

Pour que l'intégration des femmes au chantier soit une réussite, il faut une réelle volonté de la part des dirigeants. Et que cette volonté soit transmise à toute la chaîne de commandement, c'est-à-dire jusqu'aux surintendants et aux contremaîtres. Michel Fournier insiste également sur la nécessité de se doter de politiques claires pour contrer

Michel Fournier insiste sur la nécessité de se doter de politiques claires pour contrer le harcèlement et la discrimination au chantier et, de là, favoriser la rétention des travailleuses.

KPH TURCOT, RÉCIPiendaIRE DU PRIX RECONNAISSANCE-MIXITÉ DE L'ACRGTO

En janvier 2020, l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTO) remettait à KPH Turcot le prix Reconnaissance-mixité.



KPH Turcot a été l'organisation qui s'est démarquée en 2019 en embauchant un très grand nombre de femmes détenant un certificat de compétence de l'industrie de la construction. KPH Turcot se distingue notamment pour l'accueil et la mise en place d'outils de rétention des femmes notamment sur le chantier Turcot. On se rappellera que Construction Kiewit, partenaire du consortium, a une politique favorisant l'embauche des femmes sur ses chantiers. Elle croit à l'égalité et aux bienfaits de la présence des femmes sur les chantiers et en fait la promotion.



majorflexmat.com

MAJOR FLEXMAT^{MD}
TOILE MÉTALLIQUE À HAUTE VIBRATION

MATÉRIEL PASSANT
JUSQU'À

40%
DE PLUS

DURÉE DE VIE
JUSQU'À

5X
PLUS ÉLEVÉE

COÛT PAR TONNE
LE PLUS

BAS DE L'INDUSTRIE

© 2020 Les Industries Fil Métallique Major Ltée. Une compagnie de Haver & Boecker. Tous droits réservés.

CLOÉ DOUCET, GÉRANTE DE CONSTRUCTION POUR LE PROJET TURCOT. AU SEIN DE KIEWIT, LES FEMMES NE SONT PAS DE SIMPLÉS FIGURANTES. ELLES VEILLENT À LA PRÉVENTION, PILOTENT DES ENJNS LOURDS ET OCCUPENT DES POSTES DE COMMANDEMENT.
CR: KPH TURCOT





le harcèlement et la discrimination au chantier et, de là, favoriser la rétention des travailleuses. Sans oublier l'application de sanctions disciplinaires en cas de non-respect des politiques en place.

Une vision constructive

Il rappelle l'engagement de Kiewit en matière de mixité au chantier, engagement exprimé à travers un programme nommé *Women in Kiewit*. Conçu à l'intention des gestionnaires, ce programme vise à attirer et à retenir les femmes désireuses d'intégrer l'industrie. « On a aussi le *Women in Construction and Engineering Leadership Seminar*, qui propose de courts séminaires permettant de découvrir le milieu de la construction, ajoute Cloé Doucet, gérante de construction pour le projet Turcot. C'est d'ailleurs comme ça que j'ai connu Kiewit en 2010. » ■



JOHN DEERE



WIRTGEN GROUP

MAÎTRE DE LA ROUTE.

Avec une gamme complète des meilleurs équipements au monde pour l'industrie canadienne de la construction routière, Technologie routière Brandt fournit tous les outils, l'équipement et le soutien dont vous avez besoin pour **maîtriser la route**. Nous sommes le concessionnaire canadien exclusif de l'équipement de construction John Deere, des finisseuses Vögele, de l'équipement de concassage et du criblage d'agrégats Kleemann, de l'équipement de compactage Hamm et des produits de fraisage et de pavage de béton Wirtgen. Nos équipes hautement spécialisées et expérimentées se consacrent exclusivement à ce secteur. Vous pouvez donc être sûr que votre matériel est soutenu par le service après-vente le mieux formé et le plus engagé de l'industrie, en tout temps. **Une valeur insurpassable. C'est notre promesse.**

brandt.ca | 1-888-227-2638

 **Brandt**

Plongeon dans l'histoire

C'ÉTAIT LE TEMPS DE L'EXPO

L'échangeur Turcot est né en pleine Révolution tranquille



1966.
JEAN DRAPEAU À L'ÉPOQUE DE LA CONSTRUCTION DE L'ÉCHANGEUR TURCOT.
CR: MAGAZINE MACLEAN'S ET CENTRE D'HISTOIRE DE MONTRÉAL

www.magazineconstas.com Ponts et viaducs

L'échangeur Turcot sera prêt seulement trois jours avant l'ouverture d'Expo 67. Son coût en dollars de l'époque ? 24,5 millions.

La construction de l'échangeur Turcot s'inscrit dans cette période bouillonnante qu'on a surnommé la Révolution tranquille. Dans le contexte d'une ville qui portait toujours le titre de métropole du Canada, ce grand projet se rattache à l'organisation d'un événement qui a fait connaître Montréal et le Québec au reste du monde et le monde aux Québécois : l'exposition universelle de 1967. Ce happening monstre fut peut-être la plus grande réalisation d'un homme qui symbolise plus que quiconque la démesure de cette époque où les différents paliers de gouvernement dépensaient sans trop compter : le maire Jean Drapeau.

PAR JEAN BRINDAMOUR

Cette effervescence montréalaise est sur fond d'optimisme démographique. Les planificateurs prévoient que la région métropolitaine comptera près de 5 millions d'habitants en 1981, environ 7 millions en l'an 2000. Les transformations profondes des modes de vie, notamment la démocratisation de la pilule contraceptive, ont rendu ces projections obsolètes. Les futurologues sont rarement des prophètes. Leur défaut est de toujours trop se fier à la régularité de leurs courbes que l'avenir modifie en général et quelquefois dément sans ménagement.

En quatre ans et demi, entre le 10 septembre 1962, date où fut annoncée la tenue de l'exposition universelle de 1967 à Montréal, et son ouverture officielle, le 27 avril 1967, la métropole s'est singulièrement transformée. Peu de villes en Amérique du Nord auront changé de visage aussi rapidement en un si court laps de temps. Nommons en vrac quelques réalisations d'un temps qui ne doutait de rien : la Place Ville-Marie (13 septembre 1962), la Place des Arts (21 septembre 1963), le métro de Montréal (14 octobre 1966), le pont tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine (21 avril 1967), et, la même journée, un 25 avril 1967, l'autoroute Décarie et l'échangeur Turcot, celui-ci, comme l'expliquait un communiqué du « ministère de la Voirie du Québec », devenant « la plus importante plaque tournante de la circulation dans la région de Montréal ».

La hauteur singulière de cette infrastructure s'explique par le canal Lachine, qui servait encore de voie maritime, et par l'ancienne gare de triage Turcot du Canadien-National.





16 décembre 1965, 12 heures 50 7 morts, 6 blessés

C'est le 10 mai 1965 que débutent les travaux. Le temps presse. L'Expo 67 approche à grands pas. Aussi faut-il garder la même cadence durant la période hivernale. Pour ce faire, des bâches sont installées afin de couvrir et de chauffer les espaces où le béton est coulé. Cette course contre la montre pourrait ne pas être étrangère au terrible accident qui surviendra quelques mois plus tard.

En effet, le 16 décembre de la même année, une tragédie frappe le chantier. Il est midi cinquante, dix-sept ouvriers viennent de reprendre le travail après la pause du lunch, lorsque l'échafaudage d'une voûte en construction s'effondre. Pendant que quelques ouvriers réussissent à s'agripper aux tiges d'acier tordues, plusieurs se retrouvent ensevelis sous les 1 600 tonnes de béton frais et sous les débris de l'échafaudage. Bilan : 7 morts et 6 blessés.

Cette fin d'année 1965 fut particulièrement sombre pour les travailleurs de la construction québécois puisque, quelque trois mois plus tôt, un 7 septembre, un caisson servant à la construction du pilier central de la section nord du pont Laviolette à Trois-Rivières avait explosé, causant la mort de 12 travailleurs.

C'est Jacques Trahan qui est nommé coroner *ad hoc* pour débrouiller l'affaire. Il a déjà l'expérience de la tragédie récente du pont de Trois-Rivières, et aussi de l'incendie du 13 octobre 1965 à l'usine de produits chimiques de la compagnie Monsanto à LaSalle (11 morts). Si le coroner conclut à des décès accidentels sans responsabilité criminelle, il n'en reste pas moins que le président de la

compagnie sous-traitante « Dominic Supports and Forms » avait donné instruction de construire une partie du coffrage de façon non conforme aux plans et devis et que le gestionnaire du chantier ne l'ignorait pas. À la suite du rapport de Jacques Trahan, le président de la CSN de l'époque, Marcel Pépin, a réclamé la création d'une commission d'enquête sur les conditions de sécurité dans l'industrie de la construction, tandis que le secrétaire général



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

← Légende de la page de gauche

A L'échangeur Turcot en 1966 (Archives fédérales d'Ottawa)

B Construction d'un empiètement dans le canal de Lachine. À cette époque, le canal était toujours en opération. Délaissé pour la Voie maritime du Saint-Laurent en novembre 1970, il ouvre de nouveau à la navigation de plaisance en 2002 (29 mars 1966) CR : MTQ

C Vue générale du chantier au sud des voies de la Canadian National Railway Company. Au centre, le tunnel ferroviaire est en chantier à côté de la rue Notre-Dame (12 janvier 1966) CR : MTQ

D Partie sud du projet près du complexe récréatif Gadbois et enlèvement de l'auto-route Décarie à construire au nord de la falaise Saint-Jacques (12 janvier 1966) CR : MTQ

E Chauffage d'un caisson. Afin de poursuivre les travaux en condition hivernale, des bâches sont installées pour couvrir et chauffer les espaces où le béton était coulé (17 décembre 1966) CR : MTQ

F Mise en place du béton et de la protection. La poursuite des travaux en période hivernale a permis d'ouvrir l'échangeur Turcot à temps pour l'Expo 67 (28 février 1967) CR : MTQ



L'ÉCHANGEUR TURCOT
PHOTOGRAPHIÉ PAR
UN SATELLITE KH-9/
HEXAGON DURANT
LA MISSION 1201 DU
16 JUIN 1971.
CR : US GEOLOGICAL
SURVEY



de la FTQ, Gérard Rancourt, déclarait que « les gouvernements doivent tenir compte de la sécurité des travailleurs lorsqu'ils accordent des contrats de construction ».

