

AVANTAGE ACIER

N° 63 HIVER 2019

LA MODERNISATION PAR L'ACIER



L'INNOVATION AU CŒUR DE L'ÉTUDE
CONCEPTUELLE POUR LE REMPLACEMENT
DU PONT DE LA RIVIÈRE SALMON

SOYEZ LE PERTURBATEUR

UNE QUESTION DE STABILITÉ

UNE MARQUISE QUI POSE SON LOT DE DÉFIS

cisc  icca

INSTITUT CANADIEN DE LA CONSTRUCTION EN ACIER

Accord postal de publication n° 40787580

**ACCÉLÉRER
LES RÉSULTATS DE
FABRICATION**



INTÉGRATION MULTISYSTÈMES^{MC}

L'intégration multisystèmes^{MC} (MSI) de Voortman est un processus de fabrication de l'acier entièrement automatisé qui réduit l'intervention de l'opérateur, minimise les goulets d'étranglement et augmente la productivité tout en surveillant les opérations en temps réel.

PROCESSUS ILLUSTRÉ DANS LE PLAN D'IMPLANTATION CI-DESSOUS

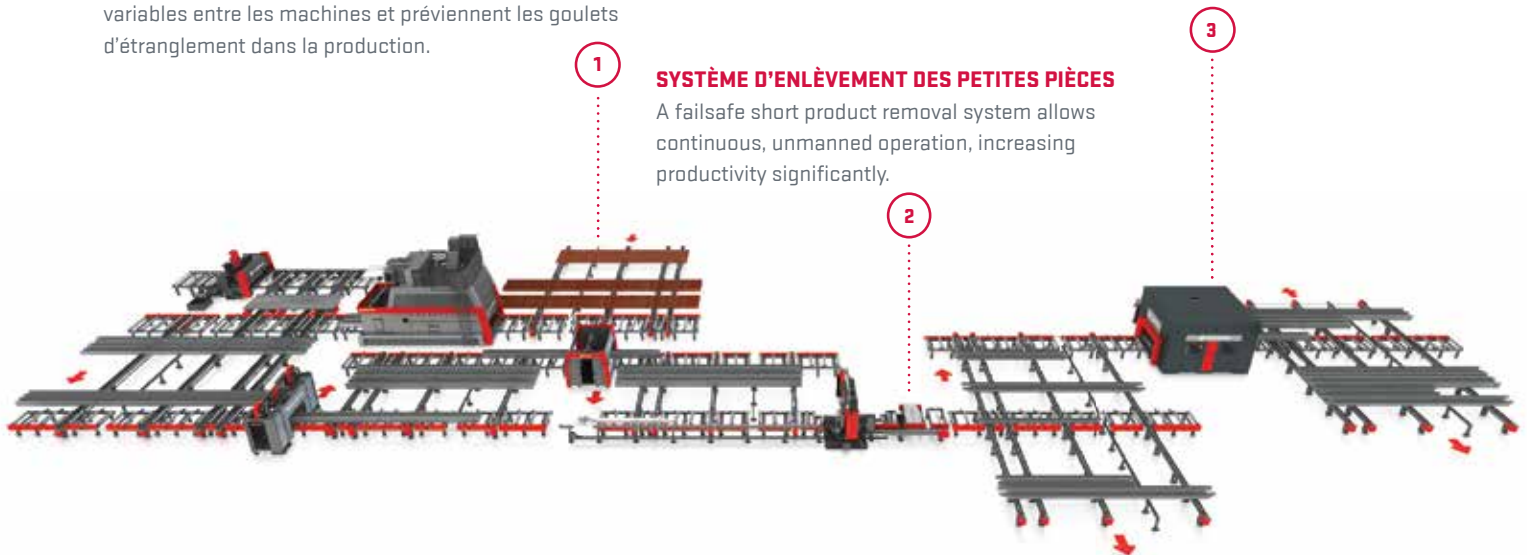


PRODUCTION CONTINUE ET AUTOMATIQUE

Des tampons synchronisent les délais de traitement variables entre les machines et préviennent les goulets d'étranglement dans la production.

DIMENSIONS DE PROFILS VARIÉES

Une machine robotisée de découpe thermique V808 placée en bout de ligne automatisée MSIMC permet de produire des profilés complexes et les entailles nécessaires.



1

SYSTÈME D'ENLÈVEMENT DES PETITES PIÈCES

A failsafe short product removal system allows continuous, unmanned operation, increasing productivity significantly.

2

3

«NOUS SOMMES ÉQUIPES D'UNE MACHINE COMPLÈTE. L'AVANTAGE, C'EST QUE TOUTES LES OPÉRATIONS PARLENT LE MÊME LANGAGE ET SONT SYNCHRONISÉES.»

JON HAAS | HME, INC.



VOORTMAN USA

26200 S. Whiting Way
Monee, IL 60449
États-Unis d'Amérique
+1 708 885 4900
info@voortmancorp.com
www.voortmancorp.com



**ALL FABRICATION
MACHINERY J.V.**

ALL FABRICATION MACHINERY J.V.

Ouest du Canada

Sans frais : Leduc 855-980-9661
Calgary 855-628-4581



MACHINERIE R.M.

Est du Canada

Sans frais : Québec 418-925-8282

A.J. Forsyth
Région C.-B.
1-800-665-4096

Russel Metals
Edmonton
1-800-272-5616

Russel Metals
Winnipeg
1-800-665-4818

Russel Metals
Région Ontario
1-800-268-0750

Acier Leroux
Région Québec
1-800-241-1887

Russel Metals
Région Atlantique
1-800-565-7131



Métaux Russel

Metaux Russel est le plus grand fournisseur de produits de charpente au Canada avec des stocks de plus de 200 000 tonnes. Nous nous engageons à vous offrir le plus grand choix de produits, les meilleurs délais d'approvisionnement et des capacités de transformation améliorées. Visitez un de nos nombreux emplacements.



La solution à vos besoins en produits de structure

www.russelmetals.com



SOLUTION COMPLÈTE | UNE SOURCE

Pourquoi acheter une potence de soudage d'un fabricant, une source de pouvoir d'un second et des consommables de soudage d'un troisième lorsque vous pouvez.

Investir dans une solution complète d'une source unique?

Pour toute question, composez le 1-905-565-5600
ou visitez www.lincolnelectric.com.



©2017 Lincoln Global, Inc. Tous droits réservés.





30



16



22



34

DANS CHAQUE NUMÉRO

- 6 Message du président
Ed Whalen, ing.
- 38 Actualités et événements
- 40 Nouveaux membres et associés
- 43 Répertoire des produits et services
des membres et associés

RUBRIQUES

- 8 Rubrique technique
Alfred F. Wong, ing., FSCGC
- 10 Conseil de l'éducation
et de la recherche
Michael Holleran, ing.
- 12 Nouvelles du Conseil de
l'éducation et de la recherche
Jeff Packer
- 14 La zone sismique
Alfred F. Wong, ing., FSCGC

ARTICLES

- 16 L'innovation au cœur de l'étude conceptuelle pour
le remplacement du pont de la rivière Salmon
**C.P. (Ken) Rebel et Raj Singh, McElhanney
Consulting Services Ltd.**
- 22 Soyez le perturbateur
*Réflexions d'un ingénieur en structures sur notre
monde en rapide évolution technologique*
Jeff DiBattista, DIALOG
- 30 Une question de stabilité
*Réévaluer la résistance au déversement des poutres
en acier soudées modernes*
**Dimple Ji, Robert G. Driver et Ali Imanpour,
Université de l'Alberta**
- 34 Une marquise qui pose son lot de défis
Et devient un projet phare
Justin Wuohela, ing., Groupe IBI

L'Institut canadien de la construction en acier (ICCA) est la voix de l'industrie canadienne de la construction en acier. L'ICCA représente un groupe diversifié d'intervenants de l'industrie des structures en acier comprenant des fabricants, des monteurs de charpentes, des centres de service, des conseillers, des dessinateurs, des fournisseurs, des propriétaires et des développeurs. Nous encourageons les intervenants de l'industrie de la construction en acier à devenir membres ou associés. Visitez le site cisc-icca.ca pour de plus amples détails. Si vous travaillez sur un projet que nous devrions mettre de l'avant, écrivez-nous à l'adresse ciscmarketing@cisc-icca.ca.



Sur la couverture :
Marquise de la station
de métro Vaughan
Metropolitan Centre
(VMC)

Photo fournie par
Justin Wuohela, ing.



Ed Whalen, ing.
ewhalen@cisc-icca.ca

Quand les aciéristes sourient de toutes leurs dents

AU MOMENT DE PUBLIER CES LIGNES, j'assiste à la conférence de World Steel aux côtés d'aciéries et d'associations de l'industrie sidérurgique venant des quatre coins de la planète. Toutes les conversations tournent autour de la surcapacité de l'industrie mondiale de l'acier, de l'effet de distorsion concurrentielle qu'entraînent les subventions et le soutien étatique, du réchauffement planétaire, de l'économie circulaire et, bien entendu, des tarifs protectionnistes.

En 2016, le G20 a mis sur pied le Forum mondial sur les surcapacités sidérurgiques avec l'aide de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), dans l'espoir de résoudre les surcapacités et les distorsions du marché dues aux pratiques de soutien étatique. Comme les travaux du Forum mondial restent inachevés, des parties prenantes font pression pour le renouvellement de son mandat, qui arrivera bientôt à échéance. Plusieurs considèrent qu'il a engendré de nombreux changements positifs, comme la transparence des données sur la production et la capacité. Toutefois, la production d'acier a augmenté de 8 % l'an dernier et la consommation, de 1 % seulement. D'ailleurs, l'association World Steel estime que la demande d'acier affichera une croissance annuelle de seulement 1 % à l'avenir en raison de divers facteurs, comme l'économie circulaire qui préconise la récupération plutôt que le recyclage, l'utilisation de matériaux de rechange et la perte de marchés traditionnels, en particulier dans le secteur automobile. Fait intéressant, World Steel prévoit que le secteur de la construction sera probablement le plus touché par l'économie circulaire dans les années à venir. Selon l'association, les codes du bâtiment et la législation rendant obligatoire la récupération pourraient amener des entreprises de haute technologie à dresser l'inventaire des bâtiments existants et à entreposer de l'acier usagé en vue de le vendre à de nouveaux projets de construction.

Pourtant, les aciéries actuelles continuent d'accroître leur production et d'agrandir leurs installations, tandis que des pays dont la production d'acier était faible, voire inexistante, entrent maintenant sur le marché. Du coup, la demande stagne. Le Forum mondial semble être une instance politique joviale, sans réel pouvoir ni capacité d'arrêter la machine.

Puis Trump entre en scène. Que l'on aime ou non ses politiques, force est d'admettre que les tarifs douaniers imposés aux pays étrangers en vertu de l'article 232 ont donné un résultat qu'aucun forum, appel devant l'OMC ni cas antidumping n'a réussi à obtenir par le passé : provoquer une hausse des prix dans un environnement où ceux-ci devraient sans cesse chuter. Si la Chine et les autres pays s'adonnant au dumping croyaient pouvoir

accaparer le marché grâce à une surcapacité et des prix bas, les tarifs américains ont mis fin à ce stratagème. Le prix de l'acier et la consommation intérieure ont rapidement grimpé aux États-Unis. La plupart des pays ont adopté des mesures protectionnistes en réponse à l'exemple américain. Le résultat? Pour la première fois depuis fort longtemps, toutes les aciéries du monde connaissent une période prospère. Enfin, presque toutes. Croyez-le ou non, je n'ai vu aucune mine basse à la conférence de World Steel, à l'exception peut-être des représentants d'un pays. Les aciéristes avec lesquels je me suis entretenu m'ont tous fait part de volumes en hausse, de prix extrêmement satisfaisants et plusieurs avaient des plans d'agrandissement.

Les tarifs douaniers appliqués en vertu de l'article 232 ont forcé l'approvisionnement local, ce qui a engendré une hausse de la production locale, du taux d'emploi, de l'utilisation et, du même souffle, des profits. Les aciéries prospères génèrent des retombées pour les pays hôtes et tout tarif douanier protectionniste prélevé sur l'importation d'acier est encaissé par le gouvernement.

La dernière chose que souhaite la majorité des aciéries du monde entier, à quelques exceptions près, est la levée des tarifs douaniers américains. Elles apprécient la protection contre les surplus et l'entrave directe aux pratiques de dumping dont elles se plaignent depuis longtemps. Le geste commercial inorthodoxe et imprévisible de Donald Trump a permis aux aciéries de souffler, du moins pour l'instant. Que des sourires en vue.

Alors que les aciéries s'interrogent sur les parts de marché qui s'étiolent et à la lenteur de la croissance en raison des tendances mondiales, il est presque comique qu'elles ne songent pas aux effets que les prix et les tarifs douaniers accrus auront en aval. Elles dépendent plus que jamais de leur clientèle locale, mais ne mettent aucun plan en œuvre pour assurer la survie de leurs clients et, par ricochet, la leur.

De même, les gouvernements s'enthousiasment à l'idée d'assurer la survie des aciéries en temps de crise tarifaire, mais ne déploient aucune stratégie à long terme pour stimuler les réels moteurs économiques de l'industrie de l'acier, c'est-à-dire les industries locales de la construction et de la fabrication. Dans une économie mondiale où l'on ne sait que faire de tout l'acier que l'on produit (les surplus équivalent à la consommation de l'Union européenne), les gouvernements doivent favoriser les industries en aval ainsi que renforcer les règles du commerce libre et équitable pour ces mêmes industries afin d'assurer la survie à long terme des aciéries locales. **AA**



**PRÉSIDENT DU CONSEIL
D'ADMINISTRATION**
Paul Mikolich, Gerdau

RÉDACTRICE EN CHEF
Amanda Charlebois, ICCTA

La revue **Avantage Acier** (en anglais, **Advantage Steel**) est publiée par l'Institut canadien de la construction en acier (ICCA) au nom de ses membres et associés. L'ICCA n'est pas responsable des opinions exprimées dans cette publication par les auteurs des articles.

Pour nous joindre :
Téléphone : 905 604-3231
info@cisc-icca.ca • cisc-icca.ca

Twitter @CISC_ICCA

LinkedIn linkedin.com/company/ciscicca

Facebook facebook.com/389982921529947

Instagram @cisc_icca

Travaillez mieux sans travailler plus



La PythonX^{MD} rationalise la production pour un gain d'efficacité

La PythonX ne requiert qu'un SEUL OPÉRATEUR et AUCUNE PROGRAMMATION. Elle accomplit le travail de plusieurs machines traditionnelles en n'occupant qu'une fraction de la surface au sol. La manutention de matériaux est réduite, ce qui se traduit également par un milieu de travail plus sécuritaire. La PythonX offre l'avantage de réaliser des pièces finies au COÛT PAR TONNE LE PLUS BAS par rapport à une technologie dépassée.

Pour en savoir plus sur cette technologie révolutionnaire, visitez :
www.pythonx.com ou appelez le 1-833-PYTHONX



CA30-110618AS1-0 ©2018 Lincoln Global, Inc. Tous droits réservés..



Alfred F. Wong, ing., FSCGC
Directeur de l'ingénierie

La présente chronique vous est offerte par l'ICCA dans le cadre de son engagement envers la formation des parties intéressées à utiliser de l'acier pour la construction. Ni l'ICCA ni l'auteur n'assument de responsabilité pour les erreurs ou omissions résultant de l'utilisation des renseignements qu'elle contient. Les solutions suggérées ne s'appliquent pas nécessairement à toutes les fins et ne peuvent pas remplacer l'expertise d'un ingénieur professionnel, d'un architecte ou d'un professionnel agréé.

C'est la dernière fois que j'écris à titre de chroniqueur. Je profite de l'occasion pour remercier tous les lecteurs, en particulier ceux qui me soutiennent depuis les débuts de la rubrique.

Question 1 : L'édition actuelle du Code canadien sur le calcul des ponts routiers (norme CSA S6-14) exige de spécifier une fréquence d'essai d'une fois par plaque pour l'essai de résilience Charpy (entaille en V) concernant les pièces principales tendues. Quelle est la raison d'être de cette exigence, plus stricte que celle des éditions antérieures du Code?

Réponse : La fréquence « par plaque » exigée pour l'essai de résilience Charpy résulte d'une erreur lors de l'impression originale de la norme S6-14. Dans sa première mise à jour, publiée officiellement le 17 juillet 2017, le Groupe CSA a rétabli la fréquence d'essai « par température » exigée antérieurement dans la norme S6-F06.

Question 2 : Existe-t-il une norme sur les enduits pour les boulons et écrous à haute résistance?

Réponse : Dans l'édition 2014 de Specification for Structural Joints Using High-Strength Bolts, le Research Council on Structural Connections renvoie à la norme ASTM F1163, Standard Specification for Zinc/Aluminum Corrosion Protective Coatings for Fasteners. Cette norme couvre de façon générale les exigences de base et les méthodes d'essai connexes pour les couches de fond inorganiques anticorrosion à base d'eau avec particules de zinc ou d'aluminium en dispersion, ainsi que les scellants et les couches de finition optionnels pour les attaches. La norme ASTM F3125 impose quant à elle des restrictions sur la galvanisation, le cas échéant. Le tableau intitulé « High-Strength Bolts, Nuts and Assemblies », dans la partie 6 du *CISC Handbook of Steel Construction – 11e édition*, fournit de l'information sur les boulons, les écrous et les rondelles qui peuvent être galvanisés et sur ceux qui peuvent être enduits d'une protection anticorrosion en zinc ou en aluminium conformément à la norme ASTM F1136. Ce tableau est également conforme à l'ouvrage du Research Council on Structural Connections cité ci-dessus. D'autres normes relatives aux enduits seront indiquées en temps opportun.

Question 3 : Si des platines boulonnées sont utilisées dans une construction conventionnelle à cadre rigide située dans une zone à faible sismicité, les assemblages boulonnés devraient-ils être : a) anti-glissement, b) par contact avec boulons à serrage contrôlé ou c) par contact avec boulons à serrage non contrôlé?

Réponse : Les normes CSA S16-14 et S16-09 n'exigent pas l'utilisation d'assemblages anti-glissement pour ce type d'application, à condition que les trous de boulons soient de dimension standard. Il faut toutefois utiliser des boulons à serrage contrôlé puisqu'ils seront soumis à une tension.

Question 4 : La norme CSA S16-14 exige d'évaluer les dommages cumulatifs que subissent les structures soumises à une charge de fatigue à amplitude variable, alors que la norme S6-14 permet un calcul plus simple fondé sur une charge à amplitude constante. Peut-on évaluer la charge de fatigue des charpentes de pont roulant selon les règles de la norme S6 pour les structures de pont?



Charpentes de pont roulant

Réponse : En Amérique du Nord, les codes de conception des ponts routiers permettent d'évaluer les dommages selon une étendue et des cycles de contrainte fondés sur le passage d'un camion de fatigue, mais limitent l'étendue de contrainte à amplitude constante acceptable à la moitié de la valeur du camion. Cette méthode amplifie par un facteur de 2 l'étendue de contrainte générée par le camion de fatigue pour accommoder les camions plus lourds, mais moins fréquents. Des dizaines d'années d'expérience satisfaisante soutiennent cette méthode de conception. Toutefois, le facteur 2 susmentionné peut être inadéquat lorsqu'il est appliqué aux charpentes de pont roulant en raison des nombreuses combinaisons possibles d'étendue de contrainte et de fréquences de passage des camions. La norme S16 a adopté la règle Palmgren-Miner pour tenir compte de ces combinaisons. **AA**

N'hésitez pas à poser vos questions sur les divers aspects de la conception et de la construction de bâtiments et de ponts en acier. Vous pouvez nous les faire parvenir par courriel à l'adresse info@cisc-icca.ca. L'ICCA répond à de très nombreuses questions, mais n'en publie qu'un nombre restreint dans cette chronique.

POUR LE BONHEUR DES YEUX ET DES OREILLES

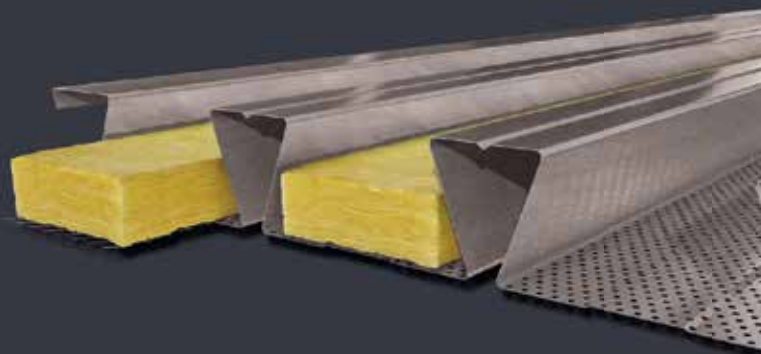
SÉRIE REVEAL

LE TABLIER ARCHITECTURAL AUSSI
AGRÉABLE POUR LES YEUX QUE POUR LES
OREILLES

La série Reveal allie l'esthétique d'un plafond plat, l'allure linéaire du bois et la solidité de l'acier dans une gamme de produits polyvalents aux propriétés remarquables. Déclinée en un large éventail de formes, de lignes, de couleurs et d'options acoustiques, la série Reveal répond à tous vos projets nécessitant un style distinctif et une insonorisation supérieure. Voyez comment l'approche collaborative de Canam peut vous faire gagner en qualité et en rapidité à chaque étape du processus de construction, de la planification à la conception, jusqu'à la livraison.