Vers Turcot 2.0

L'échangeur Turcot sera prêt seulement trois jours avant l'ouverture d'Expo 67. Sa construction a exigé 168 000 mètres cubes de béton et 21 000 tonnes d'acier, et coûté en 1967 24,5 millions de dollars. Ce sont les gouvernements provincial et fédéral ainsi que la Ville de Montréal qui ont financé le projet en versant respectivement 12,5 \$ millions, 10,5 millions \$ et 1,5 million \$.

Avant d'être démolies et remplacées, ses 12 bretelles s'étendaient sur trois niveaux, totalisant 7,7 km, construites sur piliers d'une hauteur moyenne de 18 mètres, avec un sommet de 30,48 m (100 pieds !). La hauteur singulière de cette infrastructure s'explique par le canal Lachine, qui servait encore de voie maritime, et par l'ancienne gare de triage Turcot du Canadien-National. Avec le passage de 290 000 véhicules par jour, cet échangeur permettait l'accès aux autoroutes 15, 20 et 720, et reliait, via l'autoroute Décarie, le nord de l'agglomération au centre-ville de Montréal, à la Rive-Sud et à l'autoroute 20.

C'est au début des années 2000, que la vieille infrastructure a commencé à montrer des signes de détérioration, ce qui a poussé quelques années plus tard à la décision du MTQ de construire un nouvel échangeur. ■

TURCOT EN CHIFFRES

Un échangeur grand format


Série grands dossiers

www.magazineconstas.com

Ponts et viaducs

145 KM ▶ C'est le nombre de kilomètres de voies qui ont été construits au cours des cinq dernières années pour remplacer l'ancien échangeur. Cela équivaut à la distance entre Montréal et Mont-Tremblant.

RETOUR AU 10 SEPTEMBRE 2017.
VUE AÉRIENNE DU PROJET TURCOT. L'ANCIEN ÉCHANGEUR EST REMPLACÉ PAR LA STRUCTURE MODERNISÉE, ALORS ACHÉVÉE À 50%.



Véritable plaque tournante autoroutière dans la région de Montréal, l'échangeur Turcot subit une cure de rajeunissement depuis 2015, entraînant par le fait même des travaux majeurs qui ont forcé une mobilisation sur tous les fronts. Retour en chiffres sur l'un des plus importants chantiers des dernières années en plein cœur de la métropole.

PAR FLORENCE SARA G. FERRARIS

50 **ANS** ▶ C'est l'âge qu'avait l'échangeur Turcot avant le début des travaux de réfection actuels. Ouvert à la circulation automobile en avril 1967, juste à temps pour servir de voie d'accès au site de l'Exposition universelle de Montréal, il a été construit au coût de 24,5 millions de dollars. Sa carrure massive avait alors été conçue pour enjamber sans entrave l'une des plus importantes voies maritimes au Canada, soit le canal Lachine.

4 **ÉCHANGEURS** ▶ Bien connu sous le nom d'échangeur Turcot, le secteur regroupe en réalité quatre échangeurs distincts, à savoir Turcot, Angrignon, De La Vérendrye et Montréal-Ouest. Ces derniers permettent de relier les autoroutes 15, 20 et 720, en plus de faciliter l'accès au pont Champlain. La reconstruction des dernières années concernait l'ensemble de la structure autoroutière, qui s'étend sur un territoire de sept kilomètres de long par trois kilomètres de large.

3,67 **MILLIARDS DE DOLLARS** ▶ C'est le budget qui était prévu et qui a été nécessaire à la réalisation du nouvel échangeur. À cela s'ajoute une somme de 400 millions de dollars prévue pour assurer le maintien des infrastructures de l'ancien échangeur durant la période de reconstruction. Ce montant a été utilisé de 2007 à 2020.

MATÉRIAUX EN VRAC

LA CONSTRUCTION DES INFRASTRUCTURES A NÉCESSITÉ UNE QUANTITÉ COLOSSALE DE MATÉRIAUX.

- 5 MILLIONS DE M³ DE REMBLAIS, SOIT L'ÉQUIVALENT DE 1300 PISCINES OLYMPIQUES;
- 4567 POUTRES EN ACIER;
- 490 000 M² DE MURS DE SOUTÈNEMENT;
- 4 328 000 M² D'ENROBÉS BITUMINEUX;
- 4 137 000 M² DE REVÊTEMENT EN BÉTON.



Place à la mobilité douce

À l'inverse de la première mouture de l'échangeur, les abords du nouveau mastodonte font un peu plus de place aux transports actifs. Des aménagements pour les modes de transports durables ont ainsi été conçus. On peut ici penser à la dizaine de kilomètres de voies réservées aux transports collectifs ou, encore, aux huit kilomètres de pistes cyclables multifonctionnelles, dont certaines en site propre, c'est-à-dire séparées physiquement de la chaussée où circulent les véhicules motorisés. Un effort plus important a également été fait, de concert avec les arrondissements visés et la Ville de Montréal, afin de faciliter les connexions piétonnes entre les secteurs concernés. Une attention particulière a notamment été accordée à certains liens spécifiques, à la largeur des trottoirs, à l'éclairage et à l'installation de traverses pour faciliter le transit à pied.



300 000 **VÉHICULES** ▶ C'est le nombre de véhicules qui empruntent quotidiennement l'échangeur Turcot; ce qui en fait l'une des voies autoroutières les plus importantes au Québec. Sa reconstruction a donc nécessité un puissant effort de logistique afin de permettre à un maximum de gens de continuer de circuler dans le secteur, avec le moins d'entraves possible.

9000 **ARBRES** ▶ C'est en effet le nombre d'arbres plantés en marge du chantier de l'échangeur Turcot. À cela viendront également s'ajouter plus de 6000 arbustes.

218 000 **M²** ▶ C'est bien la surface totale des nouveaux espaces conçus pour améliorer le paysage urbain et la qualité de vie aux abords de l'échangeur. Sur ce nombre, 97000 m² sont situés aux pieds de la falaise Saint-Jacques; un site que la Ville de Montréal compte mettre en valeur depuis de nombreuses années. Les démarches pour y arriver sont déjà bien entamées. En plus d'améliorer l'intégration urbaine de ce mastodonte autoroutier, l'ajout d'espaces verts au projet permettra, à terme, de réduire – sans les faire disparaître complètement – les impacts environnementaux de l'échangeur, tels que le bruit, la pollution atmosphérique et les îlots de chaleur, sur les quartiers avoisinants. ■

REPLACEMENT DES LIGNES À HAUTE-TENSION BÉCANCOUR / TROIS-RIVIÈRES

UNE TRAVERSÉE
À CONTRE-COURANT

Série Hautes expertises



À L'AIDE DE BARGES
SUR LE FLEUVE, CHAQUE
CÂBLE FUT DÉTENDU
AU MOYEN DE POULIES,
COUPÉ PUIS ENROULÉ EN
ÉTANT RAMENÉ SUR UNE
RIVE. CR: HYDRO-QUÉBEC

www.magazineconstas.com Transport et postes

Une opération
particulière d'ingénierie
qui a demandé deux ans
et demi de réflexion et
de préparation dont 12
mois de planification
entre Hydro-Québec et
la coentreprise
TCI-ARNO.

Construite en 1958, la ligne à haute-tension Bécancour / Trois-Rivières au-dessus du fleuve Saint-Laurent s'est révélée dès l'origine un ouvrage hors normes, à contre-courant des pratiques de l'époque. Ce fut aussi le cas l'été dernier pour le remplacement des lignes. En termes de géographie du site, de hauteur de pylônes, du type de câble utilisé et, bien sûr, de méthode de remplacement.

PAR MICHEL JOANNY-FURTIN

La fin de vie utile des conducteurs de la ligne de transport d'électricité à 230 kV nécessitait leur remplacement. Une opération qui tombait à point nommé puisqu'au passage, Hydro-Québec améliorera la capacité de transit en développant un nouveau conducteur au ratio acier-aluminium performant.



Cette opération particulière d'ingénierie a demandé deux ans et demi de réflexion et de préparation dont 12 mois de planification entre Hydro-Québec et la coentreprise TCI-ARNO afin de trouver une méthode de remplacement fiable et réalisable avant le début des travaux en juillet 2020.

D'un point de vue géographique, les rives ne sont pas surélevées

comme à Québec. Les pylônes sont installés au niveau du fleuve : « Les concepteurs de l'époque, pour assurer le respect de la distance minimale entre les conducteurs et le fleuve, ont choisi de construire de très hauts pylônes de traversée (120 m de hauteur) et d'exercer une forte tension mécanique sur les conducteurs », explique Simon Prud'homme, ingénieur civil en ligne de transport chez Hydro-Québec.

Un ensemble de complexités techniques

Selon Hugo Ferland, ingénieur Méthodes de construction, le remplacement des conducteurs représentait tout un défi, exigeant « des accessoires adaptés et une méthode originale pour les installer. »

Ce projet comportait un ensemble de complexités techniques : la hauteur des pylônes de suspension (120 m); une portée principale de près de 1,5 km (1460 m) perpendiculaire à la voie navigable du Saint-Laurent, une tension mécanique d'environ 220 kilonewtons par conducteur (ils sont trois), une quincaillerie particulière pour chaque conducteur non continu aux deux pylônes de traversées en suspension et, pour parachever le défi technique, un conducteur non conventionnel... à brins trapézoïdaux !

L'INSTALLATION
DES NOUVEAUX
CONDUCTEURS A
NÉCESSITÉ UNE
APPROCHE TECHNIQUE
PARTICULIÈRE
POUR ÉVITER LA
DÉFORMATION DES
PYLÔNES.
CR: HYDRO-QUÉBEC



La première année fut consacrée aux études, rappelle-t-il : conducteur, environnement, relations publiques, ébauche d'une méthode, etc. Les 18 mois suivants furent dédiés à obtenir les permis et autorisations, à définir la méthode et ses contraintes, au choix de l'entrepreneur, aux essais en laboratoire sur le conducteur et les pinces de tirage, aux études bathymétriques (mesure des profondeurs et du relief), et finalement aux travaux.

Préparer le terrain... et la circulation nautique

Avant de remplacer les trois câbles de la traversée fluviale, la coentreprise TCI-ARNO réalisa certains travaux préparatoires comme l'aménagement des accès et des aires de travail au pied des pylônes, à l'aide de matelas de bois et de jetées de pierre, ainsi qu'un contournement temporaire pour assurer une relève en cas de panne de l'alimentation principale à l'usine papetière Kruger.

Pour le retrait des câbles vétustes, la ligne fut mise hors tension. Puis, à l'aide de barges sur le fleuve, chaque câble fut détendu au moyen de poulies, coupé puis enroulé en étant ramené sur une rive.

« Les concepteurs de l'époque, pour assurer le respect de la distance minimale entre les conducteurs et le fleuve, ont choisi de construire de très hauts pylônes de traversée (120 m de hauteur) et d'exercer une forte tension mécanique sur les conducteurs ».

– Simon Prud'homme, ingénieur Conception de lignes et génie civil et transport chez Hydro-Québec

LES NOUVEAUX CÂBLES ONT ÉTÉ DÉPLOYÉS, UN À UN, D'UNE RIVE À L'AUTRE À L'AIDE D'UN BATEAU, DE CÂBLES DE TIRAGE ET D'AUTRES ÉQUIPEMENTS SPÉCIALISÉS, PUIS RETENDUS JUSQU'À UNE HAUTEUR CENTRALE, AU-DESSUS DU SAINT-LAURENT, QUI ASSURERA EN TOUT TEMPS UN TIRANT D'AIR ÉQUIVALENT À CELUI DU TABLIER DU PONT LAVIOLETTE. CR: HYDRO-QUÉBEC








**TCI-ARNO, FIER D'AVOIR RÉALISÉ
CE PROJET DE LA TRAVERSÉE FLUVIALE
À TROIS-RIVIÈRES**

EN PARTENARIAT AVEC HYDRO QUÉBEC

**Construction de Lignes de Distribution
et de Transport jusqu'à 735 kV**

Solide expérience!

JOIGNEZ-VOUS À NOTRE ÉQUIPE

TCI	2075, boul. Fortin	Laval (Québec) H7S 1P4	tci@transelec.com	www.transelec.com
ARNO	2300, boul. des Récollets	Trois-Rivières (Québec) G9A 5J9	arno@arno.qc.ca	www.arno.qc.ca

« Pour des raisons de sécurité, il a fallu interrompre la navigation sur le fleuve et séquencer les travaux selon des entraves maximales de 8 heures », ajoute Simon Prud'homme. « Il fallait donc choisir une période moins critique de la circulation fluviale en collaboration avec les gestionnaires du Saint-Laurent.

Une méthode expérimentale

« Pour le démantèlement, le conducteur central représentait à lui seul un premier défi puisqu'il passe au centre du pylône, dans une "fenêtre". C'est par ailleurs ce câble qui a dicté le choix de la méthode retenue. »

Selon Hugo Ferland, « une des particularités de cette ligne, c'est que les conducteurs ne sont pas fixés dans une pince de suspension, comme c'est habituellement le cas, ce qui oblige à couper et manchonner les conducteurs dans les airs pour la pose des nouveaux conducteurs. Comme ces manœuvres exigent l'utilisation de pinces de tirage à des tensions mécaniques élevées, des tests en laboratoire ont permis de fixer les limites d'utilisation et les résultats nous ont obligés à revoir notre méthode de travail.

« Cette nouvelle méthode demande des calculs pointus », admet l'ingénieur. « Au lieu de procéder à un manchonnage aérien, on le fait lorsque les conducteurs sont au sol et que la tension mécanique exercée est plus faible. Les

conducteurs ont été ainsi déroulés sur toute leur longueur (près de 2,5 km) à l'aéroport de Trois-Rivières et réenroulés sur leur touret pour être transportés sur le site des travaux. »

« Ces conducteurs ont été pré-mesurés et pré-marqués avant leur installation », précise Simon Prud'homme. « La coupe était effectuée pendant le déroulage : lorsque la marque apparaissait, on ancrant le conducteur au sol, on le coupait, on installait les manchons, puis on poursuivait le déroulage. »

Le gabarit du pont Laviolette

Les nouveaux câbles ont été déployés, un à un, d'une rive à l'autre à l'aide d'un bateau, de câbles de tirage et d'autres équipements spécialisés, puis retendus jusqu'à une hauteur centrale, au-dessus du Saint-Laurent, qui assurera en tout temps un tirant d'air équivalent à celui du tablier du pont Laviolette.

La mise en place des nouveaux conducteurs a nécessité une approche technique particulière pour éviter la déformation des pylônes, comme l'expliquent les deux ingénieurs : « La méthode planifiée limitait les débalancements en assurant la continuité des efforts par un transfert de charge des câbles de travail vers les conducteurs, avec une évaluation préalable de la structure des pylônes. »



Une première sur le réseau

Selon Pierre Van Dyke de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec, « la section de ligne remplacée constituait un goulot d'étranglement, limitant le transit d'énergie ». L'ingénieur Simon Prud'homme a proposé un conducteur à fils trapézoïdaux en alliage d'aluminium renforcé d'acier haute résistance (AACSR), capable de supporter une tension mécanique élevée, sans changer le diamètre externe du conducteur. Elle permet d'augmenter considérablement la capacité de transit de la ligne tout en respectant la capacité structurale des pylônes et le dégagement au-dessus de la voie maritime du Saint-Laurent.

COUPE, BRIN TRAPÉZOÏDAL. POUR UN MÊME DIAMÈTRE, L'UTILISATION DE FILS TRAPÉZOÏDAUX (COUCHES EXTERNES) PERMET D'AUGMENTER L'AIRE D'ALUMINIUM DE 16%.
CR: TCI-ARNO



Habituellement, les fils ou brins d'un conducteur sont ronds et superposés. Les brins en trapèze laissent moins d'espaces vides entre les fils, offrent une meilleure conductivité et améliorent la capacité de transit de la ligne, pour un même diamètre.

Les installations temporaires des berges ayant été retirées du site, il reste à défaire un remblai qui a été érigé sur la rive nord. L'opération sera effectuée au cours de l'été 2021, lorsque le niveau d'eau sera plus bas afin de réduire l'impact environnemental. ■



LA PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS AU QUÉBEC

Une réforme en profondeur avec le projet de loi 64

Depuis les années 1990, le droit pour les entreprises québécoises de recueillir, d'utiliser et de communiquer les renseignements personnels de leurs clients et employés est régi par les dispositions de la Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé (Loi sur le secteur privé). Or, le monde des affaires a beaucoup changé depuis 30 ans, de sorte que la Loi sur le secteur privé est désormais mal adaptée à la réalité technologique des entreprises québécoises.



Par Dominic Dupoy *

Au cours de l'été 2020, le gouvernement québécois a donc déposé le projet de loi 64 intitulé *Loi modernisant des dispositions législatives en matière de protection des renseignements personnels* et qui prévoit une réforme en profondeur du droit à la protection des renseignements personnels. Nous ne savons pas encore à quelle date la

nouvelle loi entrera en vigueur, mais tout indique que ce sera au cours de l'année 2021.

Le projet de loi 64 prévoit un très grand nombre de modifications législatives. Certaines modifications qui visent à mieux encadrer le commerce en ligne auront probablement peu d'impact sur les activités des entreprises œuvrant dans le secteur de la construction. Or, d'autres modifica-

tions sont toutefois susceptibles d'affecter ces entreprises. Les voici.

PERSONNE RESPONSABLE AU SEIN DE L'ENTREPRISE. — La personne ayant la plus haute autorité au sein de l'entreprise, donc le président, exercera la fonction de responsable de la protection des renseignements personnels détenus par l'entreprise. Il lui sera toutefois permis de déléguer ladite fonction à un membre du personnel. Le titre et les coordonnées de la personne responsable devront être publiés sur le site Internet de l'entreprise ou par un autre moyen.

POLITIQUES RELATIVES À LA PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS. — Les entreprises devront adopter des politiques encadrant la collecte et l'utilisation des renseignements personnels recueillis par l'entremise d'un moyen technologique. Ces politiques devront être publiées sur le site Internet de l'entreprise ou par un autre moyen.

PRIVACY BY DESIGN. — Sera dorénavant intégré en droit québécois le

principe de protection des renseignements personnels dès la conception (le *privacy by design*, déjà applicable en Europe). Les entreprises devront ainsi penser aux questions relatives à la protection des renseignements personnels avant d'élaborer et de mettre en œuvre un nouveau système informatique.

OBLIGATION D'AVISER LA COMMISSION LORS D'UN INCIDENT DE CONFIDENTIALITÉ. — Les entreprises québécoises devront aviser la Commission d'accès à l'information du Québec et l'ensemble des personnes concernées s'il existe un risque qu'un préjudice sérieux soit causé par un incident de confidentialité**.

TRANSMISSION DE RENSEIGNEMENTS PERSONNELS À L'EXTÉRIEUR DU QUÉBEC. — Seront créées de nouvelles règles encadrant la transmission de renseignements personnels à l'extérieur du Québec. Avant de communiquer des renseignements personnels à l'extérieur du Québec, dans un pays ou une province donnés, l'entreprise devra en analyser les lois en vigueur, et tout transfert de renseignements personnels n'y seront permis que dans le cas d'une protection équivalente à celle du Québec***.

CONCLUSION D'UNE TRANSACTION COMMERCIALE. — Se verra consacrée l'importance pour les entreprises d'obtenir le consentement des personnes pour recueillir, utiliser et communiquer des renseignements personnels les concernant. Comme la Loi sur le secteur privé avant lui, le projet de loi 64 prévoit toutefois plusieurs exceptions à ce chapitre, dont la communication à un tiers en vue de compléter une transaction commerciale impliquant strictement un transfert de propriété de l'entreprise****.

AUGMENTATION DES AMENDES ET PÉNALITÉS. — Est prévue une augmentation très importante des pénalités maxi-

Les modifications envisagées par le projet de loi 64 augmenteront sensiblement les risques liés au traitement des renseignements personnels pour les entreprises québécoises.

males susceptibles d'être imposées à la suite d'une contravention à la Loi. L'amende maximale pour une contravention de nature administrative passe à 10 000 000 \$ ou 2% du chiffre d'affaires mondial de l'exercice financier

précédent, si ce dernier montant est plus élevé. L'amende maximale pour une infraction de nature pénale passe quant à elle à 25 000 000 \$ ou 4% du chiffre d'affaires mondial de l'exercice financier précédent, si ce dernier montant est plus élevé.