CANAM
BÂTIMENTS



canam-construction.com
1 866 466-8769



Michael Holleran, ing.
**Canam-bâtiments
et structures**

Bâtir des ponts pour l'avenir

LES DÉFIS que doit relever l'industrie sidérurgique en raison des tarifs douaniers et des mesures de protection mettent en lumière la nécessité d'investir dans l'avenir au moyen de l'éducation et de la recherche. Grâce à nos connaissances approfondies et à notre clairvoyance, nous pouvons positionner l'acier comme matériau de choix. Le Conseil de l'éducation et de la recherche (CER) demeure déterminé à faire rayonner l'industrie de l'acier et, dans cette visée, mène actuellement de nombreuses initiatives et activités en appui à la formation et à la recherche.

Pour favoriser l'acquisition de connaissances sur l'acier de charpente ainsi que l'essor d'une expertise, de connaissances et d'innovations en matière de conception et de construction en acier, le CER invite la communauté de l'acier à contribuer à la recherche. Dans le cadre de son mandat, soit encourager la recherche sur l'acier et aiguiller le milieu universitaire vers des sujets pertinents, le CER demande aux membres de lui soumettre des sujets de recherche qu'ils jugent intéressants et importants pour l'industrie. Ces sujets seront évalués par le comité des bourses de recherche puis, s'ils sont retenus, seront présentés aux chercheurs des universités et des collèges du Canada pour leur donner un aperçu des défis actuels de l'industrie. J'invite tous les acteurs de l'industrie à soumettre des sujets à l'ICCA.

La Compétition nationale canadienne de pont d'acier (CNCPA) est une autre initiative importante menée par le CER. Cette compétition annuelle est le fruit d'un partenariat entre l'ICCA et la Société canadienne de génie civil (SCGC) et vient répondre au besoin de fournir aux étudiants canadiens une occasion d'aiguiser leur connaissance de l'acier. Cet événement permet aux étudiants de se familiariser

avec la conception de structures en acier, de démontrer leurs compétences en construction et de mettre en pratique les aptitudes au travail d'équipe et les connaissances qu'ils utiliseront dans le futur, une fois devenus concepteurs. À cette occasion, les universités canadiennes sont appelées à concevoir, construire et assembler des ponts en acier selon un scénario réaliste. Pour se distinguer des autres équipes, elles doivent faire un compromis entre les aspects architecturaux, techniques et économiques. La CNCPA favorise des relations fructueuses entre les étudiants et les professionnels de l'industrie par l'intégration des activités de conception, de fabrication et de montage de l'acier à un projet pratique. Elle offre aussi aux étudiants l'occasion de perfectionner leurs compétences interpersonnelles et professionnelles. La première mouture de la CNCPA s'est tenue à l'Université McGill en 2016, et la compétition prend de l'ampleur chaque année depuis. La 4^e édition de la Compétition nationale canadienne de pont d'acier sera présentée par l'École Polytechnique de Montréal, à Montréal (Québec), du 15 au 18 mai 2019. J'encourage fortement tous les acteurs de l'industrie à communiquer avec les universités locales, à discuter et à établir des relations avec les étudiants – les bâtisseurs de demain. Votre soutien bâtira des ponts pour l'avenir.

Une fois de plus, nous vous demandons d'appuyer le CER pour maintenir l'intérêt suscité par ces initiatives et stimuler la croissance de l'industrie de l'acier de charpente. Veuillez communiquer avec l'ICCA pour obtenir plus d'information sur la façon dont votre financement peut soutenir directement l'éducation et la recherche dans l'industrie de l'acier. **AA**

« Grâce à nos connaissances approfondies et à notre clairvoyance, nous pouvons positionner l'acier comme matériau de choix. Le CER demeure déterminé à faire rayonner l'industrie de l'acier et, dans cette visée, mène actuellement de nombreuses initiatives et activités en appui à la formation et à la recherche. »

UN MONDE DE MACHINES DE TRAITEMENT DE L'ACIER...

La solution la mieux adaptée à vos besoins.



TRAITEMENT
DE POUTRES



EXCALIBUR - VICTORY
Systèmes de perçage horizontaux
CNC à une seule broche



Gamme ORIENT
Centre de traitement de profilés
CNC à une seule broche



Gamme VANGUARD
Lignes de traitement de
profilés CNC à trois broches



Gamme LIBERTY
Lignes de traitement de
profilés CNC à trois broches



Gamme ENDEAVOUR - VALIANT
Lignes de traitement
de profilés CNC à trois broches



Gamme ENTERPRISE
Lignes de perçage à
portique CNC



Gamme RAZ - FLEX
Robot et systèmes de
gruage CNC



Gamme KATANA
Systèmes à scie
à ruban

Pour un fabricant d'acier, le temps, c'est de l'argent. La marge d'erreur est nulle. FICEP Corp. comprend cela et vous aide à augmenter votre rendement avec plus de contrôle et de précision.



TRAITEMENT
DE TÔLES



Gamme P
Systèmes de poinçonnage,
perçage et marquage CNC



Gamme TIPO D
Systèmes de poinçonnage,
perçage et découpage CNC



Gamme KRONOS
Systèmes de découpage au plasma et
d'oxycoupage haute définition CNC



Gamme GEMINI
Systèmes de perçage,
fraisage et découpage
thermique CNC



Gamme TIPO G
Systèmes de perçage, marquage et
découpage thermique CNC



Gamme TIPO B
Systèmes de poinçonnage, marquage
et découpage thermique CNC



Gamme TIPO C
Systèmes de poinçonnage, perçage
et découpage thermique CNC

Contactez-nous pour vous renseigner sur des solutions qui augmentent votre productivité et rejoignez la liste des fabricants qui font déjà confiance au chef de file mondial de l'équipement de traitement de l'acier.



TRAITEMENT DE
MÉPLATS ET DE
CORNIÈRES



Gamme A
Systèmes de poinçonnage, perçage,
marquage et cisaillement CNC



Gamme SP
Systèmes de poinçonnage et
cisaillement CNC à super rendement



Gamme HP
Systèmes de poinçonnage, perçage,
encoche, marquage et cisaillement CNC



Gamme XP
Lignes de poinçonnage et
cisaillement CNC à haut rendement



Gamme Rapid
Systèmes de perçage,
marquage et découpage CNC



TRAITEMENT
DE SURFACES



Système de grenaillage
Système de grenaillage
Systèmes de traitement de surfaces

La volonté de s'améliorer constamment et de répondre aux exigences accrues en termes de gain d'efficacité et de productivité a fait de FICEP un chef de file mondial depuis 88 ans.

Vous n'êtes pas obligé de nous croire sur parole, demandez à nos clients ce qu'ils en pensent... Les propriétaires d'équipement FICEP bénéficient d'une fiabilité et d'un gain de productivité inégalés.

Appelez-nous pour découvrir les solutions conçues spécialement pour vous.



FICEP Corporation
2301 Industry Court, Forest Hill, Maryland 21050
Téléphone (410) 588-5800
Télécopie (410) 588-5900

www.ficepcorp.com

Jointes soudés des profilés creux

Par Jeff Packer

Ce projet de recherche précisera certaines des options possibles pour la fabrication des assemblages soudés en K des profilés creux rectangulaires et leurs implications au chapitre de la conception. L'étude portera sur les assemblages de types treillis en K et en N présentant un large éventail d'excentricités d'axe, d'écarts et de chevauchements entre les membres, et dont les membres sont soumis à différentes combinaisons de charge, comme illustré à la figure 1. Elle vise plus précisément à confirmer l'exigence de souder (ou non) le renfort caché dans les assemblages en K à recouvrement.

À l'heure actuelle, les assemblages des profilés creux ont tendance à être fondés sur la capacité (élastique) des éléments d'assemblage de leur section transversale. Des soudures d'angle pleine résistance, à pénétration partielle, ou même à pénétration complète, sont donc spécifiées sur toutes les faces de chaque élément. Cependant, depuis les années 1980, l'Université de Toronto a progressivement établi le bien-fondé de joints soudés qui sont adaptés à l'usage prévu en s'appuyant sur la longueur effective des soudures. Dans le cas des profilés rectangulaires, la règle de la longueur effective a été appliquée d'abord aux assemblages en K, ensuite aux assemblages en T, Y et X supportant une charge axiale, puis aux assemblages en T en flexion dans le plan, et, enfin, aux éléments se chevauchant dans les assemblages en K à recouvrement à charge symétrique. L'AISC a adopté cette règle pour les profilés creux; à l'heure actuelle,

la section K5 de la spécification AISC 360-16 en fournit la meilleure description, bien qu'elle soit succincte. La méthode de la longueur effective sera présentée plus clairement comme option de calcul pour le dimensionnement des soudures dans l'article 13.13 de la norme CSA S16-19 à venir.

Une étude récente de l'Université de Toronto sur les assemblages soudés critiques de profilés creux a révélé que les soudures d'angle autour des extrémités des profilés rectangulaires tendus ne peuvent pas développer une « augmentation de la résistance directionnelle » exprimée par le facteur $(1,00 + 0,50\sin^{1,5}\theta)M_w$ indiqué dans l'article 13.13.2.2 de la norme CSA S16. En effet, sous une telle charge, les soudures d'angle sur un côté sont soumises à une tension à leur base, ce qui est préjudiciable. Ce comportement a été confirmé par des études expérimentales et numériques (éléments finis), comme illustré à la figure 2. Par conséquent, le soi-disant « facteur d'augmentation de la résistance directionnelle de la soudure d'angle » ne sera pas inclus dans la norme CSA S16-19 pour les soudures d'angle sur un côté effectuées sur un élément tendu. Dans le même ordre d'idée, la spécification AISC 360-22 exclura le facteur « $\sin\theta$ » pour les soudures d'angle aux parois des profilés rectangulaires tendus.

Soutenu par le Comité de recherche de l'ICCA, le projet actuel perpétue donc une longue tradition de recherche pratique sur la conception et le soudage des assemblages de profilés creux à l'Université de Toronto. **AA**

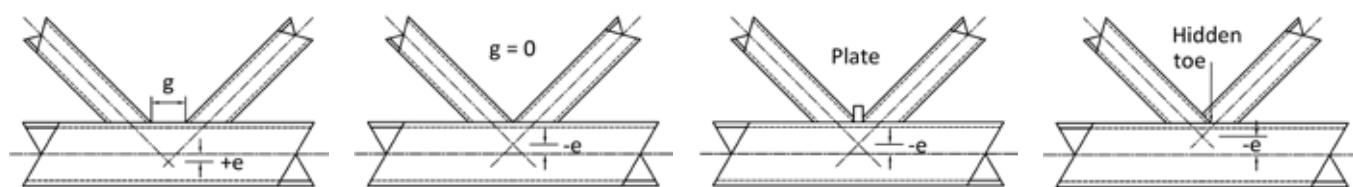


FIGURE 1 : Types d'assemblages en K des profilés creux, avec différents écarts et chevauchements

« Une étude récente de l'Université de Toronto sur les assemblages soudés critiques de profilé creux a révélé que les soudures d'angle autour des extrémités des profilés rectangulaires tendus ne peuvent pas développer une "augmentation de la résistance directionnelle" exprimée par le facteur $(1,00 + 0,50\sin^{1,5}\theta)M_w$ indiqué dans l'article 13.13.2.2 de la norme CSA S16. »

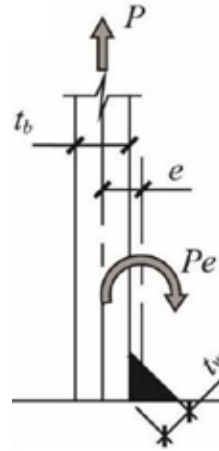
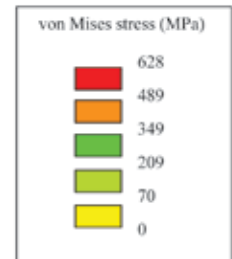
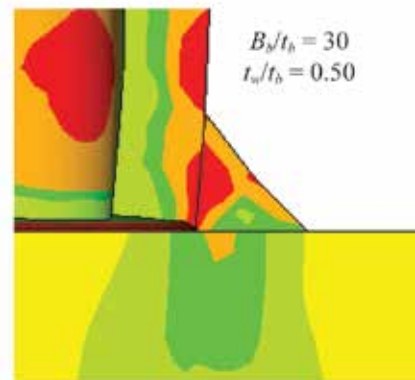
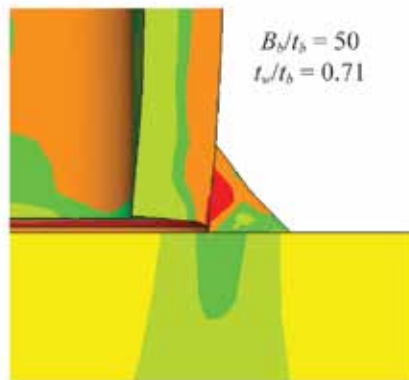


FIGURE 2 : Recherche sur les fractures de soudures d'angle des profilés creux tendus, révélant une flexion au niveau de l'axe de soudure



cisc icca

CANADIAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION
INSTITUT CANADIEN DE LA CONSTRUCTION EN ACIER

MERCI

de votre engagement envers la réussite de l'industrie de l'acier!

Grâce à nos généreux commanditaires des domaines de l'éducation et de la recherche, nous réussissons à renforcer la capacité d'innovation, la compétitivité mondiale et la durabilité de l'industrie de l'acier au moyen de l'éducation et de la recherche au sein d'établissements d'enseignement canadiens de pointe.



cwbwelding
foundation
building the future of welding in Canada



Atlas Tube
A DIVISION OF ZEKELMAN INDUSTRIES



GERDAU



SSAB





Alfred F. Wong, ing., FSCGC
Directeur de l'ingénierie

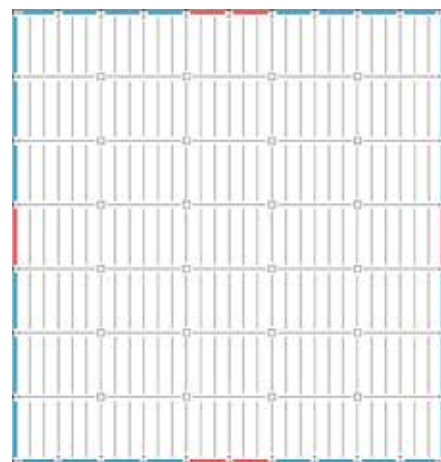
Transfert des forces de cisaillement du diaphragme aux collecteurs

C'est la dernière fois que je signe « La zone sismique » à titre de chroniqueur. Je profite de cette occasion pour remercier tous les lecteurs de leur soutien au fil des ans.

DANS UNE STRUCTURE DE BÂTIMENT, les diaphragmes de toit et de plancher doivent transférer les forces sismiques au système vertical de résistance aux forces sismiques (et aux fondations). Dans une structure à charpente d'acier, ces forces sont généralement transmises par des éléments horizontaux, comme des poutres, des poutrelles et des fermes qui servent de collecteurs. Ainsi, les forces de cisaillement sont généralement transférées du tablier de toit en tôle d'acier aux collecteurs du diaphragme de toit, ou de la dalle de plancher aux collecteurs du diaphragme de plancher. La norme CSA S16 ne dicte pas de moyens spécifiques pour assurer le transfert des forces de cisaillement du diaphragme au collecteur; aussi cet article résume-t-il brièvement les méthodes les plus utilisées dans le milieu de la construction.

DIAPHRAGMES DE TOIT

Les structures de toit les plus courantes comprennent un tablier en tôle d'acier posé sur des poutrelles à treillis, des poutres à larges ailes et des poutres de rive. La figure 1 montre la vue en plan du toit d'un bâtiment à un étage. Les portiques à contreventement vertical sont indiqués en rouge et les principaux collecteurs, en bleu. En règle générale, le tablier de toit est raccordé aux poutrelles à treillis et aux poutres de rive au moyen de soudures à l'arc par points ou de vis. Les poutres maîtresses doivent toutefois être abaissées,



— Portique à contreventement
— Collecteur principal

FIGURE 1 : Diaphragme de toit

car la semelle des solives viendra s'y appuyer. Par conséquent, il faut utiliser des tenons de cisaillement – qui agiront comme collecteurs – correspondant à la profondeur de semelle de solive pour combler le jeu. Voir la figure 2.

DIAPHRAGMES DE PLANCHER

Lorsque les forces exercées sur le diaphragme de plancher sont relativement faibles et qu'elles ne dépassent pas la résistance pondérée au cisaillement

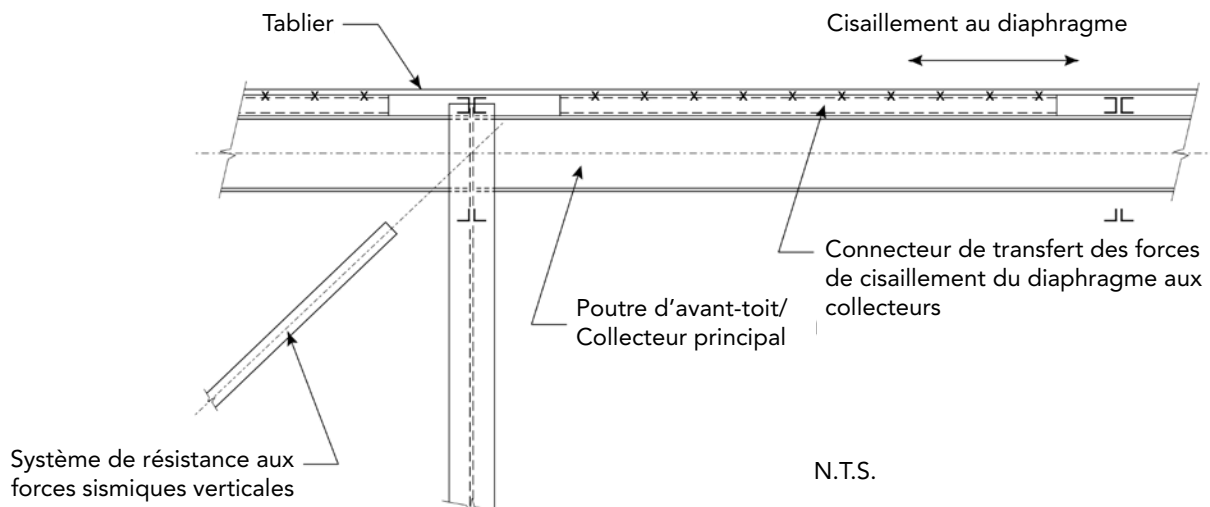
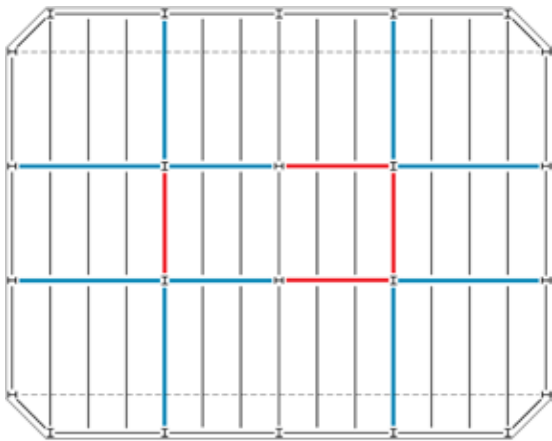


FIGURE 2 : Transfert des forces de cisaillement de la poutre principale aux collecteurs



— Portique à contreventement
— Collecteur principal

FIGURE 3 : Diaphragme de plancher

du tablier en tôle d'acier, la méthode susmentionnée de transfert des forces de cisaillement via le diaphragme de toit peut être adéquate. Dans le cas de forces de cisaillement plus importantes, en particulier lorsque la dalle de recouvrement en béton contribue à la résistance au cisaillement du diaphragme, des tenons de cisaillement à goujons soudés sont couramment utilisés pour transférer le cisaillement du diaphragme de la dalle aux collecteurs principaux. Par exemple, dans le plancher montré à la figure 3, des goujons soudés peuvent être placés sur les poutres collectrices et les poutres maîtresses indiquées en bleu.

Des tenons de cisaillement à goujons soudés peuvent également être placés sur les poutres dans le système vertical de résistance aux forces sismiques (lignes rouges à la figure 3), à plusieurs exceptions près. En effet, elles ne sont pas permises sur les poutres utilisées dans les cadres à contreventement concentrique en chevron dont la ductilité est moyenne ou limitée et qui ne sont pas conçus pour être des éléments à capacité protégée. Il est permis d'utiliser les poutres comme éléments élastiques dans les cadres de faible hauteur, car la présence de goujons de cisaillement augmente la résistance à la flexion de ces poutres. De même, elles ne sont pas permises dans les zones protégées des cadres à contreventement excentrique ductiles pour éviter d'augmenter la résistance des liaisons ductiles. De plus, les goujons soudés ne doivent pas être placés dans les zones protégées des cadres rigides ductiles, à ductilité moyenne et à ductilité limitée, sauf si les goujons font partie de l'ensemble d'essai qui sert à évaluer les assemblages poutre à poteau utilisés dans la construction. AA

« Lorsque les forces exercées sur le diaphragme de plancher sont relativement faibles et ne dépassent pas la résistance pondérée au cisaillement du tablier en tôle d'acier, la méthode de transfert des forces de cisaillement via le diaphragme de toit peut être adéquate. »

PLUS FORT QUE L'ACIER
FABRICATION GRANDE VITESSE DE PLAQUES À CHANFREIN

TRAVAILLER DU MATÉRIAU JUSQU'À 100 MM
DÉBIT DE PRODUCTION DEUX FOIS PLUS ÉLEVÉ QUE SUR LES MACHINES À PORTIQUE
PERÇAGE, FRAISAGE, TARAUDAGE, MARQUAGE, TRAÇAGE, CHANFREINAGE AU PLASMA ET À OXY-FUEL

THE HSFB-C
CENTRE D'USINAGE DE PLAQUES

VIDÉOS DISPONIBLES ICI
www.peddinghaus.com/ca/hsfb-c

Peddinghaus
Le Contact du Service Commercial de l'Ouest du Canada: Akhurst Machinery (780) 718-2287
Le Contact du Service Commercial de l'Est du Canada: AS Bond 003 (819) 260-3007
www.peddinghaus.com info@peddinghaus.com +1 (815) 937-3800

ARTICLE

L'INNOVATION AU CŒUR DE L'ÉTÉ REMPACEMENT DU PONT DE

Par C.P. (Ken) Rebel et Raj Singh, McElhanney Consulting Services Ltd.



ÉTUDE CONCEPTUELLE POUR LE LA RIVIÈRE SALMON



SUR UN TRONÇON d'autoroute dans le nord de la Colombie-Britannique, à 27 km au nord de Prince George, un étroit pont en treillis à deux voies traversant la rivière Salmon devait être remplacé parce qu'il présentait une structure vieillissante et une fonctionnalité restreinte. La structure à travée simple de 55 m comportait une petite largeur de chaussée et une hauteur libre de 5,4 m, ce qui était insuffisant pour les camions de la région. Le propriétaire de la structure, le ministère des Transports et des Infrastructures de la Colombie-Britannique, a fait appel à McElhanney pour concevoir le remplacement du pont, lui confiant les services d'ingénierie routière et électrique ainsi que la gestion de la circulation et des impacts environnementaux. De concert avec le ministère, McElhanney a classé par priorité les problèmes que soulevait le projet et les préoccupations des parties prenantes afin de préparer des solutions pertinentes. Nous avons évalué diverses options au moyen d'une analyse multi-objectifs, puis avons recommandé l'option privilégiée au propriétaire, à savoir un pont à travée simple en acier composite d'une longueur de 67 m, centré sur le tracé de l'autoroute existante. Cette solution optimale répondait le mieux aux objectifs du projet et aux contraintes de conception. En plus des deux voies de circulation existantes, le nouveau tablier de pont accueille deux épaulements de 2 m et un trottoir de 1,8 m de largeur sur un côté, pour une largeur totale de 14 m.

La rivière Salmon, un affluent du fleuve Fraser, est considérée comme un cours d'eau fragile

en vertu de la loi provinciale de protection des poissons, en plus d'être reconnue comme un habitat essentiel pour les poissons et les amphibiens. Les solutions optimales devaient donc réduire au minimum les répercussions sur l'habitat. Lors de l'étude conceptuelle, nous avons d'abord examiné le tracé du nouveau pont relativement à l'autoroute. Nous avons tenu compte des améliorations géométriques, des répercussions sur les intersections adjacentes, de l'acquisition de propriétés et des impacts environnementaux. Trois possibilités sont ressorties : tracé en amont, en aval ou existant. Le tracé en amont améliorait les lignes de visibilité à l'intersection avec le chemin Salmon Valley. Toutefois, cet avantage était atténué par l'acquisition de propriétés et l'empiètement dans l'aire riveraine et la plaine inondable de la rivière Salmon. Placer le pont en aval de l'autoroute nécessitait d'aménager des courbes en S dans le tracé de l'autoroute, ce qui aurait réduit la distance de signalisation pour les intersections et les accès existants. Nous avons finalement recommandé de conserver le tracé existant, car il répondait aux critères de conception routière, ne perturbait pas l'environnement et n'exigeait pas de reconstruire et de déplacer les intersections adjacentes.

La firme d'experts-conseils Northwest Hydraulics, de North Vancouver, a réalisé une évaluation hydrotechnique du site : elle a analysé les niveaux de crue en eau libre sur 100 et 200 ans ainsi que la hauteur maximale de la glace sous le pont, afin de définir l'ouverture



nécessaire à la navigation et d'évaluer la faisabilité de passages inférieurs pour la faune. Nous avons recommandé un canal trapézoïdal dégagé pour la voie navigable. Grâce à un ratio de pentes de 2 H:1 V, la largeur inférieure mesurée au niveau d'eau minimum est de 48 m et la largeur supérieure à la hauteur de la glace franc-bord, de 65,2 m. À l'exception des piliers submergés, tous les composants du pont, y compris les poutres et les culées, devaient rester à l'écart de l'ouverture de la voie navigable. Une comparaison initiale de haut niveau indiquait que les poutres en béton préfabriqué étaient dispendieuses pour les travées dépassant 50 m (et qu'elles étaient difficiles à transporter et à ériger, comparativement aux poutres en acier). De plus, les fabricants et entrepreneurs locaux connaissent bien les poutres à âme pleine en acier, car elles sont courantes en Colombie-Britannique. Elles représentaient donc une solution rentable. Par conséquent, seules les différentes poutres en acier ont été prises en compte pour l'étude conceptuelle.

Nous avons élaboré quatre concepts de pont :

- 1) à travée simple de 67 m avec poutres en I;
- 2) à travée simple de 67 m avec poutres caissons;
- 3) à travées multiples de 15, 50 et 15 m avec poutres en I;
- 4) à travées multiples de 15, 50 et 15 m avec poutres caissons.

Les concepts ont été comparés selon l'analyse multi-objectifs, c'est-à-dire qu'une note entre un et cinq a été attribué à chacun des critères, y compris le pont, l'aspect

Moore Brothers Transport Ltd.
 1834 Drew Road | Mississauga, ON L5S 1J6
 Tel: 905-673-6730 | Fax: 905-673-8680
 Cell: 416-771-3396 | Toll Free: 1-866-279-7907
 smoore@moorebrothers.ca | www.moorebrothers.ca

moore BROTHERS
 Since 2000

f t y



« Une comparaison initiale de haut niveau indiquait que les poutres en béton préfabriqué étaient dispendieuses pour les travées supérieures à 50 m (et qu'elles étaient difficiles à transporter et à ériger, comparativement aux poutres en acier). De plus, les fabricants et entrepreneurs locaux connaissent bien les poutres à âme pleine en acier, car elles sont courantes en Colombie-Britannique. Elles représentaient donc une solution rentable. »

hydretechnique, l'environnement et l'aspect géotechnique. La disposition à travée simple de 67 m évitait un empiètement important dans la voie navigable et ne nécessitait qu'un enrochement le long des berges pour protéger les culées. De plus, l'élimination des piliers submergés se traduisait par des coûts d'infrastructures moindres et une réduction des travaux à réaliser depuis la rivière, ce qui permettait de construire le pont en moins d'un an. Les poutres à âme pleine ont obtenu un score plus élevé sur tous les plans, à l'exception de l'attrait esthétique, où les poutres caissons l'emportaient. Le pont final comprend un tablier en béton armé coulé sur place et quatre rangées de poutres à âme pleine en acier. Nous avons déployé des efforts considérables pour réduire la profondeur des poutres grâce à une analyse détaillée de la fréquence de flexion de la structure, des charges permanentes et surcharges et des flèches. Le fait d'amincir les poutres a permis de réduire la hauteur et la longueur des remblais d'approche de l'autoroute. Le plan final a donné lieu à des poutres peu profondes de 2,1 m, avec un rapport d'élancement d'environ 32.

Le client a effectué une reconnaissance du sol à l'hiver 2015, à 30 m au sud de la culée sud et à 30 m au nord de la culée nord. Les forages ont révélé une couche sous-jacente de sable, une couche de gravier et une épaisse couche d'argile silteuse de raide à dure et de plasticité faible à intermédiaire parsemée de tilt. Des pieux tubulaires en acier ont donc été choisis pour les fondations sur pieux. Les culées du pont devaient résister aux forces horizontales exercées par les pressions du sol sur les murs garde-grève, en plus des forces verticales

dues aux charges permanentes de calcul et aux surcharges de calcul. Pour que les culées répondent efficacement à ces exigences, nous avons conçu deux rangées de pieux. Une portion substantielle du moment de flexion est transférée par compression axiale à la rangée avant (côté rivière) et par tension axiale à la rangée arrière (côté berge). Pour satisfaire à toutes les exigences de charge, la disposition

optimale était de deux rangées de quatre pieux en acier d'un diamètre de 762 mm, d'une longueur de 28 m pour la rangée avant et de 18 m pour la rangée arrière, avec un espacement entre les pieux correspondant à trois fois leur diamètre.

La circulation devait être maintenue dans les deux sens pendant la construction du pont. Par conséquent, un détour à deux voies

DAAM, LA MEILLEURE PROTECTION POSSIBLE POUR AUJOURD'HUI ET POUR DEMAIN

La galvanisation par immersion à chaud assure une protection anticorrosion à vie. C'est une méthode durable et respectueuse de l'environnement, ce qui en fait le choix de prédilection pour les projets de transport et d'infrastructure.

Découvrez pourquoi nous sommes la première et la plus grande entreprise de galvanisation dans l'Ouest du Canada.

DAAM
GALVANIZING

EDMONTON | SASKATOON | CALGARY
PROTECTION À VIE | daamgalvanizing.com






McElhanney



VOTRE DÉFI. NOTRE PASSION.

Pont Deh Cho, Fort Providence
(Territoires du Nord-Ouest).
Lauréat de la médaille Gustav Lindenthal
pour l'excellence en ingénierie.



En savoir plus sur nos services en ingénierie:
www.mcelhanney.com/bridges



a été aménagé jusqu'à ce que la circulation puisse être à nouveau dirigée vers l'autoroute. Nous avons recommandé de construire le détour en aval du pont, car cette solution nécessitait une travée plus courte pour le pont temporaire. De plus, il y avait une emprise disponible du côté nord et une aire d'arrêt du côté sud-est du pont. Nous avons évalué trois options pour le pont temporaire : déplacer le pont en treillis existant transversalement vers le tracé du détour en aval, construire la nouvelle superstructure hors tracé sur des supports de fondation temporaires puis la faire glisser en position finale, ou poser un pont Acrow temporaire sur le tracé de détour en aval. L'utilisation du pont en treillis existant représentait la solution la plus rentable, avec des coûts de gaspillage minimaux. L'autoroute a été fermée 4 heures pendant une nuit pour permettre le déplacement transversal du pont en treillis à 15 m en aval, de façon à dégager l'espace pour la construction du nouveau pont le long du tracé existant.

Du point de vue de l'efficacité, de la constructibilité et de la durabilité, l'acier de charpente représentait la meilleure solution pour les principaux composants de la superstructure et des fondations de ce pont. Son utilisation nous a permis de mener à bien le projet dans les délais prévus tout en respectant le budget approuvé par le propriétaire. **AA**

Propriétaires, entrepreneurs et monteurs de charpentes métalliques: **VOUS ÊTES INVITÉS! RÉSERVEZ LA DATE!**

2019 NORTH AMERICAN IRON WORKERS/IMPACT CONFERENCE



THE IMPACT OF CHANGE

SUNDAY, FEBRUARY 24 - WEDNESDAY, FEBRUARY 27, 2019

The Mirage Hotel, Las Vegas



Ne manquez pas le congrès le plus important de l'industrie de la construction!



9215 participants ont bénéficié de cet événement de renommée internationale. Pourquoi pas vous?

DÉCOUVREZ :

- Comment la SÉCURITÉ a transformé le visage de l'industrie de la construction
- Comment IMPACT a aidé les entrepreneurs à multiplier par trois leurs contrats
- Comment la prochaine génération de monteurs de charpentes apprend à travailler de façon plus sécuritaire et plus productive

SÉANCES EN PETITS GROUPES DE CLASSE MONDIALE POUR VOUS AIDER À RÉUSSIR :

- | | | |
|---|--|--|
| • Mise au point sur la situation politique américaine en 2019 | • SDS2 - Technologie dans le processus de montage des charpentes métalliques | • Politiques, prévisions et programmes – American Institute of Steel Construction |
| • Les relations, ça compte – Lobbying politique et sensibilisation efficaces au Canada | • Consolider sa part de marché dans le secteur en pleine évolution des barres d'armature | • Éviter l'épuisement au travail |
| • Construction « allégée » appliquée à General Motors, Barton Malow et le projet de l'usine d'Arlington | • Enceintes de bâtiments – Trois projets spectaculaires, trois exemples de succès! | • Ironjobs.org |
| | • eSub - Se faire payer à temps | • Cours à l'intention des contremaîtres sur la sécurité des monteurs de charpentes |

**Deux séances distinctes pour les monteurs de charpentes et les entrepreneurs le 27 févr.*

Nombre de places limité. Connectez-vous à : bit.ly/Events-IMPACT pour vous inscrire dès aujourd'hui. N'oubliez pas que le nom d'utilisateur de votre équipe de vente est votre adresse de courriel + .impact (jdoe@email.com.impact)



« Le congrès est excellent, et les dirigeants à l'international comprennent que les entrepreneurs et les monteurs ont besoin d'être concurrentiels. »
- Bill Kroeger, vice-président, Relations du travail
AGC of Missouri

« Chaque année est supérieure à la précédente, et l'équipe d'IMPACT fait un excellent travail pour organiser cet événement! »
- Bryce Mesley, directeur régional de la construction
Walters Inc.

SOYEZ LE PERTURBA

Réflexions d'un ingénieur en structures sur notre monde en

Par Jeff DiBattista, DIALOG

CE N'EST UN SECRET POUR PERSONNE, notre monde change au rythme affolant imposé par nos avancées technologiques. Plusieurs d'entre nous souhaiteraient d'ailleurs ne pas être confrontés aussi fréquemment à ce changement, que ce soit dans leur vie personnelle ou leur vie professionnelle. Du téléphone intelligent à la domotique, d'Uber aux véhicules autonomes, de Siri à Alexa, les nouvelles technologies nous arrivent en un flux incessant. Chez certains (surtout les personnes plus jeunes que moi!) les nouvelles technologies suscitent un grand enthousiasme; chez d'autres, elles suscitent de l'inquiétude, de la confusion ou une impression d'être dépassé par les événements. Cela n'est pas une fatalité : comprendre les tendances derrière le changement nous aide à y voir plus clair. Je crois qu'il est important de chercher à cerner les facteurs qui sous-tendent les changements technologiques, et d'essayer de prendre part au mouvement plutôt que de laisser nos craintes nous paralyser dans l'inaction.

C'est dans cette optique que j'ai écrit cet article, en espérant que mes observations et réflexions aideront les lecteurs et leurs organisations à tirer le meilleur parti des tendances technologiques. Mettons cartes sur table avant de commencer : je ne suis pas un informaticien. Je n'ai fait aucune programmation depuis que j'ai quitté l'université il y a 20 ans. Je suis un ingénieur en structures (passionné de conception en acier) et un chef d'entreprise qui fait de son mieux pour apprivoiser les changements technologiques, tout simplement. Mon but est de diriger mon entreprise, DIALOG, pour en faire un leader dans un monde en pleine mutation. Je suis fermement convaincu que les rapides progrès

technologiques doivent être considérés comme une occasion, et non comme une menace. Plutôt que de demeurer passifs et de nous laisser perturber par le changement, ouvrons-nous aux nouvelles technologies et mettons-les à notre service pour renforcer nos entreprises, pour outiller nos employés et pour améliorer le bien-être de nos communautés. Ne soyons pas de ceux qui sont perturbés par le changement technologique – soyons les perturbateurs!

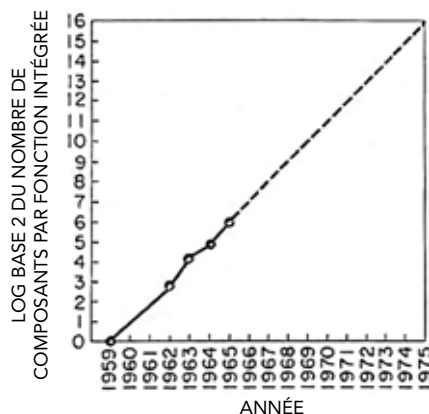


FIGURE 1 : Gordon E. Moore. « Cramming More Components onto Integrated Circuits », *Electronics*, p. 114-117, 19 avril 1965.

La puce, le Cray, et le vertigineusement rapide

Avant de nous lancer dans les tendances technologiques émergentes, faisons un petit retour en arrière pour comprendre d'où nous venons. La plupart d'entre vous ont probablement déjà entendu parler de la « Loi de Moore » en informatique, mais plus rares sont ceux qui en connaissent l'origine.

En 1965, Gordon Moore – cofondateur d'Intel – observait une tendance dans l'évolution des circuits intégrés, les fameuses « puces » électroniques. D'année en année, à partir de 1959, Moore a cartographié le nombre de transistors que pouvait contenir une seule puce. Il en tira la conclusion suivante : les progrès technologiques font doubler ce nombre à chaque intervalle d'environ un ou deux ans : un transistor en 1959; huit transistors (2x2x2) en 1962; 32 transistors (2x2x2x2x2) en 1964, et ainsi de suite. Ce taux de changement annuel apparaît comme une ligne droite sur une échelle logarithmique, et c'est là l'essentiel de la Loi de Moore (figure 1). Visionnaire, Moore extrapola la droite à partir de ses données et prédit que cette tendance allait se poursuivre pendant bien des années encore. Et de fait, les développements technologiques constants ont validé la loi de Moore : une puce renfermait un seul transistor en 1959, elle en renferme des dizaines de milliards aujourd'hui. Si j'avais à parier (et je suis un parieur), je miserais sur une croissance exponentielle de la puissance de calcul se poursuivant encore loin dans le futur. En fait, la seule vraie question à se poser est la suivante : de quoi sera capable toute cette puissance de calcul?

Voyons quelques exemples qui nous permettront de bien saisir les répercussions tangibles de la Loi de Moore sur nos vies. En 1985, quand j'étais encore un tout jeune adolescent, le Cray 2 était le superordinateur le plus puissant au monde. Sa puissance de calcul était d'environ 1,9 gigaflops (c'est-à-dire 1,9 milliard d'opérations en virgule flottante par seconde). En d'autres termes, le nombre de petits calculs mathématiques qu'il pouvait effectuer chaque seconde se

TEUR

rapide évolution technologique

comptait en milliards. Le Cray 2 avait coûté des millions de dollars, pesait environ quatre tonnes et nécessitait un réservoir de liquide de refroidissement de 200 gallons. En 2010 – seulement 25 ans plus tard – l’iPhone 4 d’Apple possédait à peu près la même puissance de calcul pour moins de 1 000 dollars, et se glissait dans une poche de chemise. C’est l’étonnant pouvoir de la Loi de Moore.

Voyons un autre exemple encore plus proche de notre vie quotidienne. Comparez votre téléphone intelligent actuel à celui que vous aviez il y a 10 ans. En 2008, j’avais un BlackBerry 8800 doté d’une drôle de petite bille au lieu d’un écran tactile. Certains de mes collègues avaient le premier modèle d’iPhone, mis en marché l’année précédente. Aujourd’hui, mon Samsung Galaxy S8 – déjà un peu désuet, car il a plus d’un an – est environ 1 000 fois plus puissant et possède 1 000 fois plus de mémoire que mon antique BlackBerry 8800. Si la technologie progresse à ce rythme pendant encore 10, voire 25 ans, quelle puissance aurons-nous à portée de la main?