Conclusion

Les modifications envisagées par le projet de loi 64 augmenteront sensiblement les risques liés au traitement des renseignements personnels pour les entreprises québécoises. Cela apparaît d'autant plus vrai que ce projet de loi crée également un nouveau droit d'action privé à l'usage des personnes qui souhaitent porter plainte pour atteinte à la confidentialité de leurs renseignements personnels. Les entreprises devront donc modifier certaines de leurs pratiques afin de se conformer à la nouvelle loi. ■

* Dominic Dupoy est avocat-conseil chez Norton Rose Fulbright Canada S.E.N.C.R.L., s.r.l.

** Le projet de loi 64 établit un régime similaire au régime fédéral. La loi fédérale prévoit l'obligation d'aviser le Commissaire à la vie privée et l'ensemble des personnes concernées de la survenance d'un incident de confidentialité (data breach), soit essentiellement un vol, une perte ou un accès non autorisé aux renseignements personnels de l'entreprise.

*** Pour faciliter cette analyse, le gouvernement devrait publier une liste des pays ou provinces dont la loi offre une protection équivalente à celle du Québec. Nous ne savons pas encore si les États-Unis se retrouveront sur cette liste.

**** Il s'agit d'une exception que l'on retrouve déjà dans la loi fédérale.

GKM Consultants

**INSTRUMENTATION
GÉOTECHNIQUE**

**INTÉGRITÉ
STRUCTURALE**

**BRUIT
VIBRATIONS
ACOUSTIQUE**

gkmconsultants.com

Chronique innovation

COUP D'ŒIL SUR L'EXOPUSH

Des « cobots » en renfort
aux travailleurs

Série Innovations

QUE CE SOIT EN
POUSSÉE OU EN
TRACTION, L'EXOPUSH
REQUIERT UN
MINIMUM D'EFFORT
ET MOINS DE GESTES
RÉPÉTITIFS POUR
ARRIVER À UN
RÉSULTAT DONNÉ.
CR: GROUPE COLAS (2019)

www.magazineconstas.com Routes et chaussées

**En favorisant la
collaboration homme-
machine ou homme-
outil, les Exopush
servent avant tout à
préserver la santé des
travailleurs.**

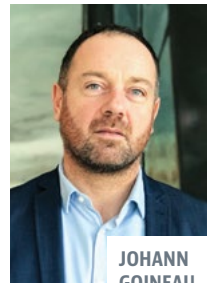
Le domaine de la cobotique (ou des robots collaboratifs) a trouvé une application pratique pour les travaux de terrassement et de revêtement de chaussées et stationnements. Pour l'instant, il s'agit d'un râteau cobotisé qui facilite la tâche d'un travailleur lors de la mise en place manuelle de matériaux en surface. Coup d'œil sur l'Exopush, une innovation technologique qui a fait l'objet de recherche et développement en France depuis 2011.

PAR JEAN GARON

Le magazine Constat a récemment pris connaissance de cette avancée technologique lors d'une entrevue virtuelle sur TEAMS avec l'ingénieur Johann Goineau, un chef de projet rattaché à la Direction innovation du Groupe Colas à Paris. D'entrée de jeu, il a rappelé que l'entreprise multinationale a contribué dès le début au co-développement de cet outil avec la jeune entreprise française en démarrage RB3D, qui en assure aussi la mise en marché à l'échelle mondiale.

Précisons au départ que les « cobots » ne sont pas des robots. À vrai dire, « ce sont des outils mécaniques cobotisés conçus pour collaborer avec les humains, et non pas pour les remplacer », tient à souligner l'ingénieur. En quelque sorte, ils prennent la forme d'exosquelettes adaptés aux travailleurs pour les aider à exécuter certaines tâches avec moins d'efforts. Ça s'apparente à un attelage ajusté au corps humain qui décuple ses capacités physiques, comme on en voit dans les films de science-fiction, mais en moins spectaculaire.

« Dans le cas de l'Exopush, mentionne-t-il, ça permet au compagnon de maintenir une position plus verticale en réduisant du même coup des postures inconfortables, en plus de réduire par cinq les efforts à fournir et de diminuer par



**JOHANN
GOINEAU,
À PARIS**



trois la répétitivité des gestes. » Un travailleur qui utilise le râteau Exopush en poussées et en tractions assistés ménagera ainsi sa santé. Il évitera l'exécution des mouvements répétitifs de flexion et de torsion du tronc ainsi que des extensions du cou pouvant lui causer de la fatigue, des douleurs et même des blessures musculo-squelettiques.

C'était d'ailleurs l'objectif recherché au départ par le Groupe Colas, confie l'ingénieur, pour justifier le développement de cette invention. En favorisant ainsi la collaboration homme-machine ou homme-outil, les Exopush servent donc avant tout à préserver la santé des travailleurs. Il va de soi que la qualité de l'ouvrage se révélera également plus constante du fait que les utilisateurs ressentent moins de fatigue, surtout en fin de journée.

Un râteau cobotisé éprouvé

Le développement de l'exosquelette Exopush a été grandement peaufiné afin de le rendre encore plus efficace et

Pour en savoir plus sur l'Exopush et les exosquelettes cobotisés, visionnez les vidéos diffusées sur YouTube à ce sujet. Recherchez **Exopush - Bing video**.

ergonomique. Depuis les premiers prototypes et versions expérimentaux, par exemple, son poids sur le travailleur est passé de 42 à 8 kg, soit un peu plus de cinq fois moins lourd à porter. Son autonomie d'énergie (pile électrique rechargeable) est maintenant de cinq heures, ce qui est suffisant pour un usage au quotidien.

Chez Colas, l'Exopush est intégré principalement à la tâche du travailleur muni d'un râteau pour la mise en place manuelle de matériaux granulaires ou d'enrobés bitumineux. Il est aussi mis à l'essai lors des coulées de béton de surface. Jusqu'à présent, 96 râteaux cobotisés Exopush ont été déployés dans les équipes à pied d'œuvre dans le groupe à travers le monde. Il y en aurait deux modèles en démonstration chez Colas, ici, au Canada.

Comme il s'agit d'une nouvelle technologie, le coût d'acquisition d'un Exopush n'est pas des plus abordables, à environ 20 000 euros l'unité (plus ou moins 30 000 dollars canadiens). Et il ne faut pas espérer un retour sur l'investissement sur les coûts d'opération à plus ou moins court



L'EXOPUSH EST MUNI D'UN DÉTECTEUR INTÉGRÉ QUI AJUSTE L'APPAREIL À LA PRESSION APPLIQUÉE PAR LE TRAVAILLEUR. L'ASSISTANCE MÉCANIQUE EST TOUJOURS RÉGLÉE POUR RÉDUIRE L'EFFORT PAR CINQ.
CR: GROUPE COLAS (2019)

IL N'Y A AUCUN RÉGLAGE À FAIRE POUR METTRE EN MARCHÉ L'EXOPUSH, ET LA BATTERIE QUI ALIMENTE LE MÉCANISME A UNE AUTONOMIE DE CINQ HEURES.
CR: GROUPE COLAS (2019)



L'EXOBACK. UN AUTRE TYPE D'EXOSQUELETTE EST DÉVELOPPÉ PAR RB3D, UN OUTIL ACTIF D'ASSISTANCE LOMBAIRE POUVANT ÊTRE UTILE SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION. SA HANCHE À DOUBLE ARTICULATION PERMET DE RÉDUIRE LES EFFORTS DE L'OPÉRATEUR ET LES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES ASSOCIÉS À LA MANUTENTION. CR: GROUPE COLAS (2019)

terme. En ce sens que l'Exopush ne vise pas la rentabilité en termes de productivité, explique Johann Goineau. « Le rendement de la tâche exécutée au râteau cobotisé

demeure sensiblement le même que sans son utilisation. La mise en place des matériaux se fait à peu près à la même cadence et pour le même tonnage, l'objectif recherché étant de soulager le compagnon. »

Bref, la tâche ne sera pas exécutée plus rapidement, car elle est réalisée avant tout par un humain à l'intérieur d'une séquence de travail impliquant d'autres travailleurs, de l'équipement ou de la machinerie. Mais en bout de ligne, l'Exopush ménagera la santé du travailleur en charge du râteau et les coûts associés à de l'absentéisme et à d'éventuelles indemnités en soins de santé.

ciés à de l'absentéisme et à d'éventuelles indemnités en soins de santé.

Prise en main et apprentissage

C'est bien beau la promesse de maintien en santé des travailleurs affectés à la tâche du râteau, mais encore faut-il qu'ils se l'approprient et réussissent à le maîtriser sans gêne ou inconfort. Johann Goineau admet que l'intégration de l'outil à la tâche d'un travailleur exige un certain accompagnement dans son apprentissage. « Certains parviennent à maîtriser l'outil en une heure, d'autres en un peu plus de temps. »

« Chez Colas, témoigne Johann Goineau, on est satisfait des résultats, mais il faut encore travailler sur l'acceptabilité de l'outil et de cette nouvelle technologie, car il y a toujours un peu de résistance. »

lignco

**SPÉCIALISÉ
EN MARQUAGE ROUTIER**

PARTOUT AU QUÉBEC - OUVERT À L'ANNÉE
 Marquage de routes, chantiers de construction et stationnements
 Produits homologués au latex et à l'alkyde
 Produits homologués à l'époxy
 Enlèvement de lignes

1 877 833-3435 | www.lignco.ca

« Chez Colas, témoigne-t-il, on est satisfait des résultats, mais il faut encore travailler sur l'acceptabilité de l'outil et de cette nouvelle technologie, car il y a toujours un peu de résistance. » L'utilisateur doit en effet modifier sa posture, en plus d'accepter de le porter et de modifier sa méthode de travail pour coordonner ses efforts de façon différente. La difficulté d'apprentissage pour le travailleur se situerait dans l'estime de soi, en acceptant d'être un peu moins bon au démarrage de son utilisation.