FIGURE 2 : Le superordinateur Cray 2 en 1985... à peu près la même capacité que l’iPhone 4 d’Apple, déjà désuet.

« Plutôt que de demeurer passifs et de nous laisser perturber par le changement, ouvrons-nous aux nouvelles technologies et mettons-les à notre service pour renforcer nos entreprises, pour outiller nos employés et pour améliorer le bien-être de nos communautés. »



FIGURE 3 : Les voitures autonomes sont monnaie courante dans certaines villes, comme San Francisco.

La technologie aujourd'hui

De nos jours, nous portons de petits superordinateurs dans nos poches, connectés sans fil à un nombre incalculable d'autres superordinateurs. Ensemble, ces superordinateurs transforment nos vies, celles de nos enfants et celles de nos collègues. Pensez-y : à quel point votre téléphone intelligent a-t-il changé votre vie? Par exemple, les téléphones intelligents ont donné naissance à de nouveaux modèles d'affaires, comme Uber et Lyft, qui ont révolutionné le transport individuel. D'une simple touche, vous appelez un chauffeur qui vient vous chercher là où vous êtes, généralement en moins de cinq minutes. C'est plus fiable, plus économique et plus facile à payer qu'une course de taxi. Uber est si pratique et abordable que j'en suis venu à la conclusion que je n'avais plus besoin de voiture, ce qui m'a permis d'éliminer toutes les dépenses associées à la propriété d'un véhicule. (Sachez que je ne suis ni actionnaire ni employé d'Uber.) Au moment où j'écris ces lignes, ma voiture est à vendre sur AutoTrader et Kijiji. Grâce à Uber, je n'en ai plus besoin. (C'est une Toyota Camry Hybride XLE 2015, peu de kilométrage. Faites-moi une offre!)

Les applications de covoiturage ne sont que le début. Uber et plusieurs autres acteurs investissent des milliards de dollars dans le développement du véhicule autonome, mettant en péril du même coup l'emploi de millions de chauffeurs. Ici au Canada, l'idée d'une voiture sans conducteur peut paraître un rêve lointain; pourtant, dans des villes

comme Phoenix et San Francisco, des voitures autonomes sillonnent déjà les rues (figure 3). Ces technologies sont rendues possibles par le développement d'ordinateurs toujours plus petits, rapides et bon marché conjugués à des capteurs de plus en plus perfectionnés. Ces petits ordinateurs surpuissants et abordables donnent lieu à une autre tendance, celle de l'amélioration exponentielle de l'apprentissage machine et de l'intelligence artificielle, ou « IA ». Il s'agit d'ordinateurs qui apprennent d'eux-mêmes en relevant les motifs, ou récurrences, dans les données.

L'application de l'apprentissage machine et de l'intelligence artificielle à des tâches traditionnellement réservées aux humains est la prochaine révolution industrielle. Ce domaine avance plus vite qu'on le croit : en novembre 2016, Google a remplacé le moteur de son service traditionnel de traduction en ligne par un « cerveau » artificiel. Au début, l'IA de traduction faisait de nombreuses erreurs, mais elle a appris à une vitesse remarquable. Après quelques semaines, l'IA traduisait presque aussi bien que des traducteurs humains.¹ Forte de ce succès, l'IA de Google parvenait, en octobre 2017, à faire de l'interprétation simultanée par l'intermédiaire des écouteurs Pixel.² Ainsi, deux personnes parlant des langues différentes peuvent se parler par l'intermédiaire de l'IA de Google, qui interprète la conversation en temps réel. Plus récemment, Google a fait la démonstration de sa nouvelle application IA Assistant, qui apprend et répond si efficacement qu'elle donne

l'impression de converser avec un humain : lors d'un appel téléphonique avec l'Assistant, une personne n'arrivait pas à savoir si son interlocuteur était un humain ou un ordinateur.³ La capacité de l'Assistant à entretenir une conversation humaine est renversante, voire dérangement : combien de temps encore avant qu'une conversation naturelle avec un ordinateur soit une chose normale?

Des progrès technologiques basés sur l'IA apparaissent quotidiennement. Par exemple, des chercheurs à Singapour ont récemment conçu un robot capable de concevoir et d'exécuter un plan pour assembler une chaise Ikea en un peu plus de 20 minutes, à partir des pièces empilées.⁴ (Pas aussi rapide que moi quand même, lorsque je m'oblige à consulter les instructions!) En 2017, un ordinateur commandé par une IA de Carnegie Mellon a gagné un tournoi de poker de 20 jours, ayant appris à bluffer et à déjouer quelques-uns des meilleurs joueurs au monde.⁵ En date de juin 2018, le superordinateur le plus puissant au monde se trouve à l'Oak Ridge National Laboratory, au Tennessee, reprenant le titre qui appartenait à la Chine. Il a une capacité de calcul de 200 pétaflops : c'est-à-dire 200 millions de milliards de calculs par seconde.⁶ Bien que cette puissance ne représente que deux dixièmes de la capacité estimée du cerveau humain, si les tendances technologiques se maintiennent, on pourrait s'attendre, d'ici 25 ans, à pouvoir se procurer un ordinateur qui se range dans une poche, coûte moins de 1 000 dollars et possède

1. <https://www.nytimes.com/2016/12/14/magazine/the-great-ai-awakening.html>

2. <https://www.engadget.com/2017/10/04/google-pixel-buds-translation-change-the-world/>

3. <https://www.youtube.com/watch?v=D5VN56jQMWM>

4. <https://www.nytimes.com/2018/04/18/science/robots-ikea-furniture.html>

5. <http://time.com/4656011/artificial-intelligence-ai-poker-tournament-libratus-cmu/>

6. <https://www.technologyreview.com/s/611077/the-worlds-most-powerful-supercomputer-is-tailor-made-for-the-ai-era/>

Indicateurs de force de serrage directe

DuraSquirt^{MD}**Chantier d'assemblage de modules d'Edmonton****Quatre fois plus rapide que la méthode du tour d'écrou**

19 assemblages serrés et inspectés

Méthode de serrage employée	Nombre d'hommes au travail		Heures ouvrées		Nombre total d'heures-personnes
Indicateurs de force de serrage directe DuraSquirt ^{MD}	1	x	1	=	1
Méthode du tour d'écrou	2	x	4	=	8

**le meilleur système de boulonnage!**

info@appliedbolting.com
appliedbolting.com

1 800 552 1999 • 1 802 460 3100

KUBES^{STEEL}

Contactez les spécialistes du cintrage de métal dès aujourd'hui
pour vos besoins en laminage, cintrage et fabrication sur mesure

1.877.327.8357 | kubesteel.com

la capacité de traitement du cerveau humain. Qu'est-ce que cette technologie pourra faire pour nous? Sommes-nous prêts pour cette nouvelle réalité?

L'industrie de l'acier saura-t-elle négocier le virage de l'IA?

Comme on le fait pour la voiture autonome, on investit massivement dans le développement du camionnage de longue distance autonome, qui mettra en péril l'emploi de millions de camionneurs.⁷ Le Canada n'échappera pas à cette tendance : L'été dernier, Imperial Oil a commencé la mise à l'essai de transporteurs de sables bitumineux sans conducteur dans le site de Kearl, en Alberta.⁸ Ces bouleversements sont à nos portes, et il ne fait aucun doute que l'industrie de l'acier compte parmi les prochains secteurs qui seront touchés. Qu'advient-il de ces personnes et de leur gagne-pain? Le grand risque est que l'un des axiomes fondamentaux de la macroéconomie, selon lequel les personnes dont l'emploi est rendu désuet par les technologies peuvent se recycler pour en décrocher un nouveau, ne soit plus valide en raison de l'évolution trop rapide de la technologie.

Pendant que la plupart des secteurs ont le pied sur l'accélérateur, le secteur de la construction

« Le grand risque est que l'un des axiomes fondamentaux de la macroéconomie, selon lequel les personnes dont l'emploi est rendu désuet par les technologies peuvent se recycler pour en décrocher un nouveau, ne soit plus valide en raison de l'évolution trop rapide de la technologie. »

stagne en termes de productivité : pire encore, celle-ci a diminué de moitié depuis la fin des années 1960 aux États-Unis.⁹ Ce phénomène s'explique en partie par le fait qu'on emploie davantage de personnes que de machinerie en construction. Ainsi, *The Economist* soutient que le secteur de la construction « ignore en grande partie les outils susceptibles d'améliorer sa productivité ». ¹⁰ Le McKinsey Global Institute a réalisé une analyse sur l'état de la numérisation comparant les actifs numériques, leur utilisation et la main-d'œuvre parmi différents secteurs économiques des États-Unis. L'analyse conclut que le secteur de la construction arrive presque bon dernier, devant seulement les secteurs de l'agriculture et de la chasse.¹¹

Le fait que les employés de la construction ne soient pas délogés par l'IA aussi rapidement

que dans d'autres secteurs n'a pourtant rien de rassurant. Il faut prendre conscience que le secteur de la construction risque d'accumuler un retard considérable dans un monde en pleine accélération, et que toute industrie qui accuse un retard s'expose à d'importantes perturbations. Pourquoi? Parce que les industries qui n'ont pas évolué deviennent des cibles privilégiées et profitables pour l'implantation de technologies novatrices qui vont tout changer. Netflix a sonné le glas de Blockbuster. iTunes et Spotify ont ruiné HMV. Uber est en voie de supplanter le taxi. Qui viendra ébranler les fondations du domaine de la construction?

L'autoperturbation, et non l'autodestruction

Qui pourrait perturber l'industrie de l'acier de charpente? La réponse est simple : nous-mêmes.

Personne n'est mieux placé que nous pour transformer notre industrie. Nous possédons déjà les chaînes d'approvisionnement, les usines, l'équipement à contrôle numérique (CNC) et une main-d'œuvre compétente forte de dizaines d'années d'expérience dans l'acier. Il suffirait de commencer à penser autrement. Il suffirait de s'ouvrir au changement. Il suffirait de systématiquement remettre en question et informatiser nos activités dans toutes les facettes de notre industrie : concepteurs, aciéries, centres de distribution, fabricants, monteurs de charpentes.

Un vent de changement soufflera-t-il pour faire quelques vagues dans notre secteur? Les occasions, fort heureusement, sont partout. Échangeons nos apprentissages par l'intermédiaire de l'ICCA. Établissons des partenariats avec les universités, comme le Centre de l'acier de l'ICCA à l'Université de l'Alberta (www.steelcentre.ca). Embauchons des stagiaires en programme coopératif, et non seulement en génie, mais aussi en sciences informatiques. Faites un sondage auprès de vos propres employés pour savoir qui possède une expérience en technologies – vous serez

FIGURE 4 : Les « programmations » font désormais partie du quotidien aux studios DIALOG; les employés y découvrent les possibilités qu'offre la programmation pour développer des outils qui leur permettront d'optimiser leur travail.



7. <https://www.nytimes.com/2017/01/25/business/dealbook/how-efficiency-is-wiping-out-the-middle-class.html>

8. <http://www.mining.com/web/imperial-testing-driverless-oilsands-haulers-kearl/>

9. <https://www.economist.com/business/2017/08/17/efficiency-eludes-the-construction-industry>

10. <https://www.economist.com/business/2017/08/17/efficiency-eludes-the-construction-industry>

11. <https://hbr.org/2016/04/a-chart-that-shows-which-industries-are-the-most-digital-and-why>

Le coût de revêtement intumescent vous préoccupe?

Voici des solutions de prévention contre le feu et des solutions d'ingénieries qui vous proviennent de la part du leader mondial en technologie du revêtement intumescent.

- Solutions robustes, sécuritaires et économiques
- Conçus par des ingénieurs professionnels certifiés en conception de structures et en protection contre les incendies
- Solutions d'analyse structurale et d'échange thermique
- Analyse des coûts-avantages intégrée au processus d'ingénierie de la valeur initiale
- Service complémentaire
- Protection optimale contre l'incendie des structures en acier et des charges structurales
- Estimation rapide de l'épaisseur du produit et du volume globale
- Recommandations de l'épaisseur du produit conjointement à l'évaluation des procédures d'essais indépendantes certifiées contre l'incendie
- AkzoNobel assume la responsabilité de la conception structurale contre l'incendie



probablement surpris de constater l'ampleur des compétences dont vous disposez déjà au sein de votre équipe. L'enjeu dépasse les technologies : il englobe aussi les processus allégés, la préfabrication, la collecte et l'analyse de données. Ensemble, ces outils peuvent donner à l'industrie les moyens de se renouveler.

Mettez-vous au défi de recueillir des données sur toutes les étapes de vos processus et tous les maillons de votre chaîne d'approvisionnement. Les données sont la matière première avec laquelle vous pouvez réaliser des analyses de votre rendement, dégager des tendances et relever des occasions de transformation et de gain d'efficacité. L'information est le nerf de la guerre. Certains acteurs de l'industrie sidérurgique ont déjà une longueur d'avance dans l'analyse des données, complétée par la capacité prédictive de l'IA. Par exemple, Big River Steel, en Arkansas, « fait largement usage de capteurs, de systèmes de contrôle et de l'optimisation basée sur l'apprentissage machine » dans six domaines clés : prédiction de la demande, gestion de l'approvisionnement et des stocks, optimisation du temps, optimisation de la production, entretien prédictif et optimisation du transport sortant.¹² Où que vous vous trouviez dans la chaîne de production de l'acier, il est temps de songer à mesurer et à analyser des données comme le fait Big River Steel, afin d'intégrer des outils technologiques intelligents dans votre processus de production.

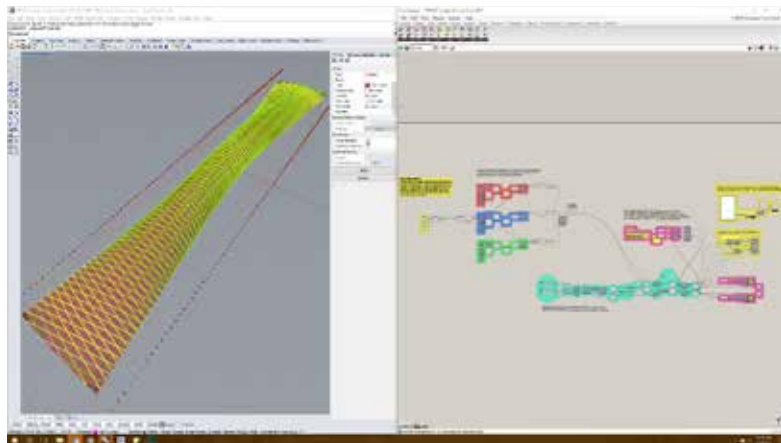


FIGURE 5 : La conception assistée par ordinateur en action; elle bouleverse les approches traditionnelles de conception et de dessin technique. Cet outil génère, à partir de paramètres, une structure portante sur des surfaces complexes.

Préparez-vous!

Je suis fermement convaincu que les rapides progrès technologiques doivent être considérés comme une occasion, et non comme une menace. La technologie rendra possible l'automatisation de bien des menues besognes, ce qui permettra à nos talentueux employés de consacrer leur énergie à des tâches créatives et de haute valeur au service de nos clients. J'ai mis au défi mes collègues d'essayer d'entrevoir les immenses occasions qui s'offrent à nous, et d'ouvrir leur esprit au

changement technologique. Je vous lance le même défi. Même si cela peut paraître difficile au début, ouvrons-nous aux nouvelles technologies et mettons-les à notre service pour renforcer nos entreprises, pour outiller nos employés et pour améliorer le bien-être de nos communautés. Inspirons-nous de ce que font les autres, trouvons le soutien nécessaire dans nos environnements de travail d'équipe – il y a tout un monde à découvrir. Ensemble, transformons l'industrie de l'acier pour le mieux! **AA**

12. <https://www.forbes.com/sites/tomdavenport/2018/02/08/shining-up-a-rusty-industry-with-artificial-intelligence/#e2ff77c61c43>



FABRIQUÉS POUR DURER.

Le panorama urbain canadien a été bâti grâce au partenariat durable entre entrepreneurs syndiqués et métallurgistes. C'est un engagement envers un professionnalisme sans compromis qui permet de réaliser le travail comme il faut à chaque fois.

Commencez ici pour trouver les talents possédant les compétences et l'expérience requises, et ce, dans le respect des normes en matière de santé et sécurité. Pour votre projet en cours ou votre prochain projet, consultez la liste complète de nos membres à : ontarioerectors.com

OEA ONTARIO
ERECTORS
ASSOCIATION INC

NOUS SOMMES LÀ POUR COUVRIR L'OUEST DU CANADA!

Nous sommes fiers d'annoncer l'ouverture de notre nouvelle usine Vulcraft à Leduc, en Alberta – notre deuxième au Canada.



Chez Vulcraft, nous recherchons l'excellence dans tout ce que nous faisons. Notre personnel dévoué travaillera avec vous à chaque étape de votre processus de construction, pour vous aider à réaliser un projet dont vous pouvez être fier – qu'il s'agisse de fournir des produits de grande qualité qui répondent à vos besoins ou de fournir un service à la clientèle engagé, nous serons là pour vous aider à atteindre vos buts.

Travaillons ensemble pour construire quelque chose de durable.



Nucor, Vulcraft Canada, Inc. 3307 Allard Ave.,
Leduc, AB T9E 0Z5 780.955.3390

Nucor, Vulcraft Canada, Inc.
1362 Osprey Dr., Ancaster, ON L9G 4V5
289.443.2000



De bons partenaires, de bons produits, de bons résultats.

UNE QUESTION DE

Réévaluer la résistance au déversement des poutres en acier

Par Dimple Ji, Robert G. Driver et Ali Imanpour, Université de l'Alberta

LE DÉVERSEMENT est l'un des modes de rupture possibles des poutres en acier. On l'observe dans la travée d'une poutre subissant un moment de flexion : celle-ci décrit d'abord une déformation dans l'axe vertical, suivie d'une oscillation et d'une rotation simultanées dans l'axe horizontal. Visuellement, le résultat est une poutre d'apparence tordue.

Les règles de calcul des charpentes en acier de la norme CSA S16 permettent d'estimer la résistance au déversement au moyen d'une courbe unifiée représentant les trois régions de comportement caractéristique du déversement : déversement élastique, déversement inélastique et capacité transversale globale. Les équations de conception actuelles ont été formulées en 1974 et s'appliquent autant aux sections laminées qu'aux sections soudées. Bien que de légères modifications leur aient été apportées depuis, l'équation de base n'a pas changé. La prémisse est relativement simple : pour une section de poutre non soutenue, la résistance à la flexion doit excéder le moment de flexion imposé par les charges de calcul. Il est présumé toutefois que l'on comprend bien comment le déversement s'opère sur une poutre d'acier et que les équations de conception peuvent prédire adéquatement la résistance à la flexion d'une section de poutre. Or, il a été suggéré dernièrement que les actuelles règles de calcul surestimeraient la résistance des sections soudées.

Au cœur de ces préoccupations : la nature des sections soudées et leurs contraintes résiduelles, c'est-à-dire les contraintes intrinsèques engendrées lors du processus de fabrication. Bien que les contraintes résiduelles existent autant dans les sections laminées que soudées (figure 1), les soudures donnent lieu à des distributions de contraintes résiduelles qui rendraient la section plus encline au déversement.

Pour être plus précis, ce sont les contraintes de compression aux extrémités de l'aile en compression qui seraient en cause. Parce que l'aile en compression renferme des contraintes résiduelles intrinsèques, la section pourrait céder bien avant que la contrainte à la limite élastique soit atteinte. Les sections soudées subissant une contrainte de compression sur une plus grande région, on observerait une perte importante de rigidité de l'aile en compression et une chute rapide de la résistance à la flexion.

Kabir et Bhowmick [1] ont récemment réalisé des études numériques qui abondent dans ce sens, et concluent que l'actuelle courbe de conception surestime la résistance des sections soudées, en particulier dans la région du déversement inélastique où les contraintes résiduelles pourraient compromettre substantiellement la résistance de ce type de poutre. Dans une étude publiée en 2011, MacPhedran et Grondin [2] recommandaient de

modifier la norme actuelle et d'employer des courbes de conception distinctes – une pour les sections laminées et une autre pour les sections soudées –, comme le fait l'Eurocode 3.

Étant donné qu'une réduction de la résistance théorique des poutres soudées pourrait augmenter considérablement leur coût, il est prudent d'évaluer la situation de façon plus approfondie. Bien que les dernières recherches suscitent des interrogations quant aux courbes de conception actuelles, il convient de rappeler qu'elles ont été réalisées par simulation informatique ou fondées sur des résultats expérimentaux d'essais réalisés surtout au Japon dans les années 1960 à 1980. Depuis lors, les processus de fabrication ont quelque peu changé, avec des effets probables sur l'amplitude et la distribution des contraintes résiduelles, et donc sur la résistance à la flexion. En outre, ces processus varient d'un pays à l'autre; les poutres testées au Japon ne sont pas nécessairement

- [1] M. I. Kabir et A. K. Bhowmick. « Lateral torsional buckling of welded wide flange beams », Université Concordia, 2016.
[2] I. MacPhedran et G. Y. Grondin. « A simple steel beam design curve », Rev. Can. G. Civ., vol. 38, no. 2, p. 141-153, 2011.

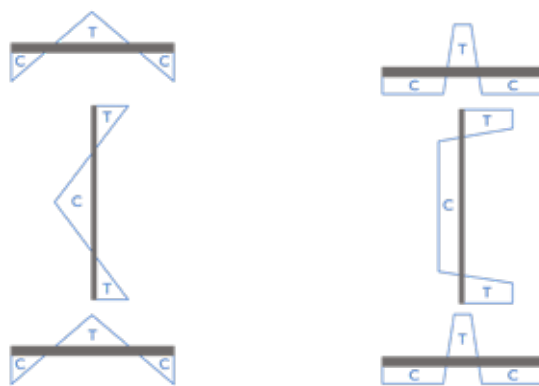


FIGURE 1 : Distribution de la contrainte résiduelle sur des poutres laminées (à gauche) et soudées (à droite); T = tension, C = compression
(image avec l'autorisation de Daniel Unsworth, étudiant à la maîtrise du Centre de l'acier, 2018)

STABILITÉ

soudées modernes

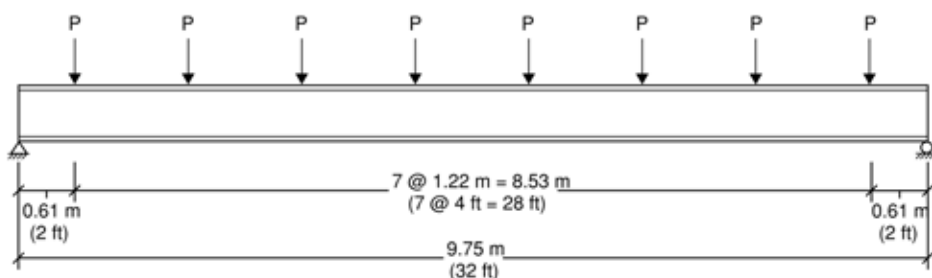


FIGURE 2 : Dimensions de la poutre et disposition des charges

représentatives de celles construites au Canada. L'industrie de l'acier aurait donc intérêt à réaliser des études plus poussées avant d'adopter ou de rejeter toute modification aux normes actuelles.

Le Centre for Steel Structures Education and Research (Centre de l'acier) de l'ICCA est un réseau d'éducation et de recherche basé à l'Université de l'Alberta dont le mandat est de réaliser des travaux de recherche répondant aux besoins de l'industrie. Le Centre de l'acier a lancé un programme de recherche sur le déversement des poutres soudées dans le but de combler les lacunes dans la littérature scientifique à ce sujet. Comme il y a peu de données expérimentales récentes, l'un des volets du programme consistera à tester à grande échelle la stabilité de poutres soudées modernes. Les poutres auront une longueur d'environ 10 m et une hauteur de 600 à 900 mm, avec des ailes de 300 à 470 mm de largeur – soit des dimensions représentatives de poutres qui entrent couramment dans la construction de bâtiments ou de poutres de pont de petite ou moyenne taille. Les poutres sont simplement supportées dans le plan et rotulées dans l'axe de torsion, avec huit charges concentrées appliquées sur l'aile supérieure (figure 2). Les seuls supports latéraux se trouvent

aux extrémités de la poutre, de sorte que celle-ci est libre de déverser sur toute sa longueur non soutenue (10 m). Onze tests sont prévus sur neuf poutres produites au moyen de procédés de fabrication et de soudure modernes.

La conception d'un banc d'essai capable de recevoir des poutres de ces dimensions, ainsi que les déformations et les rotations prévues durant les essais de déversement, ont représenté

des défis de taille. L'une des premières difficultés était de trouver un moyen de laisser la poutre jouer latéralement tout en maintenant la charge dans l'axe vertical, des conditions difficiles à reproduire expérimentalement. C'est d'ailleurs la principale raison pour laquelle les essais de déversement sont si rares. La solution passait par un simulateur de charge de gravité, un appareil rotulé unique capable d'exercer une charge sur des échantillons non statiques développé à l'Université Lehigh. Les assemblages à rotules laissent la poutre osciller librement dans l'axe latéral, tout en gardant l'application de la charge proche de l'axe vertical (figure 3). Aucun réglage manuel n'est requis et le dispositif peut se mouvoir dans les deux directions à partir de la position d'équilibre. L'emploi d'un simulateur de charge de gravité pour appliquer chacune des huit charges permet de laisser la poutre jouer dans l'axe latéral presque sans retenue.

La conception du banc d'essai est terminée (figure 4A et figure 4B), le problème de

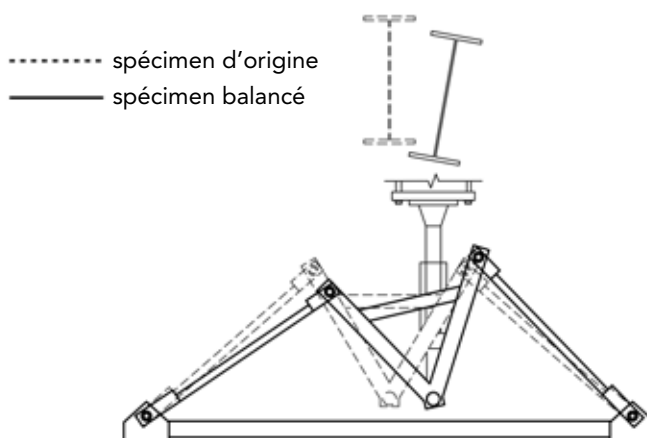
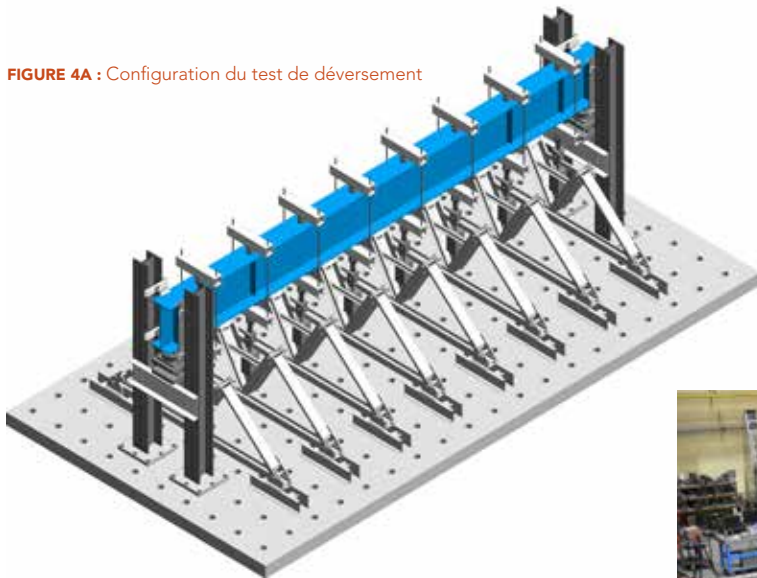


FIGURE 3 : Simulateur de charge de gravité

FIGURE 4A : Configuration du test de déversement



l'application de la charge, et bien d'autres, ayant été résolu. On peut voir l'impressionnant dispositif en préparation pour les essais dans le laboratoire de génie des structures I.F. Morrison de l'Université de l'Alberta. Il occupe une aire de 11 m x 5 m, pour une hauteur de plus de 3,5 m. Il s'agit du premier essai de déversement de cette amplitude : les résultats sont attendus avec impatience! Cette étude fournira une contribution importante à un corpus de résultats expérimentaux qui commençait à tomber en désuétude, et éclairera le débat sur l'adéquation de la norme S16. Les ingénieurs, mieux informés sur la nature du déversement grâce à cette recherche, pourront concevoir des

poutres soudées modernes avec une confiance accrue dans leur sécurité et leur efficacité.

Ce projet de recherche est un autre exemple des avantages du partenariat entre le Centre de l'acier et l'industrie canadienne de l'acier. Le Centre de l'acier et Supreme Group, un membre de l'ICCA, ont fabriqué les poutres et les accessoires d'essai et fourni la vaste expertise nécessaire en fabrication de poutres de pont. SSAB a fourni gracieusement tout le matériau requis pour la fabrication des poutres. Nous applaudissons chaudement ce soutien à des travaux de recherche appliquée dont bénéficiera l'industrie de l'acier. **AA**

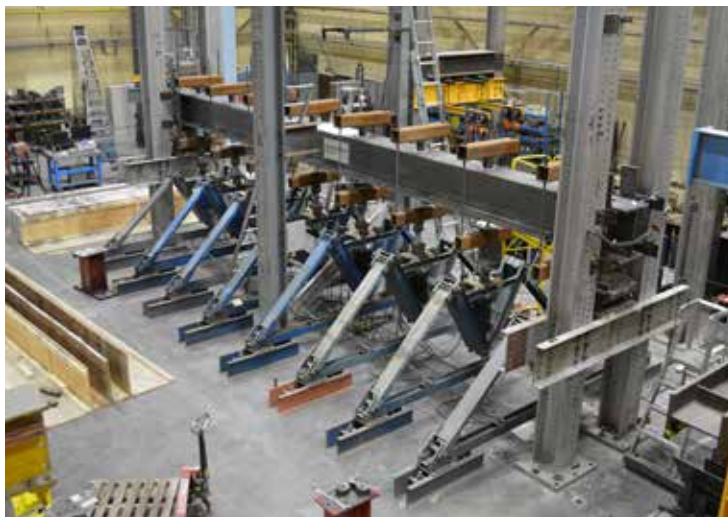


FIGURE 4B : Configuration du test de déversement

Depuis plus de 85 ans, Vicwest ne cesse de définir et de redéfinir les normes en matière de conception et de construction de bâtiments en acier. Vicwest fabrique des panneaux architecturaux, des toitures, des tabliers et des revêtements métalliques de qualité, et distribue des panneaux métalliques isolants.

Vous pouvez compter sur le soutien technique spécialisé de nos installations de service et de fabrication dans tout le Canada pour réaliser tous vos projets.

FORME ET FONCTION

Des possibilités de création illimitées, des performances supérieures.



vicwest
BUILDING PRODUCTS

www.vicwest.com

BATIR POUR L'AVENIR

cisc icca

CANADIAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION
INSTITUT CANADIEN DE LA CONSTRUCTION EN ACIER

Merci!

À TOUS LES COMMANDITAIRES DE
LA CONFÉRENCE CANADIENNE DE L'ACIER

#WeAreSteel  #LAcierCestNous

COMMANDITAIRES ACIER



CANAM

Des solutions pour mieux construire



NUCOR GRATING. NUCOR VULCRAFT.
NUCOR YAMATO.



Engineers



WALTERS GROUP

COMMANDITAIRES PLATINE



Russel Metals

COMMANDITAIRES OR



Stantec



Ocean Steel
& Construction Ltd.

COMMANDITAIRES ARGENT

Atlas Tube Canada ULC • CWB Group • Ficep Corporation • Impact Canada
Marid Industries Ltd. • MediaEdge Publishing Inc. • Moore Brothers Transport Ltd.
The Sherwin-Williams Company • TSE Steel Ltd. • Vicwest Building Products

UNE MARQUISE QUI PO

Et devient un projet phare

Par Justin Wuohela, ing., Groupe IBI

FIGURE 1



SE SON LOT DE DÉFIS



LA STATION DE MÉTRO VAUGHAN METROPOLITAN CENTRE (VMC), située à l'intersection de la Millway Avenue et de l'autoroute 7, relie le prolongement de la ligne Toronto-York Spadina et la voie de l'autoroute 7 réservée au service rapide par bus VIVA.

La marquise (voir la figure 1), qui sert d'abri aux usagers qui attendent sur le quai tout en permettant aux autobus de circuler, est formée d'un cadre en acier de charpente rigide composé de profilés tubulaires (éléments tubulaires de charpente primaires 356 x 13,0 et secondaires 178 x 9,5). Ces profilés

soutiennent le revêtement en verre et en aluminium des panneaux ainsi que d'autres charges de calcul requises (surcharges, charges climatiques et sismiques). De plus, ils soutiennent partiellement des enceintes vitrées sous la marquise, lesquelles fournissent un abri supplémentaire aux usagers. Le module principal mesure 5 m (voir la figure 2), et les éléments secondaires sont plus rapprochés pour soutenir le système de vitrage.

Le dôme elliptique formé par la marquise reprend des éléments de l'abri de la station VivaNext et de la géométrie

de l'entrée de la station de métro VMC adjacente. La logique géométrique découle de la surface supérieure d'un tore de 250 m de rayon (voir la figure 2).

La marquise, d'environ 50 m de longueur, 22,4 m de largeur et 9,1 m de hauteur, s'ouvre sur l'extérieur à ses extrémités est et ouest. Dans l'espace public, ses matériaux de revêtement opaques et transparents équilibrent l'ombrage de la structure principale avec la lumière du jour et la transparence, et respectent ainsi les principes de prévention du crime par l'aménagement du milieu.

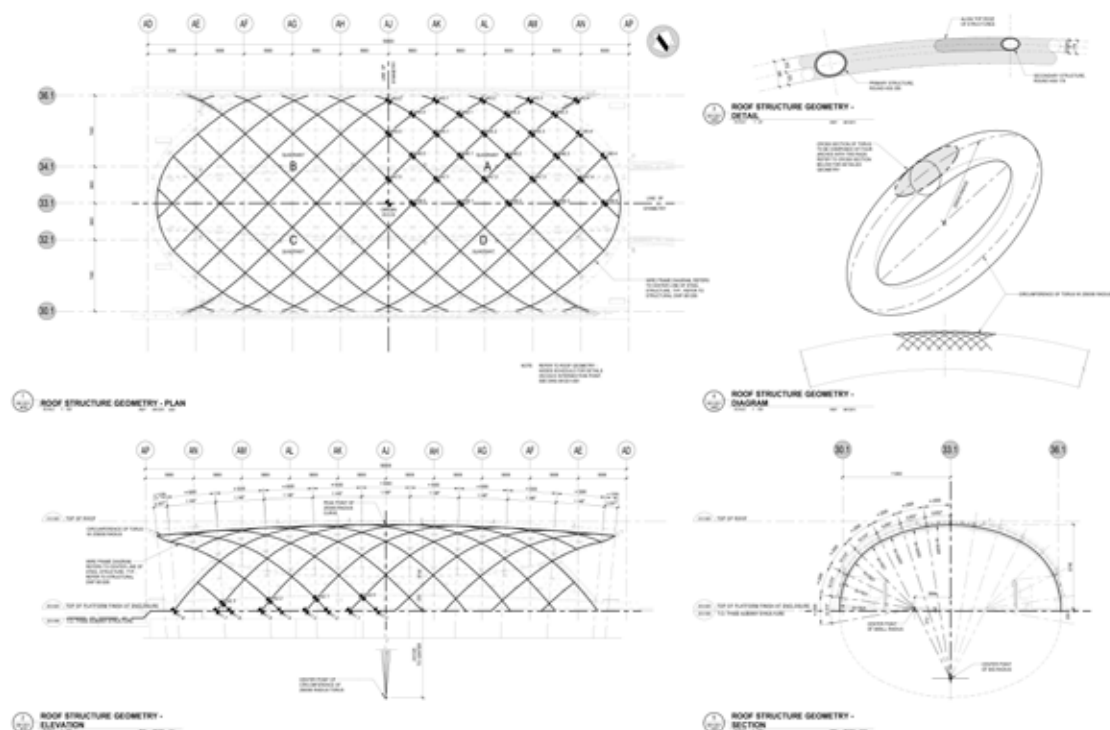


FIGURE 2

ÉQUIPE DU PROJET

STRUCTURE : MARQUISE DE LA STATION DE MÉTRO VAUGHAN METROPOLITAN CENTRE (VMC) **PROPRIÉTAIRE :** YORK REGION RAPID TRANSIT CORPORATION (YRRTC) **CONSTRUCTEUR :** KIEWIT-ELLISON (KED), EN PARTENARIAT **FABRICANT D'ACIER DE CHARPENTE ET MONTEUR DE CHARPENTES :** MARIANI METAL FABRICATORS LIMITED **ARCHITECTE ET INGÉNIEUR :** QUICK-START DESIGN CONSORTIUM (QSD), QUI COMPREND AECOM, GROUPE IBI ET PARSONS CORPORATION

FIGURE 3



Les panneaux en aluminium qui recouvrent la marquise lui donnent un aspect facetté. Un puits de lumière surmonte le bâtiment sur toute sa longueur, inondant de lumière naturelle les quais du service rapide. Le verre teinté en bleu s'harmonise avec la couleur du verre des abribus de la ligne VIVA. Les côtés nord et sud sont entourés de verre transparent pour permettre une ouverture et une visibilité optimales.

L'ossature de la marquise adopte une géométrie complexe, y compris de grandes courbes spectaculaires. Cette conception et l'aspect ouvert de la marquise ont donné lieu à des charges liées à la neige et au vent difficiles qui ont exigé une analyse sophistiquée et tridimensionnelle du cadre.

L'acier de charpente apparent a été choisi pour l'ossature de la marquise en raison de l'aspect esthétique des profilés tubulaires et de leurs raccords, de même que pour sa capacité d'adaptation aux formes géométriques complexes.

Le processus de conception de la structure a été facilité grâce à l'utilisation de profilés tubulaires. Ces derniers offrent une résistance, une stabilité et une rigidité uniformes dans toutes les directions et possèdent d'excellentes propriétés de résistance à la torsion. Ils ont également permis de raccorder facilement les supports de revêtement et les ancrages de toit antichute aux différentes orientations des éléments de charpente.

La marquise est supportée par une infrastructure en béton armé. De grandes plaques de base en acier et des boulons d'ancrage en acier à haute résistance de grand diamètre transfèrent les charges de la marquise à la structure portante.

La marquise, qui comprend environ 127 tonnes d'acier de charpente, a été construite en modules dans l'atelier de fabrication. Ces modules ont ensuite été transportés sur le chantier pour le montage final (voir la figure 3). La formation des grandes courbes des éléments de charpente, tout comme les nombreux raccords très complexes de ces derniers, a présenté des défis particuliers. Les raccords d'atelier et de chantier sont soudés. Pendant le montage, la marquise était partiellement supportée par un cadre d'appui temporaire en acier (voir la figure 3).

La station VMC est maintenant en service, et la marquise remplit sa fonction prévue. Dans les années à venir, le caractère emblématique de la marquise deviendra un pilier de la station Vaughan Metropolitan Centre. **AA**



Engineers

Spécialistes de l'**excellence**
en **ingénierie** sur des projets
primés depuis 70 ans.

www.rjc.ca

Studio Bell – Centre national de musique



Vancouver • Victoria • Nanaimo • Kelowna • Calgary • Edmonton • Lethbridge • Toronto • Ottawa • Kitchener • Kingston



VAUGHAN METROPOLITAN CENTRE

Mariani a participé à tous les aspects du projet du VMC, de l'ingénierie au montage, en passant par la fabrication et la livraison. Notre philosophie consiste à faire la différence par une méthodologie de précision, d'innovation et d'excellence. www.marianimetal.com

NOUS SOMMES FIERS DE SOUTENIR L'ICCA ET D'EN ÊTRE MEMBRE.



CODES ET NORMES COURANTS DE CALCUL ET DE CONSTRUCTION DE STRUCTURES EN ACIER

État actuel et cibles de publication futures

Code/norme/supplément/commentaire/ document de référence	Édition actuelle	Prochaine édition ou révision	Date de publication prévue
Code national du bâtiment – Canada (CNB)	CNB 2015	CNB 2020	Déc. 2020
CNB, Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B)	CNB 2015 Comm. sur le calcul des struct.	CNB 2020 Comm. sur le calcul des struct.	2021
CSA S16, Règles de calcul des charpentes en acier	CSA S16-14	CSA S16-19	Sept. 2019
Commentaire de l'ICCA sur la norme CSA S16 (Partie 2 du guide CISC Handbook of Steel Construction de l'ICCA)	CISC Handbook, 11e éd. ¹ 3e v. imprimée ²	CISC Handbook, 12e éd.	Fin 2020
ICCA, Moment Connections for Seismic Applications	2e éd. ³	3e éd.	Sept. 2019
CSA S6, Code canadien sur le calcul des ponts routiers	CSA S6-14	CSA S6-19	Sept. 2019
CSA S6.1, Commentaires sur le Code canadien sur le calcul des ponts routiers	CSA S6.1-14	CSA S6.1-19	Sept. 2019
CSA G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction	G40.20-13 G40.21-13	À venir	
CSA W59, Constructions soudées en acier (soudage à l'arc)	CSA W59-18	À venir	
CSA W47.1, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier	CSA W47.1-09 (R2014)	CSA W47.1-19	Été 2019
CSA S136, Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid	CSA S136-16	À venir	
CSA S136.1, Commentaire sur la norme CSA S136	CSA S136.1-16	À venir	

¹Le guide Handbook of Steel Construction (11e éd.) de l'ICCA comprend la norme CSA S16-14, ses commentaires, le Code de pratique standard de l'ICCA, 8e éd. (nouvelle), ainsi que des outils de calcul conformes à la norme CSA S16-14.