« Il y a d'abord la prise en main de l'outil, poursuit-il, puis son intégration dans l'équipe. Il faut qu'il trouve sa place dans la séquence d'exécution des travaux. Il faut que la personne et l'équipe s'organisent un peu différemment afin que chacun retrouve ses repères. Donc, conclut-il, c'est du travail d'introduction, de déploiement et d'accompagnement par de la formation pour réussir l'acceptabilité de cette assistance. »

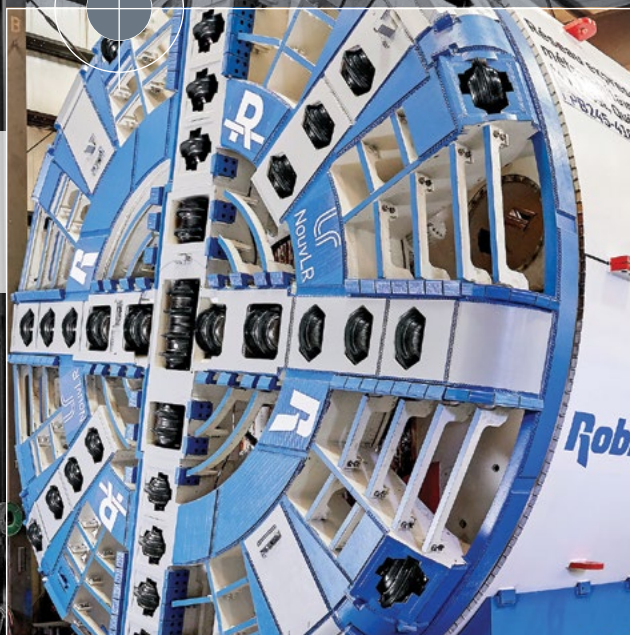
Notre interlocuteur se dit bel et bien convaincu de la pertinence de l'invention et ne saurait trop la recommander en l'absence d'autres solutions alternatives. D'ailleurs, il confirme que des recherches se poursuivent menant au développement d'autres exosquelettes, dont l'Exoback, qui servira à la manutention et au déplacement de charges (colis, sacs, matériaux, valises, etc.) en toute sécurité pour les utilisateurs impliqués en logistique, en transport et construction. ■

Grand Montréal

PROLONGEMENT DU REM VERS L'AÉROPORT

Le tunnelier Alice
fait d'une pierre...
trois coups

Série techniques de pointe



ASSEMBLAGE ET
TEST DU TUNNELIER
DANS SON USINE
D'ORIGINE EN OHIO
(ÉTATS-UNIS). CR:
NouvLR/REM

www.magazineconstas.com Tunnels

« Des analyses approfondies ont démontré que l'utilisation de la technique du tunnelier à bouclier fermé était justifiée face aux exigences du projet et aux particularités du terrain », explique Stefan Balan.

Le tronçon du REM menant à l'aéroport débute en structure aérienne, juste au nord de l'autoroute 40. Il se poursuit en tranchée ouverte et en descente sur une distance de 600 mètres jusqu'au Technoparc Saint-Laurent, au niveau de la rue Marie-Curie. Le forage d'un tunnel part de cette station et se poursuivra jusqu'à la future station YUL-Aéroport-Montréal-Trudeau, en passant sous les milieux humides du Technoparc et les pistes de l'aéroport. CONSTAS s'est entretenu avec Stefan Balan qui dirige la construction des segments Sainte-Anne-de-Bellevue/Aéroport du Réseau express métropolitain (REM) pour le consortium NouvLR.



STEFAN BALAN
DE NouvLR

**DERRIÈRE CE MASQUE,
VOUS FAITES MAINTENANT
NAÎTRE L'AVENIR
DE LA CONSTRUCTION.**

POMERLEAU

VOTRE TALENT CHANGERA
NOTRE HISTOIRE
[TALENT-POMERLEAU.CA/BIENVENUE](https://talent-pomerleau.ca/bienvenue)



PAR JEAN GARON

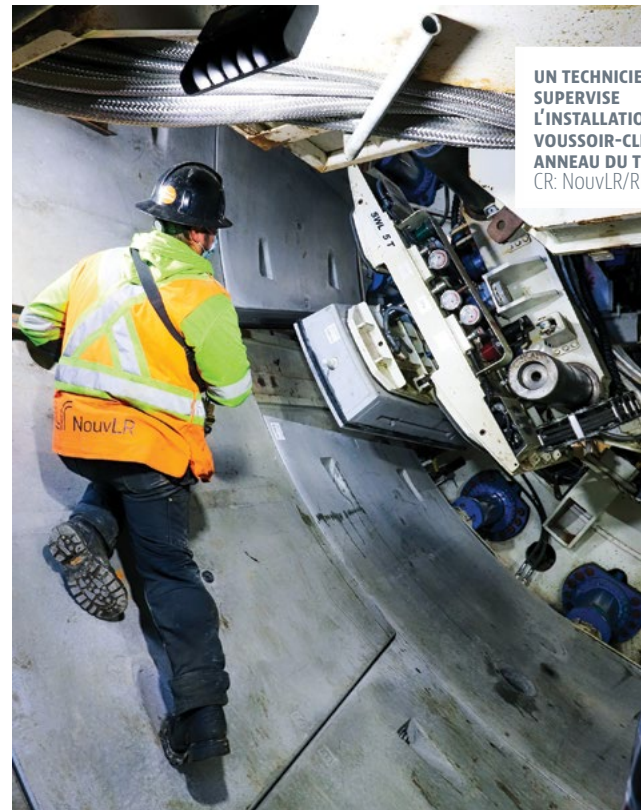
La construction de ce tunnel est un projet innovateur au plan technique qui contribue en plus au développement d'une nouvelle expertise à Montréal et au Québec. Stefan Balan n'est pas peu fier de l'ouvrage en cours et des prouesses techniques de son équipe et du tunnelier prénommé Alice : « C'est la première fois qu'on utilise un tunnelier de ce type, ici, capable à la fois de creuser le roc et le sol meuble, d'évacuer les déblais

par une vis sans fin et un tapis roulant, et d'assembler les anneaux du tunnel au fur et à mesure. »


Les avantages de cette technique et de ce type d'équipement sont justement de pouvoir forer dans le roc aussi bien que dans le sol meuble en équilibrage de pression.

Par analogie, disons que l'ouvrage s'apparente à celui d'un ver de terre. Alice gruge le sol, évacue les déblais à l'extérieur, et solidifie le tunnel par la pose d'anneaux scellés. Il s'appuie ensuite sur ces anneaux pour forer successivement l'espace des anneaux suivants. Bref, trois opérations en une.

La technique de construction est assez simple et se résume en trois principales étapes, explique l'expert. Elle a consisté d'abord à préparer



UN TECHNICIEN SUPERVISE L'INSTALLATION DU VOUSOIR-CLÉ D'UN ANNEAU DU TUNNEL.
CR: NouvLR/REM



Projet de construction des segments Sainte-Anne-de-Bellevue/Aéroport du Réseau express métropolitain (REM) pour le consortium NouvLR.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MAÎTRE D'ŒUVRE

NouvLR, un consortium composé de SNC-Lavalin, Aecon, Dragados, EBC et Pomerleau

CONCEPTION DES PLANS ET DEVIS

Un consortium constitué de SNC-Lavalin et Aecon

FOURNISSEUR DU TUNNELIER

The Robbins Company (Ohio, États-Unis)

FOURNISSEURS DES VOUSOIRS

CSI Fortera (région de Toronto)

MAIN-D'ŒUVRE

Une centaine de travailleurs de divers corps de métier, dont une dizaine d'opérateurs à l'intérieur du tunnelier (les pilotes), formés au préalable par les spécialistes de la technique utilisée.

LE TUNNELIER PRÊT
POUR LE DÉBUT DU
FORAGE.
CR: NouvLR/REM

PARTENAIRE FIABLE DEPUIS PLUS DE 100 ANS

JOIGNEZ-VOUS À NOTRE ÉQUIPE

✓ GRANDS PROJETS ✓ CARRIÈRE STIMULANTE / AVANTAGES SOCIAUX COMPLETS

À titre de plus grande société ouverte au Canada dans le domaine de la construction et de l'aménagement d'infrastructures, l'expertise d'Aecon couvre l'ensemble des services, notamment la conception et la construction, le financement, l'exploitation, l'approvisionnement et la gestion de projet tout en respectant la durabilité environnementale.

AECON

in    | aecon.com

 514.352.0100

Licence RBO: 8357-1695-57

le puits de lancement et y assembler le tunnelier. Sur le site du chantier, il a fallu ensuite compléter l'aménagement des diverses installations d'approvisionnement, de production, d'évacuation, d'entreposage et d'entretien. La dernière étape englobe les opérations de forage et d'installation des voussoirs formant les anneaux du tunnel, lesquels sont ultimement scellés par un coulis d'étanchéité.

« Ce qu'il y a de particulier dans ce projet de construction réalisé en mode conception-construction (design build), poursuit Stefan Balan, c'est que des analyses approfondies ont démontré que l'utilisation de la technique du tunnelier à bouclier fermé ou TBM (Tunnel Boring Machine) était justifiée face aux exigences du projet et aux particularités du terrain. »

Les travaux du tunnelier ont débuté le 14 octobre dernier, avec quelques mois de retard sur l'échéancier initial en raison de la pandémie de la COVID-19. Ils devraient néanmoins être complétés en 2021.

Les avantages de cette technique et de ce type d'équipement sont justement de pouvoir forer dans le roc aussi bien que dans le sol meuble en équilibrage de pression. « C'est un équipement, ajoute Stefan Balan, qui peut fournir une productivité quotidienne optimisée permettant d'avancer plus vite que n'im-

porte quelle autre machine ou technique pour creuser un tunnel. En outre, l'impact au plan environnemental et urbain est réduit au maximum. »

Rappelons que les travaux du tunnelier ont débuté le 14 octobre dernier, avec quelques mois de retard sur l'échéancier initial en raison de la pandémie de la COVID-19, et devraient être complétés en 2021 afin de permettre l'installation des autres équipements (rails, éclairage, ven-

DÉTAILS TECHNIQUES

- Tunnelier Robbins, communément appelé TBM (Tunnel Boring Machine) ou tunnelier à bouclier fermé, compte tenu de la nature variable du sol, avec la roue de coupe orientable minimalement dans les deux axes.
- Longueur du tunnelier : 100 mètres, incluant plusieurs machines spécialisées, un tapis roulant, une cabine de pilotage et une dizaine de travailleurs à l'intérieur (opérateurs, mécaniciens, électriciens et manutentionnaires).
- Longueur du tunnel : 3 kilomètres, en voie unique.
- Profondeur du puits de départ au Technoparc : 12 mètres (40 pieds).
- Profondeur à l'aéroport : 35 mètres (115 pieds).
- Diamètre d'excavation : 7,38 mètres (24 pieds).
- Puissance du tunnelier : jusqu'à 25 tonnes de pression sur chacun des 47 disques de la roue de coupe d'Alice.
- Volume de matériaux à forer et déblayer : 29 000 tonnes de sol et 310 000 tonnes de roc.
- Vitesse moyenne : 1,70 mètre (5,5 pieds) par heure, soit l'équivalent d'un anneau.
- Structure du tunnel : 1 800 anneaux de béton renforcé de fibres (sans armature) scellés avec un coulis. Chaque anneau est composé de 7 voussoirs de 300 millimètres d'épaisseur avec joints imperméabilisants en caoutchouc et en fibres coulés dans un béton. Les voussoirs en forme de parallélogrammes sont assemblés en alternance, puis fermés par un voussoir-clé. Au total, le tunnel nécessitera la pose de 12 600 voussoirs.

tilation, climatisation, sécurité) nécessaires à la mise en service de ce tronçon du REM prévue en 2024. ■

Shawinigan

SURÉLEVATION DU PONT MARC-TRUDEL

Un mètre qui change tout

Série Ponts et viaducs



PONT MARC-TRUDEL. LE PONT MARC-TRUDEL A FAIT L'OBJET D'UNE RECONSTRUCTION COMPLÈTE QUI REMPLACE DÉSORMAIS SON ANCIENNE STRUCTURE.

CR: MINISTÈRE DES TRANSPORTS,
DIRECTION MAURICIE

www.magazineconstas.com Ponts et viaducs

Livré plusieurs semaines avant l'échéance, le pont Marc-Trudel offre désormais quatre voies. S'y ajoutent une piste cyclable multifonctionnelle sur la voie est (côté barrage), et un trottoir sur la voie ouest (en aval).



Situé sur la route 157, le pont Marc-Trudel enjambe la rivière Saint-Maurice et relie les quartiers nord et sud de Shawinigan. Ce pont en milieu urbain est une voie d'accès névralgique pour la ville et ses environs. Or, la structure avait atteint sa fin de vie utile. La solution était la reconstruction complète. Lors de sa conception, un rehaussement s'est avéré nécessaire en fonction des nouvelles normes et de la situation. Résultat : deux ans de chantier et une livraison avant l'échéance prévue !

PAR MICHEL JOANNY-FURTIN

La structure initiale a été bâtie en 1951, puis élargie en 1964. Afin de préserver la pérennité de l'ouvrage d'art, une première limitation des charges à 28, 36 et 44 tonnes a été instaurée en 2016. Puis à 22, 30 et 32 tonnes en 2018.

« On a connu que très rarement des crues exceptionnelles dans les dernières décennies. Mais il fallait envisager un espace d'écoulement nécessaire pour une possible crue historique comme celle de

2017 où l'eau effleura le haut de la pile mais sans atteindre le tablier du pont », raconte Roxanne Pellerin, conseillère en communication à la Direction régionale du ministère des Transports du Québec.

Surélever le pont s'est révélé nécessaire pour correspondre aux normes actuelles exigeant un dégagement minimal de 1 mètre par rapport au niveau maximal de l'eau lors de l'ouverture de l'ensemble des vannes du barrage d'Almaville. En effet, « un évacuateur de crues, géré par Hydro-Québec à proximité du pont, contrôle le débit de la rivière, rappelle Roxanne Pellerin. Les ingénieurs ont donc calculé le débit maximum de la rivière Saint-Maurice en y ajoutant une marge de sécurité en cas de crue exceptionnelle en dessous du pont lorsque les vannes d'Hydro-Québec sont ouvertes. »

Surélever le pont s'est révélé nécessaire pour correspondre aux normes actuelles exigeant un dégagement minimal de 1 mètre par rapport au niveau maximal de l'eau lors de l'ouverture de l'ensemble des vannes du barrage d'Almaville.

La nouvelle hauteur a également été déterminée en tenant compte de la densité des activités voisines, des changements climatiques et de l'augmentation des précipitations et des crues ordinaires depuis quelques années.



Qui était Marc Trudel ?

Sainte-Geneviève-de-Batiscan, 1896 – Shawinigan, 1961.

Fils de cultivateur, Marc-Napoléon Trudel étudie la médecine à l'Université de Montréal puis pratique à Shawinigan dès 1923 dans les hôpitaux Joyce et Sainte-Thérèse. Il présidera le Collège des médecins du Québec de 1946 à 1961.

Député de l'Action libérale nationale (ALN) dès 1935, il rejoint l'Union nationale en 1936. Il est président de l'Assemblée législative de 1936 à 1939. Défait cette année-là, il est réélu en 1944 et 1948. Ministre sans portefeuille dans le second gouvernement Duplessis (1944) il est défait en 1952, mais préside alors la Commission du salaire minimum.

La circulation continue pendant les travaux

Mais il fallait maintenir la circulation dans ce site névralgique de l'agglomération, et notamment vers les sites à vocation récréotouristique situés à proximité du pont, comme la Cité de l'Énergie, le site d'Arbre en arbre et l'ensemble de l'île Melville. Une déviation était difficilement envisageable : la circulation sur le pont affiche en effet un débit moyen annuel (DMA) de 21 700 véhicules dont 3% de véhicules lourds.

Afin d'éviter la fermeture du site et conserver l'accès à l'autre rive, le projet a été bâti en deux grandes phases. Ainsi, une première moitié du pont à l'ouest fut démolie puis reconstruite avec des poutres métalliques pendant l'année 2019. Ce côté fut choisi en priorité parce que plusieurs services (électricité, téléphonie, câblages divers, etc.) étaient en fonction sous le tablier est. Une fois le pont ouest reconstruit et les services transférés, la circulation fut alors déviée en décembre 2019. Les limites de charges ont alors été abolies lors de ce transfert.

Un chantier majeur sur un lien unique

Le ministère des Transports entreprit ensuite la démolition puis la reconstruction de la partie est de la structure au cours de l'année 2020. À l'origine, deux piliers oblongs soutenaient la structure à 3 travées. Désormais, un double pilier central en T porte ce nouveau pont Marc-Trudel à 2 travées bâti par l'entreprise Grandmont & Fils, à Drummondville, au coût de 12,4 millions.



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

L'ASP Construction c'est :

- de l'information en santé et sécurité du travail
- des formations adaptées à vos besoins
- des conseils et de l'assistance technique

**La prévention,
ça se construit
ensemble !**

L'IMPORTANCE DE LA DIFFUSION DE L'INFORMATION

La collaboration avec les partenaires (entreprises, réseau scolaire, médias locaux, police, etc.) est une solution gagnante. Un comité de gestion de la circulation pour étudier et résoudre les problèmes de congestion routière a mis en place plusieurs procédures pour informer les usagers sur l'évolution des travaux, leurs horaires, proposer des chemins alternatifs et mettre à jour en temps réel le 511. « On a ajouté des signaleurs lors de certaines étapes en alternance, indique Roxanne Pellerin, et des feux de circulation en fonction pendant la saison hivernale pour permettre les opérations de déneigement. Les congestions, au début des travaux, se sont ainsi vite résorbées. »

PONT MARC-TRUDEL. DÉSORMAIS, UN DOUBLE PILIER CENTRAL EN T PORTE LE NOUVEAU PONT MARC-TRUDEL. CR: MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DIRECTION MAURICIE



DES CONDUCTEURS COURTOIS

« Les usagers de la route ont collaboré au-delà de nos espérances, commente Roxanne Pellerin, puisque, très courtois, ils n'osaient pas prendre la voie latérale menant au rétrécissement de la voie de circulation. Nous avons dû installer des panneaux à messages variables pour les sensibiliser afin de limiter la longueur de la congestion. Comme quoi les gens de Shawinigan sont des conducteurs courtois ! »

Le pont offre désormais quatre voies, soit deux voies dans chaque direction. S'y ajoutent une piste multifonctionnelle sur la voie est (côté barrage), qui rejoint une piste cyclable déjà présente, et un trottoir sur la voie ouest (côté aval), lequel relie l'île Melville et les sentiers du parc des Chutes.

Il favorise le transport actif des cyclistes et des piétons, ainsi que les moyens de transport électriques individuels, tels les fauteuils motorisés.

En plus de ce chantier de rehaussement de 1 mètre, il a fallu corriger le profil des chaussées pour fluidifier le confort de roulement sur 50 mètres du côté sud et sur 100 mètres du côté nord selon une vitesse autorisée à 70 km/h.

« Un resurfaçage fut également mis en place sur 500 mètres jusqu'au pont suivant, le pont René-Hamel », conclut Roxanne Pellerin. « Il s'agit d'une reconstruction complète qui remplace désormais l'ancienne structure. Si l'ancien pont faisait 101,1 mètres de long, le nouveau affiche une longueur de 95,8 m. La largeur de 21,4 m se distribue en un trottoir de 2,25 m, quatre voies de 3,5 m, deux accotements de 0,5 m et une piste multifonctionnelle de 4,15 m. Les cylindres du pilier central ont une hauteur de 7,2 m au-dessus de l'eau. »

Le projet de surélévation a commencé en décembre 2018 et le marquage final de la chaussée s'est fait le 29 octobre 2020. Le nouveau pont Marc-Trudel fut inauguré le 30 octobre dernier, soit plusieurs semaines avant l'échéancier. ■



La deuxième vie du pont Champlain

Le développement durable au cœur
de nos actions :

- + Approche des 3RV-E priorisée
(réduire, réutiliser, recycler, valoriser et éliminer)
- + Concours de réutilisation des matériaux
- + Système de traçabilité des matériaux



ÉNERGIE SOLAIRE

Plein feu sur le potentiel énergétique des routes



25 M² DE DALLES SONT UTILISÉES EN AUTOCONSUMMATION DES BÂTIMENTS DE BUREAU ET POUR UNE BORNE DE RECHARGE DE VÉHICULE ÉLECTRIQUE À LE PORT, SUR L'ÎLE DE LA RÉUNION.
CRÉDIT : HERVÉ DOURIS

www.magazineconstas.com

Énergie et ressources

« Un formidable moyen d'enfin rentabiliser les espaces dédiés à la voiture autrement qu'à une seule fin de transport, explique Arnauld de Sainte Marie. »



De plus en plus d'entreprises dans le monde s'intéressent à l'intégration de cellules photovoltaïques au bitume, histoire de rentabiliser énergiquement les routes. Bien qu'il n'y ait aucun signe d'une percée en ce sens par nos contrées glacées, il est intéressant de faire le tour d'horizon d'une technologie en pleine expansion.