²La 3e version imprimée du guide a été mise à jour pour tenir compte de la première mise à jour de la norme CSA S16-14, publiée en décembre 2016.

³Adoptée dans la norme S16-14 par renvoi.



DÉPART D'ALFRED WONG, ING., FSCGC

C'est avec grand regret que nous vous annonçons le départ à la retraite du Directeur de l'ingénierie de l'ICCA, Alfred Wong, ing., FSCGC, le 15 janvier 2019. Nous lui offrons à cette occasion nos vœux les plus chaleureux.

Alfred compte près de 40 ans au sein de l'ICCA. Il a dirigé d'innombrables projets et a grandement contribué au succès de l'ICCA de même qu'à l'industrie de la conception et de la construction en acier.

Nous félicitons Alfred pour sa carrière légendaire au sein de l'ICCA et lui souhaitons beaucoup de bonheur dans ce nouveau chapitre de sa vie! **AA**

ÉVÉNEMENTS



JOURNÉE DE L'ACIER 2018 : LE MEILLEUR DE NOTRE INDUSTRIE DYNAMIQUE DE L'ACIER DE CHARPENTE TOUJOURS À L'HONNEUR!

Le 28 septembre 2018, la Journée de l'acier a été soulignée à plusieurs endroits au Canada. Avec l'apport de plus de 1 000 participants et 14 hôtes, nous avons été en mesure de montrer comment les producteurs, les centres de distribution, les fabricants et les monteurs de charpentes canadiens contribuent au dynamisme de notre industrie sidérurgique. Dans le cadre de diverses activités, telles que des visites guidées, des démonstrations, des présentations et des barbecues, les participants ont pu découvrir le processus passionnant de l'acier dans divers types de projets, du début à la fin.

Nous remercions tout particulièrement les hôtes de la Journée de l'acier 2018 : Rapid-Span Structures Ltd., Gerdau, ACL Steel, Brunswick Steel, Coastal Steel Construction, Corrocoat Services Inc., Daam Galvanizing, Lakehead Ironworks Inc., Pacific Bolt Manufacturing, Supreme Group et le Collège Conestoga. Walters Group Inc. a également organisé une Journée de l'acier virtuelle sur Instagram! Nous encourageons toutes les entreprises sidérurgiques et les établissements d'enseignement d'un océan à l'autre, ainsi que tous les passionnés de l'acier, à trouver leur façon unique de célébrer notre industrie en plein essor à l'occasion de chaque Journée de l'acier. **AA**

JOURNÉE DE L'ACIER

28 septembre 2018



NOUVEAUX MEMBRES ET ASSOCIÉS (DEPUIS SEPTEMBRE 2018)

MEMBRES

Fabricant d'acier

Acier MYK Fabrication Inc.
2450, rue Alexis-le-Trotteur,
Jonquière (QC)

Triangle Steel (réintégré) 2915-54,
Ave SE, Calgary (AB)

Vulcraft Canada, Inc.,
1362, Osprey Drive,
Ancaster (ON)

ASSOCIÉS

Dessinateur de structure :

Norse Tech Inc.
1256, Rutherford Road,
Edmonton (AB)

Fabricant d'acier associé :

Maple Industries Inc.
114, Sass Road,
Chatham (ON)

Monteur de charpentes associé

Valley Structures Ltd.
14, Beech Glen Road
Perth-Andover (NB)

Fournisseur associé

AZZ Inc.
8201, Place Marien
Montréal-Est (QC)

PPG
Praxair Canada Inc.
40, Gurholt Drive, Dartmouth (NS)

Société d'experts-conseils associés

DaVinci Structures Inc.
1930, rue de l'Industrie
Bureau 201,
Québec (QC)

Latéral
100-6630, rue Hutchison,
Montréal (QC)

Professionnel – Particulier associé

Ken Savage,
Sacre-Davey Engineering
North Vancouver (BC)

Ron Harder, Harder Consulting
Engineers Ltd., Calgary (AB)

Professeur professionnel associé :

Kyle Tousignant, Professeur
adjoint, Université Dalhousie,
Halifax (NS)

Professeur technique associé :

Wesley Kerr, NAIT, School of
Skilled Trades



Votre partenaire pour les services spécialisés et l'acier de charpente destinés aux secteurs nord-américains de l'énergie et de la production électrique, du pétrole et du gaz, de l'exploitation minière, de l'agriculture, de la foresterie et de la construction commerciale générale.

MQM Quality Manufacturing Ltd.

Téléphone : 506-395-7777
Télécopieur : 506-395-7770
C.P. 3586, Station principale
2676 Commerce Street
Tracadie, Nouveau-Brunswick E1X 1G5
www.mqm.ca



Nous vous aidons à concrétiser vos objectifs avec structure et intégrité. En conciliant notre expertise pratique avec des idées innovantes, nous savons comment donner vie à votre vision, dans le respect de vos délais et de votre budget.

Atkins + Van Groll Consulting Engineers

Téléphone : 416 489-7888
Courriel : hello@atkinsvangroll.com
130 Bridgeland Avenue, Suite 101
Toronto, ON M6A 1Z4
atkinsvangroll.com



**ATKINS +
VAN GROLL**
CONSULTING ENGINEERS



Acier de charpentes et ponts ES Fox

Siège social : 905 354 3700

Gestion de projets
Ingénierie
Dessins
Fabrication
Montage



Certification de
division 1



E.S. Fox Ltd. | 9127 Montrose Road, Niagara Falls, Ontario L2E 7J9 | www.esfox.com

Investissez-vous dans votre croissance professionnelle, misez sur le perfectionnement de vos compétences et atteignez l'échelon suivant de votre carrière dès aujourd'hui grâce à un cours de l'ICCA en direct!

Nous avons tissé des partenariats avec les professionnels et les experts de l'industrie de l'acier afin d'offrir bon nombre de nouveaux événements exclusifs de cours de l'ICCA en direct! Nos cours couvrent un vaste éventail de sujets et offrent un milieu d'apprentissage interactif au moyen d'études de cas, d'exemples concrets, de FAQ en direct, ainsi que les meilleurs conseils de la part de la communauté de conception et de construction en acier au Canada.



Au Canada, l'ICCA constitue la principale ressource de l'industrie de l'acier en matière de programmes éducatifs novateurs et d'outils pour les ingénieurs, les architectes, les éducateurs et les autres intervenants de l'industrie.

Inscrivez-vous à un cours dès aujourd'hui et goûtez aux avantages de l'ICCA.

**VISITEZ LE SITE [CISC-ICCA.CA/COURS/?LANG=FR](https://cisc-icca.ca/cours/?lang=fr)
POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS.**

RÉPERTOIRE DES PRODUITS ET SERVICES DES MEMBRES ET ASSOCIÉS

Liste des membres au 15 octobre 2018

Légende :

* Bureau de vente
B Bâtiments
Br Ponts
S Acier de charpente
P Tôlerie
J Poutrelle à treillis

MEMBRES

FABRICANTS ATLANTIQUE

Cherubini Metal Works Limited Dartmouth, NS www.cherubinigroup.com	B, Br, P, S 902-468-5630
Design Built Mechanical Inc. Charlo, NB www.dbminc.ca	B, Br, S 506-684-2765
Livingston Steel Inc. Summerside, PE www.livingstonsteel.com	B, S 902-724-2424
MacDougall Steel Erectors Inc. Borden-Carleton, PE www.macdougallsteel.com	B, P, S 902-855-2100
Marid Industries Limited Windsor Junction, NS www.marid.ca	B, S 902-860-1138
Modular Fabrication Inc. Miramichi, NB www.modularfab.com	Br, S 506-622-1900
MQM Quality Manufacturing Ltd. Tracadie-Sheila, NB www.mqm.ca	P, S 506-395-7777
Ocean Steel & Construction Ltd. Fredericton, NB www.oceansteel.com	506-444-7989
Ocean Steel & Construction Ltd. Saint John, NB www.oceansteel.com	B, Br, P, S 506-632-2600
Prebilt Structures Ltd. Charlottetown, PE www.prebiltsteel.com	B, Br, P, S 902-892-8577
RKO Steel Limited Dartmouth, NS	B, P, S 902-468-1322
RKO Steel Limited Dartmouth, NS www.rkosteel.com	Br, S
Tek Steel Ltd. Fredericton, NB www.teksteelltd.com	S 506-452-1949

QUÉBEC

Acier Métaux Spec. inc. Chateauguay, QC www.métauxspec.ca	S 450-698-2161
Acier MYK Fabrication Inc. Jonquière, QC www.aciermyk.com	418-542-9381
Acier Robel inc. St-Eustache, QC www.acierrobel.com	S 450-623-8449
Acier Sélect St-Jean-sur-Richelieu, QC www.acierselect.com	B 450-545-1767
Canam-Bridges Laval, QC www.canambridges.com	B, S 450-786-1300

Canam-Bridges Quebec City, QC www.canambridges.com	Br 418-683-2561
Canam-Buildings Boucherville, QC www.canam-construction.com	J, S
Canam-Structures Saint-Gédéon-de-Beauce, QC www.canamstructures.com	J, S 418-582-3331
Charpentes d'acier Sofab Inc. Boucherville, QC www.sofab.ca	S 450-641-2618
Constructions PROCO Inc. St. Nazaire, QC www.proco.ca	S 418-668-3371
Lainco Inc. Terrebonne, QC www.lainco.ca	B, Br, S 450-965-6010
Les Aciers Fax inc. Charlesbourg, QC	B, S 418-841-7771
Les Constructions Beauce-Atlas Inc. Ste-Marie de Beauce, QC www.beuceatlas.ca	B, S 418-387-4872
Les Constructions Beauce-Atlas Inc. Ste-Marie de Beauce, QC	Br
Les Industries V.M. Inc. Longueuil, QC www.industriesvm.com	S 450-651-4901
Les Structures C.D.L. Inc. St-Romuald, QC www.structurescdl.com	S 418-839-1421
Les Structures G.B. Ltée Rimouski, QC www.structuresgb.com	P, S 418-724-9433
Métal Moro inc Montmagny, QC	S 418-248-1018
Métal Perreault Inc. Donnacona, QC www.metalperreault.com	B, P, S 418-285-4499
Mometal Structures Inc. Varenes, QC www.mometal.com	B, S 450-929-3999
NGA Structure Inc. Drummondville, QC www.nga.qc.ca	B, S 819-477-6891
Produits Métalliques PMI Rimouski, QC www.pmistructures.com	S 418-723-2610
Quirion Métal Inc. Beauceville, QC www.quirionmetal.com	S 418-774-9881
Structures XL Terrebonne, QC	B, Br, J 450-968-0800
Sturo Metal Inc. Lévis, QC www.sturometal.com	S 418-833-2107
Supermétal Structures Inc. St-Romuald, QC www.supermetal.com	P, S 418-834-1955
Tecno Metal Inc. Quebec, QC www.tecnometal.ca	B, S 418-682-0315
AC Metal Fabricating Ltd. Oldcastle, ON	519-737-6007
ACL Steel Ltd. Kitchener, ON www.aclsteel.ca	S 519-568-8822

ONTARIO

Akal Steel (2005) Inc. Brampton, ON www.akalsteel.ca	B, P, S 905-458-7555
Algonquin Bridge, A Division of AIL International Inc. Thorndale, ON www.algonquinbridge.com	Br 226-213-4707
Arkbro Structures Mississauga, ON www.arkbrostructures.com	S 905-766-4038
Benson Steel Limited Bolton, ON www.bensonsteel.com	J, S 905-857-0684
Burnco Mfg. Inc. Concord, ON www.burncomfg.com	Br, S 905-761-6155
Core Metal Inc. Oakville, ON www.coremetal.com	S 905-829-8588
Canam-Buildings Mississauga, ON www.canam-construction.com	J, S 905-671-3460
Central Welding & Iron Works North Bay, ON www.centralwelding.ca	B, Br, P, S 705-474-0350
Coastal Steel Construction Limited Thunder Bay, ON www.coastalsteel.ca	P, S 807-623-4844
Cooksville Steel Limited Kitchener, ON www.cooksvillesteel.com	S 519-893-7646
Cooksville Steel Limited Mississauga, ON www.cooksvillesteel.com	S 905-277-9538
Fortran Steel Contracting Ltd. Ottawa, ON www.fortransteel.com	S 613-821-4014
G & P Welding and Iron Works North Bay, ON www.gpwelding.com	P, S 705-472-5454
Gensteel - Division of Austin Steel Group Inc. Brampton, ON www.gensteel.ca	S 905-799-3324
Hans Steel Canada Stouffville, ON	B, Br, P 905-640-1000
IBL Structural Steel Limited Mississauga, ON www.iblsteel.com	B 905-671-3301
JCT Metals Inc. Strathroy, ON www.jctmetalsinc.com	S 519-518-0246
Lakehead Ironworks Inc. Thunder Bay, ON www.lakeheadironworks.com	S 807-622-0658
Lambton Metal Service Sarnia, ON www.lambtonmetalservice.ca	S 519-344-3939
Lorvin Steel Ltd. Brampton, ON www.lorvinsteel.com	S 905-458-8850
M&G Steel Ltd. Oakville, ON www.mgsteel.ca	S 905-469-6442
M.I.G. Structural Steel (Div. of 3526674 Canada Inc.) St-Isidore, ON www.migsteel.com	S 613-524-5537
Mariani Metal Fabricators Limited Etobicoke, ON www.marianimetal.com	S 416-798-2969

Mirage Steel Limited Brampton, ON www.miragesteel.com	S 905-458-7022
Norak Steel Construction Limited Concord, ON www.noraksteel.com	S 905-669-1767
Pittsburgh Steel Group Mississauga, ON www.pittsburghsteel.com	S 905-362-5097
Quad Steel Inc. Bolton, ON www.quadsteel.ca	S 905-857-9404
Shannon Steel Inc. Orangeville, ON www.shannonsteel.com	S 519-941-7000
Steelcon Fabrication Inc. Brampton, ON www.steelcon.ca	B 416-798-3343
Telco Steel Works Ltd. Guelph, ON www.telcosteelworks.ca	S 519-837-1973
Trade-Tech Industries, Inc. Port Hope, ON www.tradetech.ca	B, P, S 905-623-5060
Tresman Steel Industries Ltd. Mississauga, ON www.tresmansteel.com	S 905-795-8757
Trevco Steel Ltd. Erin, ON www.trevcosteel.ca	B 519-833-9009
Victoria Steel Corporation Oldcastle, ON www.victorsteel.ca	S 519-737-6151
Vulcraft Canada, Inc. Ancaster, ON www.vulcraft.ca	J 289-443-2000
Walters Inc. Hamilton, ON www.waltersinc.com	Br, P, S 905-388-7111
Walters Inc. Princeton, ON www.waltersinc.com	B, P, S
Walters Inc. Stoney Creek, ON www.waltersinc.com	B, P, S

MANITOBA

Abesco Ltd. Winnipeg, MB www.abesco.ca	S 204-667-3981
Behlen Industries LP Brandon, MB www.behlen.ca	B, Br 204-728-1188
Capitol Steel Corp. Winnipeg, MB www.capitolsteel.ca	Br, S 204-889-9980
Coastal Steel Construction Limited Thunder Bay, ON www.coastalsteel.ca	P, S 807-623-4844
Lakehead Ironworks Inc. Thunder Bay, ON www.lakeheadironworks.com	S 807-622-0658
Shopost Ltd. Winnipeg, MB www.shopost.com	S 204-233-3783
Sperling Industries Ltd. Sperling, MB www.sperlingind.com	B, Br, P, S 204-626-3401

RÉPERTOIRE DES PRODUITS ET SERVICES DES MEMBRES ET ASSOCIÉS

Supreme Steel LP **B, P, S**
Winnipeg, MB 204-589-7371
www.supremegroup.com

SASKATCHEWAN

Avanti Steel Fabricators Ltd.
Regina, SK 306-352-1650
www.avantisteel.com

E lance Steel Fabricating Co. Ltd. **S**
Saskatoon, SK 306-931-4412
www.elancesteel.com

IWL Steel Fabricators Ltd. **B, P, S**
Martensville, SK 306-242-4077
www.iwlsteel.com

IWL Steel Fabricators Ltd. **B, P, S**
Saskatoon, SK 306-242-4077
www.iwlsteel.com

Supreme Steel LP **P, S**
Saskatoon, SK 306-975-1177
www.supremegroup.com

Weldfab Ltd. **S**
Saskatoon, SK 306-955-4425
www.weldfab.com

ALBERTA

Bow Ridge Steel Fabricating **S**
Calgary, AB 403-230-370

C.W. Carry Ltd. **P, S**
Edmonton, AB 780-465-0381
www.cwcarry.com

Canam-Buildings **J, S**
Calgary, AB 403-252-7591
www.canam-construction.com

Collins Steel **S**
Edmonton, AB 780-440-1414
www.collinssteel.com

Eskimo Steel Ltd. **P, S**
Sherwood Park, AB 780-417-9200
www.eskimosteel.com

Garneau Manufacturing Inc. **S**
Morinville, AB 780-939-2129

Hranco Industries Ltd. **Br, P, S**
Medicine Hat, AB 403-527-4190
www.hranco.com

JV Driver Fabricators Inc. **B, S**
Nisku, AB 780-955-1746
www.jvdriver.com

Metal-Fab Industries Ltd. **S**
Rock View, AB 403-236-5211
www.metal-fab.ca

Norfab Mfg (1993) Inc. **B, P, S**
Edmonton, AB 780-447-5454
www.norfab.ca

Northern Weldarc Ltd. **P, S**
Sherwood Park, AB 780-467-1522
www.northern-weldarc.com

Rapid-Span Bridges Inc. **Br**
County of Grande Prairie No. 1, AB 780-538-9199

RIMK Industries Inc. **B, S**
Calgary, AB 403-236-8777

Sierra Fabricating and Manufacturing **S**
Devon, AB 780-987-2676
www.sierrafab.ca

Supermétal Structures Inc.
Western Division **P, S**
Leduc, AB 780-980-4830
www.supermetal.com

Supreme Steel LP **Br, S**
Acheson, AB
www.supremegroup.com

Supreme Steel LP **P, S**
Edmonton, AB 780-467-2266
www.supremegroup.com

Supreme Steel LP **P, S**
Edmonton, AB 780-483-3278
www.supremegroup.com

Supreme Steel LP, Bridge Division **B, Br, P, S**
Edmonton, AB 780-467-2266
www.supremegroup.com

Triangle Steel Ltd.
Calgary, AB

TSE Steel Ltd. **S**
Calgary, AB 403-279-6060
www.tsesteel.com

Vulcraft Canada Inc. **J**
Nisku, AB 780-955-3390
www.omegajoists.com

WF Steel & Crane **S**
Nisku, AB 780-955-7671
www.wfsteelandcrane.com

COLOMBIE-BRITANNIQUE

George Third & Son **P, S**
Burnaby, BC (604) 526-2333
www.geothird.com

Impact Ironworks Ltd. **B, S**
Surrey, BC 604-888-0851

JP Metal Masters 2000 Inc. **B, Br, J, P, S**
Maple Ridge, BC 604-465-8933
www.jpmetalmasters.com

Northern Steel Ltd. **B, Br, P**
Prince George, BC 250-561-1121

Rapid-Span Structures Limited **Br, P**
Armstrong, BC 250-546-9676
www.rapidspan.com

Solid Rock Steel Fabricating Co. Ltd. **S**
Surrey, BC 604-581-1151
www.solidrocksteel.com

Supreme Steel Vancouver **B, Br, P, S**
Delta, BC 604-524-4421
www.supremegroup.com

Warnaar Steel Tech Ltd. **S**
Kelowna, BC 250-765-8800
www.warnaarsteel.com

Wesbridge Steelworks Limited **S**
Delta, BC 604-946-8618
www.wesbridge.com

West Coast Steel Ltd. **B, Br**
Coquitlam, BC 604-554-0171
www.westcoaststeel.ca

XL Ironworks Co. **J, S**
Surrey, BC 604-596-1747
www.xliron.com

CENTRES DE SERVICES OU ENTREPÔTS POUR L'ACIER

A.J. Forsyth, A Division of Russel Metals Inc.
Delta, BC 604-525-0544
www.russelmetals.com

**Acier Leroux Boucherville,
Division de Métaux Russel Inc.**
Boucherville, QC 450-641-2280
www.leroux-steel.com

Acier Pacifique Inc.
Laval, QC 514-384-4690
www.pacificsteel.ca

**Custom Plate & Profiles Ltd.
a div. of Samuel, Son Co. Ltd.**
Delta, BC 604-524-8000
www.customplate.net

Cut to size steel plate in various grades to 12" thick.
Stock size sheets of plate to 12"

Metalium Inc.
Laval, QC 450-963-0411
www.metalium.com

Price Steel Ltd.
Edmonton, AB 780-447-9999
www.pricesteel.com

Russel Metals Inc.
Edmonton, AB 780-439-2051
www.russelmetals.com

Russel Metals Inc.
Lakeside, NS 902-876-7861
www.russelmetals.com

Russel Metals Inc.
Mississauga, ON 905-819-7777
www.russelmetals.com

Russel Metals Inc.
Saskatoon, SK 306-931-3338

Russel Metals Inc.
Winnipeg, MB 204-772-0321
www.russelmetals.com

Samuel, Son & Co., Limited
Nisku, AB 780-955-4750
www.samuel.com

Triad Metals Inc.
Oshawa, ON 905-732-2100
www.triadmetals.com

VARSTEEL Ltd.
Delta, BC 604-946-2717
www.varsteel.ca

Beam, angle, channel, HSS plate, sheet, expanded
metal, pipe flats, rounds etc.