PAR FLORENCE SARA G. FERRARIS

Imaginez une route couverte de capteurs photovoltaïques, capable de transformer l'énergie du soleil en électricité et d'ainsi revaloriser l'un des plus imposants marqueurs de paysage conçu par l'humain. « L'idée a de quoi faire rêver, n'est-ce pas, lance en riant Arnauld de Sainte Marie, le responsable du développement commercial de Wattway, une entreprise française issue d'un partenariat entre l'Institut national de l'énergie solaire de France et la multinationale Colas, qui dispose même d'une filiale au Québec. On n'est pourtant plus si loin de la réalité. »

À terme, cette technologie aux allures futuristes permettrait de donner une nouvelle utilité aux routes. « Cette technologie, c'est notre manière de faire notre part face à l'indéniable crise climatique et la nécessaire transition écologique, souligne le gestionnaire chevronné. C'est aussi, de notre point de vue, un formidable moyen d'enfin rentabiliser les espaces dédiés à la voiture autrement qu'à une seule fin de transport. »

Échelles multiples

Depuis cinq ans maintenant, les équipes de Wattway travaillent donc d'arrache-pied pour développer une technologie capable de catalyser l'énergie solaire à même les routes. Elles y sont finalement arrivées en isolant des cellules photovoltaïques – celles-là mêmes qui permettent de transformer la lumière en courant électrique – dans une pellicule de résine épaisse d'à peine quelques millimètres.

Ainsi protégées, lesdites cellules sont transformées en dalle d'un mètre carré et peuvent ensuite être appliquées directement sur les surfaces bitumineuses. Le choix du mètre carré leur donne une certaine flexibilité, en fonction des projets de recouvrement potentiels. « Ce qui est avant-gardiste est cette capacité à isoler les cellules photovoltaïques », ex-

plique Arnauld de Sainte Marie en spécifiant que, sans cette couche de protection, ces cellules sont particulièrement cassantes et donc très difficiles à manipuler. « Nous sommes rendues à la seconde génération de la technologie, ajoute-t-il avec enthousiasme. On s'attelle maintenant à la tester dans différents environnements. »

Ces tests *in situ* les ont ainsi amenées à poser leurs fameuses dalles dans toute sorte d'environnements : du climat particulièrement riche en humidité du Japon à celui plus désertique des Émirats arabes unis, en passant par celui, plus imprévisible du Canada. « L'objectif, bien sûr, est de pouvoir être capable de s'implanter partout. » Ces mises à l'épreuve ont également permis à Wattway de tester différents usages, que ce soit sur des surfaces plus vastes comme des autoroutes ou, tout simplement, en bordure d'une station de vélos électriques.

Depuis cinq ans, les équipes de Wattway travaillent d'arrache-pied pour développer une technologie capable de catalyser l'énergie solaire à même les routes. Elles y sont finalement arrivées en isolant des cellules photovoltaïques dans une pellicule de résine épaisse d'à peine quelques millimètres.



ARNAULD
DE SAINTE MARIE
CR : WATTWAY

plique Arnauld de Sainte Marie en spécifiant que, sans cette couche de protection, ces cellules sont particulièrement cassantes et donc très difficiles à manipuler. « Nous sommes rendues à la seconde génération de la technologie, ajoute-t-il avec enthousiasme. On s'attelle maintenant à la tester dans différents environnements. »





Et si nos routes produisaient
de l'électricité ?

Imaginez... une route intelligente capable de capter l'énergie solaire et de produire l'électricité en circuit-court pour alimenter des équipements en bord de voirie (bornes de recharge pour vélos électriques, mobilier urbain, etc.) Maintenant, nous y sommes.

[Visitez www.wattwaybycolas.com](http://www.wattwaybycolas.com)

À l'heure de la transition énergétique et de la mobilité durable, voici

LE PREMIER REVÊTEMENT ROUTIER PHOTOVOLTAÏQUE AU MONDE.

SINTRA INC.
Bien au-delà de la route
1 866 708-1805 / sintra.ca [f](#) [in](#) [@](#)





Pour l'instant, précise Arnauld de Sainte Marie, ce sont ces tests à plus petite échelle – et connus sous le nom de «Wattway pack» – qui sont les plus concluants et qui sont en voie de commercialisation. «Les potentiels sont immenses, avance-t-il. On pourrait, par exemple, recouvrir de dalles le stationnement d'une usine et, de cette façon, alimenter en énergie les bâtiments adjacents!»

Environnement concurrentiel

Il faut dire que si l'entreprise française a longtemps été considérée comme le chef de file dans le domaine, elle doit aujourd'hui composer avec un bassin de concurrents de plus en plus important.

C'est ainsi qu'on a vu une autoroute chinoise être partiellement recouverte de panneaux photovoltaïques en 2018; le projet a toutefois été abandonné un an plus tard. Des tentatives similaires ont également vu le jour aux États-Unis, au Japon et aux Pays-Bas, pour ne nommer que ceux-là. «Au cours des dernières années, on a vu se former un véritable environnement concurrentiel, souligne le responsable du développement commercial de Wattway. C'est à la fois une bonne et une mauvaise nouvelle pour nous!»

L'ÉNERGIE FOURNIE PAR LES 30 M² DE DALLES EST UTILISÉE EN AUTOCONSOMMATION DU BÂTIMENT ADJACENT À SANEM AU LUXEMBOURG.
CR : WATTWAY



On ouvre la voie aux transports électriques

On développe des technologies innovantes pour les batteries et les moteurs de véhicules électriques; on déploie un vaste réseau de bornes de recharge et on produit une électricité propre et renouvelable. Ainsi, on participe activement à l'électrification des transports.

hydroquebec.com



UN WATTWAY PACK DE 12 DALLES INSTALLÉ SUR LE PARVIS DE LA DÉFENSE À PARIS POUR ALIMENTER LA STATION DE RECHARGE POUR TROTINETTES. CR : MANUEL LAGOS CID



PERCÉES QUÉBÉCOISES ? LE CLIMAT DIT NON

Au Québec, l'idée d'implanter une route solaire n'est présentement nulle part dans les cartons.

Interrogés à ce sujet, les porte-parole d'Hydro-Québec — qui détient une filiale de recherche et développement sur les autres énergies renouvelables, dont l'énergie solaire —, ainsi que ceux du ministère des Transports (MTQ), ont été très clairs : rien pour l'instant n'indique qu'une telle idée soit envisagée au Québec et au Canada.

Notre hiver, avec ses variations de température intempestives, rend en effet nos décideurs publics assez prudents sur cette question. « Les aléas de notre climat rendent déjà difficile l'entretien des routes "normales", souligne-t-on au MTQ avec lucidité. On est loin de penser à y appliquer des panneaux solaires. »

Même son de cloche du côté de Sintra, une filiale du Groupe Colas. « Aucun projet du genre n'est actuellement en cours au Canada », indique l'ingénieur Chris McLorg, vice-président, Ouest, chez Sintra.

Mais l'avenir, avec les progrès technologiques qui s'y rattacheront plus que jamais, nous surprendra-t-il ? ■



MAGAZINE CONSTAS

ÉDITRICE

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

www.acrgtq.qc.ca / ACRGTO@ACRGTO.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 : M^e Gisèle Bourque

Rédacteur en chef adjoint :

Christian Croteau

Directeur : **Claude Bourget**

Journalistes : Jean Brindamour, Florence Sara G. Ferraris, Marie Gagnon, Jean Garon, 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 et Leatitia Bilous

ACRGTO@ACRGTO.QC.CA

IMPRESSION ET PP

SOLISCO

120, 10^e 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'ACRGTO.

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

Lors de son dernier congrès, Info-Excavation a récompensé le travail exemplaire de ces entreprises en matière de pratiques d'excellence !

COMME EUX, NE FAITES PAS L'AUTRUCHE



GAGNANT OR : MANOREX
Catherine Lambert et Luc Charbonneau



GAGNANT ARGENT : R. GUILBAULT
CONSTRUCTION
Éric Léveillé et Alain Guilbeault



GAGNANT BRONZE : LAURIN LAURIN
Jean-Philippe Lauzon et Alain Cyr



FIRME D'INGÉNIERIE : LES SERVICES EXP
Marie-Hélène Bluteau et Richard Leblond



ENTREPRENEUR EN FORAGE : ENGLOBE CORP
Sylvie Hamel et Nicolas Martel



PAYSAGISTE : PAYSAGISTE STRATHMORE
Benoît Dulude et Gordon Milligan



MENTION SPÉCIALE : ASSOCIATION DES
CHEFS EN SÉCURITÉ INCENDIE DU QUÉBEC
(ACSIQ) Richard Amnotte

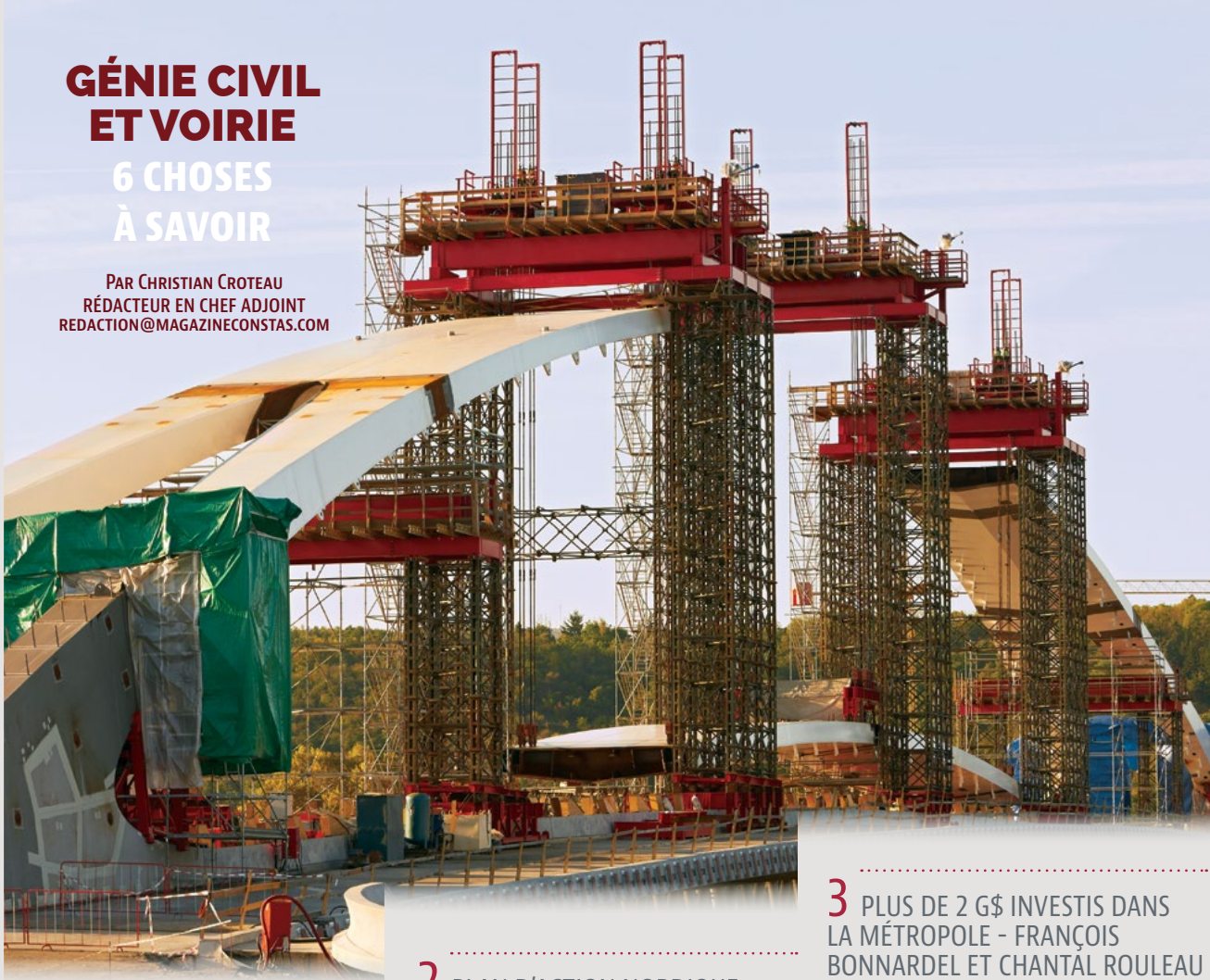
Félicitations aux gagnants 2019 pour leur travail exemplaire!

RENDEZ-VOUS EN FÉVRIER SUR NOS DIFFÉRENTES PLATEFORMES POUR CONNAÎTRE LES GAGNANTS 2020.

GÉNIE CIVIL ET VOIRIE

6 CHOSES À SAVOIR

PAR CHRISTIAN CROTEAU
RÉDACTEUR EN CHEF ADJOINT
REDACTION@MAGAZINECONSTAS.COM



1 LE PROJET NECEC OBTIENT LE PERMIS PRÉSIDENTIEL – FEU VERT FINAL POUR LA CONSTRUCTION DE LA LIGNE DE TRANSPORT

15 janvier 2021 / Le département fédéral de l'Énergie a accordé le permis présidentiel au projet de ligne de transport New England Clean Energy Connect (NECEC). Toutes les autorisations réglementaires nécessaires à la réalisation du projet ont donc été obtenues aux États-Unis. Le partenaire d'Hydro-Québec, Avangrid, peut ainsi procéder, du côté américain, à l'ensemble des travaux relatifs à l'interconnexion.

SOURCE : HYDRO-QUÉBEC

2 PLAN D'ACTION NORDIQUE 2020-2023 - 1,4 G\$ AU BÉNÉFICE DES COMMUNAUTÉS NORDIQUES - 49 ACTIONS AU NORD DU 49^e PARALLÈLE

Le gouvernement du Québec et ses partenaires investiront plus de 1,4 milliard de dollars pour le développement durable du territoire nordique québécois au cours des trois prochaines années. Quarante-neuf actions concrètes, définies en fonction des représentants du territoire situé au nord du 49^e parallèle, composent le Plan d'action nordique 2020-2023 (PAN 20-23). Cette stratégie gouvernementale, qui s'inscrit dans le mouvement de relance économique du Québec, est axée sur des résultats tangibles pour les communautés nordiques.

SOURCE : GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

3 PLUS DE 2 G\$ INVESTIS DANS LA MÉTROPOLE - FRANÇOIS BONNARDEL ET CHANTAL ROULEAU DONNENT LE COUP D'ENVOI DE LA RÉFECTION DES TUNNELS VILLE-MARIE ET VIGER

Le ministre des Transports et ministre responsable de la région de l'Estrie, M. François Bonnardel, et la ministre déléguée aux Transports et ministre responsable de la Métropole et de la région de Montréal, Mme Chantal Rouleau, annonçaient le 8 décembre dernier le début des travaux pour la réfection majeure des tunnels Ville-Marie et Viger.

Les premières interventions de cet important projet de maintien d'actifs consisteront à réaliser la réfection complète des tunnels de la sortie pour les rues de la Montagne et Saint-Jacques en direction est, incluant le démantèlement des derniers paralumes, et à remplacer les 37 ventilateurs

d'extraction. À cet effet, le gouvernement du Québec vient d'octroyer les deux premiers contrats.

SOURCE : GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

4 L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION PROPOSE DE NOUVELLES MESURES POUR FACILITER L'INTÉGRATION ET LA RÉTENTION DE LA MAIN-D'ŒUVRE

Le ministre du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale et ministre responsable de la région de la Mauricie, M. Jean Boulet, soulignait le 16 décembre dernier la prépublication à la Gazette officielle du Québec des modifications réglementaires adoptées par le conseil d'administration de la Commission de la construction du Québec (CCQ). Ces mesures visent à contrer la rareté de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction. Cette prépublication, pour une période de 45 jours, permettra de recueillir les commentaires des acteurs de l'industrie.

Ainsi, si elles sont adoptées, ces modifications permettraient de faciliter l'intégration d'une main-d'œuvre détenant une expérience de travail pertinente et d'accélérer le cheminement des apprentis vers le statut de compagnon, tout en assurant la qualification et la compétence des travailleurs. De plus, ces modifications permettraient d'offrir un apprentissage en alternance travail-études à de futurs travailleurs inscrits dans un programme de formation professionnelle.

SOURCE : GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

5 LES ASSOCIATIONS PATRONALES UNISSENT LEUR VOIX POUR RAPPELER L'IMPORTANCE DU RESPECT DES MESURES SANITAIRES SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION.

À l'instar de l'appel au respect des mesures sanitaires lancé par le ministre du Travail, Jean Boulet, l'Association de la construction du Québec (ACQ), l'Association des constructeurs de route et grands travaux du Québec (ACRGQTQ) et l'Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec (APCHQ) lançaient

le 19 janvier dernier un appel à la solidarité des employeurs et des employés de l'industrie de la construction afin de limiter la propagation du virus.

Les associations patronales sont unanimes: les chantiers doivent poursuivre leurs activités. Pour ce faire, elles invitent leurs membres à respecter de la manière la plus stricte possible, l'ensemble des mesures sanitaires prescrites par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

Dans un souci d'effort collectif pour diminuer la propagation du virus, les entrepreneurs sont également invités à réduire au minimum leurs activités pour la réalisation de leurs engagements.

SOURCE : ACRGTQ, ACQ, APCHQ

6 LES ASSOCIATIONS PATRONALES RÉCLAMENT DES CHANGEMENTS IMPORTANTS AU PROJET DE LOI 59

L'Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec (APCHQ), l'Association de la construction du Québec (ACQ), l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGQTQ) et l'Association des entrepreneurs en construction du Québec (AECQ) étaient de passage le 21 janvier dernier en commission parlementaire virtuelle devant la Commission de l'économie et du travail afin de commenter le projet de loi 59, Loi modernisant le régime de santé et de sécurité du travail. C'est d'une seule voix que les associations patronales ont profité de l'occasion pour présenter leurs recommandations conjointes aux parlementaires.

Dans un premier temps, elles saluent la volonté et les efforts du législateur visant à moderniser le régime québécois de santé et sécurité du travail (SST) et à améliorer significativement le bilan de la santé et de la sécurité de notre industrie. Elles souhaitent toutefois remettre en question certaines dispositions en lien avec le droit de gérance des employeurs, qui éloignent ceux-ci de leurs responsabilités et qui leur font assumer des frais hors de leur contrôle ainsi qu'un fardeau administratif important et jugé inutile.

SOURCE : ACRGTQ, ACQ, APCHQ



AGENDA

14 AVRIL 2021

COLLOQUE VIRTUEL /
IMPACTS DES INNOVATIONS
TECHNOLOGIQUES SUR LA
PRODUCTIVITÉ

Organisé conjointement
par l'ACRGQTQ et l'ACQ

DÉTAILS À VENIR

5 AU 7 MAI 2021

LE 77^e CONGRÈS DE L'ACRGQTQ
DÉTAILS SUR ACRGQTQ.QC.CA

12 AU 14 MAI 2021

ASSISES DE L'UMQ
DÉTAILS SUR UMQ.QC.CA



SOLUTIONS EN PALPLANCHES ROULÉES À FROID

PIEUX H • POUTRELLES • PALPLANCHES • PIEUX TUBULAIRES et CAISSONS • MICROPIEUX • BARRES FILETÉES • BARRES CREUSES • TORONS • ACCESSOIRES

- Fabricant reconnu depuis plus de 30 ans
- Gamme complète de produits
 - Modules de section: $137 \text{ cm}^3/\text{m}$ à $3350 \text{ cm}^3/\text{m}$
 - Moments d'inertie: $615 \text{ cm}^4/\text{m}$ à $76588 \text{ cm}^4/\text{m}$
 - Épaisseurs: 4 mm à 14 mm
- Plusieurs grades d'acier disponibles incluant ASTM A572, ASTM A588, et ASTM A690
- Livraison rapide en longueurs requises

NUCOR[®]

SKYLINE

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



**NOUS SOMMES
LÀ LORSQUE
VOUS VOYEZ
GRAND !**

Votre réalisation nous rend fiers!

Nous tenons à féliciter Kiewit pour la finalisation des travaux de l'échangeur Turcot. Ce fut un honneur d'avoir contribué à ce projet d'envergure.

Merci pour votre confiance!

»» Fier partenaire de **VOTRE** réussite!

1 855 439-4888 | toromontcat.com

Crédit photo: KPH Turcot

TOROMONT