VARSTEEL Ltd.
Lethbridge, AB 403-320-1953
www.varsteel.ca

Beam, angle, channel, HSS plate, sheet, Grating,
expanded metal, pipe, flats, rounds etc.

VARSTEEL Ltd.
Nisku, AB 780-955-1953
www.varsteel.ca

VARSTEEL Ltd.
Saskatoon, SK 360-955-3777
www.varsteel.ca

ACIÉRIES
ALGOMA
Sault Ste. Marie, ON 705-945-2351
www.essarsteelalgoma.com

Atlas Tube Canada ULC
Harrow, ON 519-738-5000
www.atlastube.com

Gerdau Corporation
Whitby, ON 905-668-8811
http://www.gerdau.com/longsteel

DESSINATEURS
A.D. Drafting **B**
Brampton, ON 905-488-8216

A-1 Detailing and Engineering Ltd. **B, P**
Nackawic, NB 506-575-1222

Acklam Drafting Service **B, Br, S**
Tecumseh, ON 519-979-1674

Aerostar Drafting Services **B**
Georgetown, ON 905-702-7918

Apex Structural Design Ltd. **B**
Red Deer, AB 403-343-2001
www.apexstructural.ca

Astructures Inc. **B, S**
Chambly, QC 514-267-3840
www.astructures.com

CADD Atla Drafting & Design **B**
Edmonton, AB 780-461-3550
www.caddalta.com

Dessins de Structures DCA Inc. **B**
Lévis, QC 418-835-5140
www.structuredca.com

Draft-Tech Inc. **B**
Tecumseh, ON 519-979-3858
www.dtigroup.ca

Dtech Enterprises Inc. **B**
White Rock, BC 604-536-6572
www.dtechenterprises.com

Exact Detailing Ltd. **B, Br, J, P**
Victoria, BC 250-590-5244
www.exactdetailing.com

Genifab Consultants Inc. **B, Br**
Quebec, QC 418-622-1676
www.genifab.com

**Haché Technical Services Ltd./
Haché Services Techniques Ltée** **B, P**
Caraquet, NB 506-727-7800

Husky Detailing Inc. **B**
London, ON 519-850-9802
www.huskydetailing.com

iGL inc. **B**
Trois-Rivières, QC 888-573-4982

IKONA Drafting Services Inc.
Regina, SK 306-522-2650

INFocus Detailing Inc. **B, Br, P**
Kemble, ON 519-376-8717
www.infocusdetailing.com

IRESCO Ltd. **B**
Edmonton, AB 780-433-5606
www.steeldetailers.com

JCM & Associates Limited **B, P**
Frankford, ON 613-398-6510
www.jcmdrafting.com

JITECH ASSOCIATES, INC. **B, Br, P, S**
Pointe-Claire, QC 514-697-8999
www.jitech.ca

JMT Consultants Inc. **B, P**
Winnipeg, MB 1-888-781-8952
www.jmtconsultants.com

JP Drafting Ltd. **B, Br, J, P**
Maple Ridge, BC 604-465-8933
www.jpdrafting.com

KGS Group Steel Detailing Division **B**
Winnipeg, MB 204-896-1209
www.ksgsgroup.com

Les Dessins Trusquin Inc. **B, Br**
Boisbriand, QC 450-420-1000
www.trusquin.com

M-Tec Drafting Services Inc. **B, Br, P**
Sherwood Park, AB 780-467-0903
www.mtecdrafting.com

Norse Tech Ltd. **Br, P, S**
Edmonton, AB 780-686-2516
www.norsetechltd.com

ProDraft Inc. **B, Br, P**
Surrey, BC 604-589-6425
www.prodraftinc.com

Ranmar Technical Services Ltd. B, P
Mt. Pearl, NL 709-364-4158
www.ranmartech.com

River City Detailers Limited B, Br, P, S
Winnipeg, MB 204-221-8420
www.rivercitydetailers.com

Service Technique Asimut inc
Charny, QC 418-988-0719
www.asimut.ca

Summyx inc. Br, S
Ste-Marie, Beauce, QC 418-386-5484
www.summyx.com

TDS Industrial Services Ltd. B, P
Prince George, BC 250-561-1646
www.tdsindustrial.com

Techflow Inc. B, Br, J, S
Langley, BC 604-880-9552
www.techflowengg.com

Tenca Steel Detailing Inc. Br
Charlesbourg, QC 418-634-5225
www.tencainc.com

Vet Dessin
Terrebonne, QC 450-477-1000
www.vetdessin.com

SOCIÉTÉ AFFILIÉE

CWB Group/Le Groupe CWB
Milton, ON 905-542-1312
www.cwbgroup.org

ASSOCIÉS

PETITS ET DIVERS FABRICANTS D'ACIER

Acier Charron Ltée
Boisbriand, QC 450-434-1890
www.aciercharron.com

A-Post Aluminum Fabricators
Winnipeg, MB 204-663-8800
www.a-post.com

Bourque Industrial Ltd.
Saint John, NB 506-633-7740
www.bourqueindustrial.com

Coquitlam Steel Products Ltd.
Port Coquitlam, BC 778-387-8294
www.coquitlamsteel.com

EZ-Steel (A division of Quirion Metal)
Leduc, AB 780-980-2001
www.ezsteel.ca

Ganawa Bridge Products and Services
Ajax, ON 905-686-5203
www.ganawa.ca

I & M Welding & Fabricating Ltd.
Saskatoon, SK 306-955-4546

Maple Industries Inc.
Chatham, ON 519-352-0375
www.mapleindustries.ca

NorthWest Fabricators Ltd.
Athabasca, AB 780-675-4900

Old Tymer Welding
Orillia, ON 705-327-1964
www.oldtymerwelding.com

Payford Steel Inc.
Thunder Bay, ON 807-577-8455
www.payfordsteel.com

Times Iron Works Inc.
Pickering, ON 905-831-5111
www.timesironworks.ca

MONTEURS DE CHARPENTES

Arcweld Industries Inc. B, Br, J, P, S
Winnipeg, MB 204-661-3867
www.arcweld.ca

D.R. Steel Inc. B, J
Edmonton, AB 780-699-9872
www.drsteelinc.com

E.S. Fox Limited B, Br, J, P, S
Niagara Falls, ON 905-354-3700
www.esfox.com

K C Welding Ltd. B
Angus, ON 705-424-1956

KWH Constructors Ltd. B, Br
Burnaby, BC 604-629-4897

Living Sky Industrial P, S
Athabasca, AB 780-609-0097
www.livingskyindustrial.ca

LML Industrial Contractors Ltd. B
Lloydminster, SK 306-825-6115

M-C Steel Services Inc. B, Br, J, P, S
Bowmanville, ON 905-623-0388
www.mccormickcampbell.com

**Montage d'acier International -
division de Gastier M.P. Inc.** Br, P
Anjou, QC 514-328-6232

**Niagara Rigging & Erecting
Company Ltd.** B, Br, J, S
Thorold, ON 289-296-4594

Stampa Steel Erectors Ltd. B, Br
Vaughan, ON 905-760-9988
www.stampasteel.com

Structures de Beauce B, Br, J, S
St-Odilon, QC 418-464-2000
www.structuresdebeauce.com

Valley Structures Ltd.
Perth-Andover, NB 506-273-2244
www.valleystructuresltd.com

FOURNISSEURS

4 GL Solutions
Stouffville, ON 905-640-6727
www.4glsol.com

Acier Altitude Inc. / Altitude Steel Inc.
Chomedey, Laval, QC 514-637-5050
www.altitude.com

Acier Picard inc.
St-Romuald, QC 418-834-8300
www.acierpicard.com

Advanced Bending Technologies Inc.
Langley, BC 604-856-6220
www.bending.net
Rolled or bent structural sect

Aggressive Tube Bending Inc.
Surrey, BC 604-662-4872

Agway Metals Inc.
Brampton, ON 905-799-7535
www.agwaymetals.com

Akhurst Machinery
Edmonton, AB 780-435-3936
www.akhurst.com

All Fabrication Machinery J.V.
Leduc, AB 780-980-9661
www.allfabmachinery.com

Amcan Jumax Inc.
St-Hubert, QC 450-445-8888
www.amcanjumax.com

Amico Canada Inc.
Langley, BC 604-607-1475
www.amicoglobal.com

Applied Bolting Technology
Bellows Falls, VT 802-460-3100
www.appliedbolting.com

AXIS Inspection Group Ltd.
Winnipeg, MB 204-488-6790
www.axisinspection.com

AZZ Inc.
Montréal-Est, QC 514-322-9120
www.azz.com

Bentley Systems, Incorporated
Burlington, ON 800-236-8539
www.bentley.com

Blastech Corporation
Brantford, ON 519-756-8222
www.blastech.com
Abrasive blasting, glass bead

Borden Metal Products (Canada) Limited
Beeton, ON 905-729-2229
www.bordengratings.com
Aluminum, stainless steel, steel grating

Brunswick Steel
Winnipeg, MB 204-224-1472
www.brunswicksteel.com
Steel-structures plate bars, HSS

BuildingPoint Canada Inc.
Boisbriand, QC 1-855-922-6735
www.buildingpointcanada.ca

Burlington Automation
Hamilton, ON 905-689-7771
www.pythonx.com

CANSTUD Welding And Supply Inc.
Delta, BC 604-952-4066
www.canstud.com

Carboline / AD Fire Protection
Whitby, ON 877-393-3303
www.adfire.com

Cast Connex Corporation
Toronto, ON 416-806-3521
www.castconnex.com

Cloverdale Paint Inc.
Edmonton, AB 780-453-5700
www.cloverdalepaint.com
Specialty high-performance industrial coatings and paint products

Cloverdale Paint Inc. - B.C. Region
Surrey, BC 604-329-0703

Commercial Sandblasting & Painting Ltd.
Saskatoon, SK 306-931-2820
Sandblasting and protective coating applications

Corrcoat Services Inc.
Sandblasters and Coaters
Surrey, BC 604-881-1268
www.corrcoat.ca
Sandblasters and coaters

Cowan Insurance Group
Cambridge, ON 519-650-6363
www.cowangroup.ca

Daam Galvanizing Edmonton Ltd.
Edmonton, AB 780-468-6868
www.daamgalvanizing.com
Hot dip galvanizing

Daam Galvanizing Saskatoon Ltd.
Saskatoon, SK 306-242-2202
www.daamgalvanizing.com
Galvanizing services

DryTec Trans-Canada
Terrebonne, QC 450-965-0200
www.drytec.ca
Grating, metallizing, paint

EBCO Metal Finishing L.P.
Richmond, BC 604-244-1500
www.ebcometalfinishing.com
Hot dip galvanizing

Ficep Corporation
Forest Hill, MD 410-588-5800
www.ficepcorp.com

Frank's Sandblasting & Painting
Nisku, AB 780-955-2633

Harsco Industrial IKG (Grating Division)
Newmarket, ON 905-953-7779
www.harsco.com

HDIM Protective Coatings
Edmonton, AB 780-482-4346
www.hdimpc.ca

Industries Desormeau Inc.
St-Léonard, QC 514-321-2432
www.desormeau.com

Infasco
Mariville, QC 450-658-8741
www.infasco.com

Inland Steel Products Inc.
Saskatoon, SK 306-652-5353
www.inlandsteelproducts.com

International Paints, a div. of AkzoNobel
Edmonton, AB 780-454-4900
www.international-pc.com

Kubes Steel Inc.
Stoney Creek, ON 905-643-1229
www.kubesteel.com

**La Compagnie Américaine de Fer et Métaux
Inc. / American Iron & Metal Inc.**
East Montréal, QC 514-494-2000
www.scrapmetal.net

La Corporation Corbec
Lachine, QC 514-364-4000
www.corbecgalv.com
Supplier of hot dip galvanizing only

La Corporation Corbec
Lachine, QC 514-364-4000
www.corbecgalv.com
Supplier of hot dip galvanizing only

Leland Industries Inc.
Toronto, ON 416-291-5308
www.leland.ca

Les Industries Méta-For inc.
Terrebonne, QC 450-477-6322
www.meta-for.ca

Les Soudures Giromac enr.
Papineauville, QC 819-427-5377

Lincoln Electric Company of Canada LP
Toronto, ON 416-421-2600
www.lincolnelectric.com
Welding equipment and welding

Magnus Inc.
Ste-Thérèse, QC 866-435-6366
www.magnus-mr.ca
SDS/2 Design Software

**McCann Equipment Ltd. / Équipement
McCann Ltée.**
Oakville, ON 905-829-3393
www.torquetools.com

Metal Fabricators and Welding Ltd.
Edmonton, AB 780-455-2186
www.metalfab.ca

Midway Wheelabrating Ltd.
Abbotsford, BC 604-855-7650
www.midwaywheelabrating.com
Wheelabrating, sandblasting, industrial coatings

RÉPERTOIRE DES PRODUITS ET SERVICES DES MEMBRES ET ASSOCIÉS

Moore Brothers Transport Ltd. Mississauga, ON www.moorebrothers.ca	905-840-9872
Nucap Industries Inc. Toronto, ON www.gripmetal.com	416-494-1444
Nucor Grating [Edmonton] Edmonton, AB www.fisherludlow.com Welded steel/ aluminum/stainless steel grating, "Grip Span" and "Shur Grip" safety grating	780-481-3941
Nucor Grating [Longueuil] Pointe Aux Trembles, QC www.fisherludlow.com Welded steel/aluminum/stainless steel grating, "Grip Span" and "Shur Grip" safety grating	514-640-5085
Nucor Grating [Surrey] Surrey, BC www.fisherludlow.com Welded steel/ aluminum/stainless steel grating, "Grip Span" and "Shur Grip" safety grating	604-888-0911
Pacific Bolt Manufacturing Ltd. Langley, BC www.pacbolt.com Steel fasteners, structural bolts, anchor bolts, tie rods	604-524-2658
PARK DEROCHIE Edmonton, AB www.parkderochie.com	780-478-4688
Peddinghaus Corporation Bradley, IL www.peddinghaus.com	815-937-3800
Peikko Canada Inc. Quebec, QC	418-263-2023
Peinture Internationale (une division de Akzo Nobel Peintures Ltée) / International Paints (A Division of Akzo Nobel Coating Ltd.) Donval, QC www.international-coatings.com Protective coatings, corrosion-resistant paints	514-631-8686
PPG	
Praxair Canada Inc. Darmouth, NS www.praxair.com	902-468-0978
Pure Metal Galvanizing Mississauga, ON www.puremetal.com	905-677-7491
Rapid Check Solution Delson, QC www.rapidchecksolution.com	514-434-8778
Reliable Tube Inc. Langley, BC www.reliabletube.com Hollow structural steel tube	604-857-9861
Selectone Paints Inc. Weston, ON www.selectonepaints.ca Paint primers, fast dry enamels, coatings	416-742-8881
SGS Canada inc. Montréal, QC www.sgs.ca	1-800-361-1679
Sherwin Williams Saskatoon, SK www.protective.sherwin-williams.com	306-716-0942
Silver City Galvanizing Inc. Delta, BC Custom "hot dip" Zinc Galvanizing: Picking and Oiling	604-524-1182
Sivaco Québec Marieville, QC http://www.sivaco.com/sivacokebec/	450-658-7694

STRUMIS LLC Exton, PA	610-280-9840
Superior Finishes Inc. Winnipeg, MB www.superiorfinishesinc.com	204-985-9820
Supreme Galvanizing Ltd. Brampton, ON www.supremegalvanizing.com	905-450-7888
Terraprobe Inc. Brampton, ON www.terraprobe.ca	905-796-2650
The Blastman Coatings Ltd. Brampton, ON www.blastmancoatings.com	905-450-0888
The Sherwin-Williams Company Ville d'Anjou, QC www.sherwin.com Specialty industrial coatings	514-356-1684
Tuyaux et Matériel de Fondation Ltée / Pipe and Piling Supplies Ltd. St. Hubert, QC www.pipe-piling.com Hot Roll-Wide-Flange-Bearing Pile Beams	450-445-0050
Vectorbloc Corp. Toronto, ON www.vectorbloc.com	416-766-9018
Vicwest Building Products Delta, BC www.vicwest.com Steel metal floor/roof deck, wall and roof cladding	604-946-5316
Vicwest Building Products Edmonton, AB www.vicwest.com Steel metal floor/roof deck, wall and roof cladding	780-454-4477
Vicwest Building Products Memramcook, NB www.vicwest.com Steel metal floor/roof deck, wall and roof cladding	506-758-8181
Vicwest Building Products Oakville, ON www.vicwest.com	1-800-387-7135
Vicwest Building Products Winnipeg, MB Steel metal floor/roof deck, wall and roof cladding	
Vixman Construction Ltd. Rockwood, ON www.vixman.com Roof and floor deck	519-856-2000
Voortman USA Corporation Monee, IL www.voortmancorp.com	708-885-4900
Wells Fargo Montreal, QC	514-868-2303
SOCIÉTÉ NATIONALE D'EXPERTS-CONSEILS	
RJC Engineers, Calgary, AB	403-283-5073
RJC Engineers, Kelowna, BC	778-738-1700
RJC Engineers, Lethbridge, AB	403-320-0467
RJC Engineers, Nanaimo, BC	250-716-1550
RJC Engineers, Kitchener, ON	519-954-6392
RJC Engineers, Kingston, ON	613-767-6936
RJC Engineers, Kingston, ON	613-767-6936
RJC Engineers, Toronto, ON	416-977-5335
RJC Engineers, Vancouver, BC	604-738-0048
RJC Engineers, Victoria, BC	250-386-7794

RJC Engineers, Edmonton, AB	780-452-2325
Stantec Consulting Ltd., Calgary, AB	403-716-8000
Stantec Consulting Ltd., Edmonton, AB	780-917-1879
Stantec Consulting Ltd., Winnipeg, MB	204-489-5900
Stantec Consulting Ltd., Saskatoon, SK	306-667-2400
Stantec Consulting Ltd., Vancouver, BC	604-696-8176
Stantec Consulting Ltd., Victoria, BC	250-388-9161
Stantec Consulting Ltd., Dartmouth, NS	902-468-7777
Stantec Consulting Ltd., Longueuil, QC	514-281-1033
Stantec Consulting Ltd., Ottawa, ON	613-784-2303
Stantec Consulting Ltd., Yellowknife, NT	867-920-2882
Stantec Consulting Ltd., Mississauga, ON	905-858-4424
SOCIÉTÉS INDÉPENDANTES D'EXPERTS-CONSEILS	
Adjeleian Allen Rubeli Ltd., Ottawa, ON	613-232-5786
BPTEC Engineering Ltd., Edmonton, AB	780-436-5376
Brenik Engineering Inc., Concord, ON	905-660-7732
Bureau d'études spécialisées inc. Montréal, QC	514-393-1500
Calclatec Inc., Montréal, QC	514-525-2655
CBCL Limited (482), Halifax, NS	902-421-7241
CIMA+, Québec, QC	418-623-3373
CIMA+ Partenaire de génie, Laval, QC	514-337-2462
CPE Structural Consultants Ltd. Toronto, ON	416-447-8555
Crosier Kilgour & Partners Ltd. Winnipeg, MB	204-943-7501
CWMM Consulting Engineers Ltd. Vancouver, BC	604-868-2308
D'Aronco, Pineau, Hébert, Varin Laval, QC	450-969-2250
DaVinci Structures Inc., Quebec, QC	418-843-1000
Dialog Design, Edmonton, AB	780-429-1580
Dorlan Engineering Consultants Inc. Mississauga, ON	905-671-4377
DTI Structural Engineers Inc. Toronto, ON	519-979-3858
ENGCOMP, Saskatoon, SK	306-978-7730
Entuitive, Vancouver, BC	604-900-6224
Entuitive, Toronto, ON	416-477-5832
Entuitive Corporation, Calgary, AB	403-879-1270
exp, Hamilton, ON	905-525-6069
Fluor Canada Ltd., Calgary, AB	403-537-4000
Genifab Consultants Inc., Quebec, QC	418-622-1676
Gerrits Engineering, Barrie, ON	705-737-3303
Glottman Simpson Consulting Engineers Vancouver, BC	604-734-8822
Golder Associates Ltd., Mississauga, ON	905-567-4444
Groupe-conseil Structura international Montréal, QC	514-360-3660
Haddad, Morgan and Associates Ltd. Windsor, ON	519-973-1177
Harbourside Engineering Consultants Dartmouth, NS	902-405-4696

Hastings & Aziz Limited, Consulting Engineers London, ON	519-439-0161
Hatch, Mississauga, ON	902-421-1065
Hatch, Saskatoon, SK	306-657-7500
Herold Engineering Limited Nanaimo, BC	250-751-8558
IBI Group, Etobicoke, ON	416-679-1930
IRC McCavour Engineering Group Inc. Mississauga, ON	905-607-7244
JML Engineering, Thunder Bay, ON	807-345-1131
Klohn Crippen Berger Ltd. Vancouver, BC	604-669-3800
Kontzamanis Graumann Smith MacMillan Inc. (KGS Group), Regina, SK	306-757-9681
Kova Engineering (Saskatchewan) Ltd. Saskatoon, SK	306-652-9229
Krahn Engineering Ltd., Vancouver, BC	604-853-8831
Latéral, Montréal, QC	514-883-3921
Leekor Engineering Inc., Ottawa, ON	613-234-0886
Les Conseillers BCA Consultants Inc. Montreal, QC	514-341-0118
Les Services exp inc. Drummondville, QC	819-478-8191
McElhanney Consulting Services Ltd. Vancouver, BC	604-683-8521
Morrison Hershfield Ltd., Markham, ON	416-499-3110
MPA GROUPE CONSEIL INC. Carignan, QC	450-447-4537
N.A. Engineering Associates Inc. Stratford, ON	519-273-3205
Omicron, Vancouver, BC	604-632-1144
ONEC Engineering Inc. Parkland County, AB	780-440-0400
Parsons Inc., Ottawa, ON	905-943-0500
Pharaoh Engineering Ltd. Medicine Hat, AB	403-526-6761
Pier Structural Engineering Corp. Waterloo, ON	519-885-3806
Pow Technologies, Div. of PPA Engineering Technologies Inc., Ingersoll, ON	519-425-5000
Protostatix Engineering Consultants Edmonton, AB	780-423-5855
R.J. Burnside & Associates Limited Collingwood, ON	705-446-0515
Raymond S.C. Wan, Architect Winnipeg, MB	204-287-8668
Robb Kullman Engineering Ltd. Saskatoon, SK	306-477-0655
Safe Roads Engineering, Gormley, ON	905-727-4198
Schorn Consultants Ltd., Waterloo, ON	519-884-4840
SDK et Associés, Montréal, QC	514-938-5995
Siefken Engineering Ltd., New Westminster, BC	604-525-4122
Skarborn Engineering Ltd., Bathurst, NB	506-452-1804
SKC Engineering Ltd., Surrey, BC	604 882 1889
SNC Lavalin Inc. (Montréal) Montréal, QC	514-393-1000
SNC Lavalin Power Ontario Inc. Toronto, ON	416-252-5311

Stephenson Engineering Ltd. Toronto, ON	416-635-9970
Tower Engineering Group Limited Partnership Winnipeg, MB	204-925-1150
Valron Structural Engineers - Steel Detailers Moncton, NB	506-856-9601
VanBoxmeer & Stranges Engineering Ltd. London, ON	519-433-4661
WALTERFEDY, Kitchener, ON	519-576-2150
Weiler Smith Bowers, Burnaby, BC	604-294-3753
WHM Structural Engineering Burnaby, BC	604-484-2859
Wolfrom Engineering Ltd. Winnipeg, MB	204-452-0041
Wood Canada Limited, Trail, BC	250-368-2407
Wood Canada Limited, Saskatoon, SK	306-477-1155
Wood Canada Limited, Dartmouth, NS	902-420-8924
Wood Group PSN, St. John's, NL	709-778-4000
WSP Canada Inc (Brampton), Brampton, ON	905-799-8220
WSP Canada Inc (Montréal) Montréal, QC	514-340-0046
WSP Canada Inc (Mont-Tremblant) Mont-Tremblant, QC	819-425-3483

CONSTRUCTEURS OU INTERVENANTS

Impact Canada Regina, SK www.ironworkerswesterncanada.org	306-536-0442
Impact Canada St. Albert, AB www.impact-net.org	780-459-3389
Ironworkers International Coquitlam, BC www.ironworkers.org	614-313-8678
Ironworkers Local 97 Burnaby, BC www.ironworkerslocal97.com	604-879-4191
Ironworkers Local Union 728 Winnipeg, MB www.ironworkers728.com	204-783-7853
Manitoba Infrastructure (Water Management and Structures) Winnipeg, MB www.gov.mb.ca	204-391-5253
Neeginan College of Applied Technology Winnipeg, MB www.cahtd.org	204-989-9784
Ontario Erectors Association Collingwood, ON www.ontarioerectors.com	705-445-9415

PROFESSIONNELS – INDIVIDUELS

Vitomir, M. Acimovic, Montréal, QC	514-940-9511
Mehrdad Ahmadi, Langley, BC	604-888-1968
William J. Alcock, North Vancouver, BC	604-986-0663
Abbas Aminmansour, Champaign, IL	217-355-2345
Dean Anderson, St. Albert, AB	780-803-9926
Christian Audet, Sherbrooke, QC	819-434-1832
Dwain A. Babiak, Calgary, AB	403-826-4744
Dwain A. Babiak, Calgary, AB	403-338-5826

Doug Bach, Truro, NS	902-843-4180
Ray T. Bailey, St. John's, NL	709-579-4255
Stephen Barbour, St. John's, NL	709-753-2260
Michel Baril, Sherbrooke, QC	819-821-2395
Dominique Bauer, Montréal, QC	514-396-9844
Jorge Betancourt, Edmonton, AB	780-490-2555
Max Bischof, North Vancouver, BC	604-985-6744
Andrew Boettcher, Vancouver, BC	604-568-9373
Eric Boucher, Québec, QC	418-871-8103
Gordon D. Bowman, Gloucester, ON	613-742-7130
Jozef Budziak, Toronto, ON	416-740-5671
Julie Bui, London, ON	519-657-4703
Iain J. Cameron, Victoria, BC	250-999-9350
George Casoli, Richmond, BC	604-273-7737
James Chapman, Edmonton, AB	780-438-9000
François Charest, Repentigny, QC	450-581-8070
M.P. (Michel) Comeau, Halifax, NS	902-429-5454
Marc-André Comeau, Salaberry-de-Valleyfield, QC	450-371-8585
Louis Crépeau, Montréal, QC	514-931-1080
Jean-Pierre Dandois, Magog, QC	514-592-1164
Harold Dibben, Trenton, ON	613-392-9287
Daniel Dumont, Gatineau, QC	819-360-5229
Arno Dyck, Calgary, AB	403-255-6040
Alshin AE Ebtekar, Thornhill, ON	905-597-7723
Thomas Egli, Montreal, QC	514-845-2545
Elie El-Chakieh, Laval, QC	514-892-2717
Paul B. Elliott, Calgary, AB	403-271-6466
Timothy Emmons, Inverary, ON	613-353-6865
Chris Evans, Udora, ON	705-228-8412
Timothy P. Fraser, Bellingham, WA	360-937-0448
Alex Fulop, Vaughan, ON	905-760-7663
Robert Gale, North Vancouver, BC	604-986-1222
Bernard Gérin-Lajoie, Outremont, QC	514-279-4821
Jean-Paul Giffard, Saint-Jean-Christophe, QC	418-839-7937
Eric Gilbert, Sherbrooke, QC	819-563-8960
Robert Girard, Chicoutimi, QC	418-549-9687
Ali Asghar Gorji, Anjou, QC	514-271-9635
John Green, Amherst, NS	902-667-3300
Donald Gregory, Hamilton, ON	905-218-5482
Movses R. Gulesserian, North York, ON	416-219-6651
John Stuart Hall, Ottawa, ON	613-789-0261
Joel Hampson, Vancouver, BC	778-386-2232
Ron Harder, Calgary, AB	403-241-0006
Matthew Hartog, Toronto, ON	416-368-1700
Roland A. Hase, Scarborough, ON	416-291-3723
Ralph W. Hildenbrandt, Calgary, AB	403-245-5501
David Howard, Ancaster, ON	905-691-2233
Roman Hudon, Winnipeg, ON	204-255-7251
Alfredo M. Ilacad, Portland, OR	503-954-3230
Don R. Ireland, Brampton, ON	905-846-9514
Yousif Jarjees, Mississauga, ON	416-662-5300
Brian Johnson, Kanata, ON	613-591-1533
Jacob Kachuba, Mississauga, ON	416-254-2829
Ely E. Kazakoff, Kelowna, BC	250-763-2306
Ian M. Kier, Grande Prairie, AB	780-532-6035
Franz Knoll, Montréal, QC	514-878-3021

Antoni Kowalczewski, Edmonton, AB	780-451-9214
Zoltan Lakatos, Burlington, ON	905-331-8307
Claude Lamothe, Candiac, QC	514-927-2647
Pierre Lanoue, Laval, QC	450-973-5405
Barry F. Laviolette, Edmonton, AB	905-901-8535
René Laviolette, Lévis, QC	418-834-6172
Nazmi Lawen, Charlottetown, PE	902-368-2300
Graham Lawrence, Saint John, NB	506-634-8259
Hugo G. Le Bihan, Kelowna, BC	250-448-4830
Marc LeBlanc, Dieppe, NB	506-382-5550
Paul-Maurice LeBlanc, Drummondville, QC	819-395-2752
Normand Leboeuf, Montréal, QC	514-282-8100
Steve Lécuyer, Brossard, QC	514-333-5151
Jeff Leibgott, St-Laurent, QC	514-933-6621
Claude Lelièvre, Québec, QC	418-861-8737
Salvatore Leo, Kirkland, QC	514-334-1234
Thomas Leung, Ottawa, ON	613-258-2544
William C.K. Leung, Woodbridge, ON	905-851-9535
Haijun Li, Markham, ON	905-479-9525
Chet Liu, Chatham, ON	519-351-9612
Clint S. Low, Vancouver, BC	604-688-9861
James R. Malo, Thunder Bay, ON	807-345-5582
Ibe Marcus, Regina, SK	306-740-6147
Alfredo Mastrodicasa, Woodbridge, ON	905-856-2530
Mohamed Matar, Winnipeg, MB	204-477-2512
Rein A. Matisen, Calgary, AB	403-338-5804
Brian McClure, Nanaimo, BC	250-713-9875
Mark McFadden, Chatham, ON	519-351-9612
Glenn J. McMillan, London, ON	519-453-1480
Neil McMillan, Stittsville, ON	905-697-9698
Shane A. McShane, Peterborough, ON	705-749-0003
Konstantinos Mermigas, North Bay, ON	905-704-2345
Andrew W. Metten, Vancouver, BC	604-688-9861
Jason Mewis, Saskatoon, SK	306-978-7730
Yannick Michaud, Pôhénégamook, QC	418-859-2927
Mark Milner, Richmond Hill, ON	905-737-6881
Namvar Moazzami, Calgary, AB	403-400-5345
Mark K. Moland, Lepreau, NB	506-659-6388
David T. Molloy, Burlington, ON	905-332-1404
Neil A. Paolini, Etobicoke, ON	416-249-4651
Louis Paradis, Lac-Beauport, QC	418-572-8829
François Paré, Trois-Rivières, QC	819-373-1145
Serge Parent, Sherbrooke, QC	819-640-0310
Erick Pepin, St-Georges, QC	418-228-2223
Michael Picco, Concord, ON	905-760-9688
Gérard Pilon, Valleyfield, QC	450-373-9999
David Prud'Homme, Dorval, QC	514-833-4715
R. Paul Ransom, Burlington, ON	905-639-9628
Dan S. Rapinda, Winnipeg, MB	204-488-6674
Hamidreza Razaghi, Edmonton, AB	780-577-5662
Mehrak Razzvi, North Vancouver, BC	604-988-7131
Robert Rea, Tecumseh, ON	519-962-9637
Joël Rhéaume, Beauport, QC	418-660-5858
Aaron Rideout, St. John's, NL	709-726-3468
Danny Rosanova, Markham, ON	905-475-8727
John Rosenquist, Lake Zurich, IL	847-540-9286
James Rudy, Beaconsfield, QC	514-426-1638

Hossam Saleh, Toronto, ON	647-932-2460
Chris Sargent, Grand Falls - Windsor, NL	709-489-9150
Joseph M. Sarkor, Kelowna, BC	250-868-1413
Ken Savage, North Vancouver, BC	604-986-0663
Ron Schmidt, Saskatoon, SK	306-668-0293
Jaydip Shah, Saskatoon, SK	306-934-2442
Michael D Simpson, Burlington, ON	905-331-7156
John A. Singleton, St. John's, NL	709-739-5500
Paul Slater, Kitchener, ON	519-743-6500
Lauchlin Smith, Edmonton, AB	780-409-3146
Terrence D. Smith, Toronto, ON	416-798-8770
Ralph E. Southward, Moffet, ON	905-639-7455
Steven Stelzer, Cote-Saint- Luc, QC	514-482-4989
Helene Theriault, Moncton, NB	506-875-0941
Bram Toomath, Vaughan, ON	905-580-4400
Darren B. Towells, Winnipeg, MB	204-227-1151
Mike L. Trader, Hamilton, ON	905-381-3231
Normand Trudel, Pierrefonds, QC	514-971-5484
Daniel E. Turner, Montréal, QC	514-344-1865
Aileme Unuigbo, Calgary, AB	403-668-6180
David Vadoz, Langley, BC	604-533-7382
Deborah VanSlyke, Fredericton, NB	506-452-8480
Vassily Verganelakis, Montreal, QC	514-342-3430
Stuart Veysey, Fredericton, NB	506-452-7000
Romano Viglione, Calgary, AB	403-804-0696
Roger Vino, Surrey, BC	604-576-7369
Dave R.M. Vrkjan, Calgary, AB	403-241-2578
Brian Waddell, Cambridge, ON	519-267-6789
Michel Walsh, LaSalle, QC	514-364-0406
Ian Washbrook, Calgary, AB	403-800-4486
Andrew Watson, Kamloops, BC	250-374-2244
Kevin Wong, Markham, ON	905-305-6133
Daniela Xavier, Toronto, ON	647-774-3531
Chell K. Yee, Edmonton, AB	780-488-5636
Jinsheng Zhao, Calgary, AB	403-244-5029
Paul Zinn, Delta, BC	604-940-4050

SPÉCIALISTES TECHNIQUES

Miguel Clement, St.Pascal, ON	613-297-9983
Martin Kowalyk, Moose Jaw, SK	306-692-9594

ACIÉRIES AMÉRICAINES

ArcelorMittal International Canada Chicago, IL www.arcelormittal.com	905-320-6649
Nucor-Yamato Steel Company Blytheville, AR www.nucoryamato.com	870-762-5500
Steel Dynamics, Inc. Structural and Rail Division Columbia City, IN www.stld-cdi.com	260-625-8100

PROFESSIONNELS – PROFESSEURS

M. Shahria Alam University of British Columbia, BC	
Ahmed Alyousif Conestoga College, ON	
Charles-Danwin Annan Université Laval, QC	

RÉPERTOIRE DES PRODUITS ET SERVICES DES MEMBRES ET ASSOCIÉS

Kaveh Arjomandi
University of New Brunswick, NB

Michael F. Bartlett
University of Western Ontario, ON

Dominique Bauer
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Tracy Becker
McMaster University, ON

Andre Begin-Drolet
Université Laval, QC

Geneviève Bérubé
Commission Scolaire de la Capitale/
CFP Neufchâtel, QC

Anjan Bhowmick
Concordia University, QC

Carisa Blancas
NAIT, AB

Richard Borger
Mohawk College, ON

Rocco Carbone
Mohawk College of Applied Arts and Technology, ON

Patrice Caron
College Montmorency, QC

Constantin Christopoulos
University of Toronto, ON

Sreekanta (Sree) Das
University of Windsor, ON

Michael Dellar
Dawson College, QC

Serge Desbiens
Cégep de Jonquière, QC

Joe Di Cesare
Dawson College, QC

Robert G. Driver
University of Alberta, AB

Augustin Dukuze
University of New Brunswick, NB

Kyla DuSomme
SIAST, SK

Ahmed El Refai
Université Laval, QC

Mamdouh El-Badry
University of Calgary, AB

Bruce Elliott
Confederation College, ON

Bob Fencott
Loyalist College, ON

J. Jill Ferguson
Assiniboine Community College, MB

Denis Gagnon
Collège de Chicoutimi, QC

Claude Ghazal
College Montmorency, QC

Fauzi Ghrif
University of Windsor, ON

Damien Gilles
Université de Montréal, QC

Antony Gillies
Lakehead University, ON

Riccardo Gioia
Concordia University, QC

Mohammad Givehchi
University of Toronto, ON

Yanglin Gong
Lakehead University, ON

Rishi Gupta
University of Victoria, BC

Ryan Habkirk
Georgian College, ON

Ahmed Hamada
University of Waterloo, ON

Abdul Hameed
Sheridan College, ON

Graham Huckin
Vancouver Community College, BC

Rodney Hunter
SAIT Polytechnic, AB

Ali Imanpour
University of Alberta, AB

Emanuel Jannasch
Dalhousie University, NS

Jin Hee Jeong
New Brunswick Community College (NBCC), NB

Heng-Aik Khoo
Carleton University, ON

Mark Krantzberg
George Brown College, ON

Scott Krieg
Saskpolytech Kelsey Campus, SK

Peter Kuzyk
Confederation College, ON

François Landreville
Collège Ahuntsic, QC

Jonathan Landry
La Cité Collégiale, ON

Abdul Nabi Lashari
Loyalist College, ON

Maura Lecce
Seneca College of App. Arts & Tech, ON

Frédéric Légeron
Université de Sherbrooke, QC

Yi Liu
Dalhousie University, NS

Mitko Mancevski
Conestoga College, ON

Bahman (Ben) Marvi
EPIC College of Technology, ON

Brandon McCready
NAIT, AB

Bruce McGarvie
Vancouver Community College, BC

Terry McKenna
Holland College, PE

Magdi Emile Mohareb
University of Ottawa, ON

Lesley Moulson
Lakehead University - Civil Engineering, ON

Phalguni Mukhopadhyaya
University of Victoria, BC

Bahman Noruziaan
Red River College of Applied Arts, Science and
Technology, MB

Peter Olynyk
Mohawk College of Applied Arts and Technology, ON

Henry Ostermann
BCIT (British Columbia Institute of Technology), BC

Blaine Otteson
Saskatchewan Polytechnic, SK

Azzeddine Oudjehane
S.A.I.T., AB

Jeffrey A. Packer
University of Toronto, ON

Freddy Pina
University of British Columbia, BC

Gérard Poitras
Université de Moncton, NB

Patrick Poulin
Commission scolaire de la pointe-de-l'île, QC

Yves Rossignol
Université du Québec à Chicoutimi, QC

Sam Salem
Lakehead University - Civil Engineering, ON

Khaled M. Sennah
Ryerson University, ON

Lad Shaba
Northern College, ON

Andre Simoneau
University of New Brunswick, NB

Brian Sinclair
University of Calgary, AB

Nino Sirianni
St. Clair College - South Campus, ON

Ken S. (Siva) Sivakumaran
McMaster University, ON

Al Smith
NAIT, AB

Mauricio Soto Rubio
University of Calgary, AB

Gary Stroich
NAIT, AB

Min Sun
University of Victoria, BC

Michael J. Tait
McMaster University, ON

Lucia Tirca
Concordia University, QC

Robert Tremblay
École Polytechnique, CGM Dept., QC

Alexandra Trovato
NAIT, AB

Martin Turgeon
La Cité Collégiale, ON

Reza Ushaksaraei
McMaster University, ON

Scott Walbridge
University of Waterloo, ON

Jeff Walker
Cambrian College of Applied Arts and Technology, ON

Lydell Wiebe
McMaster University, ON

Gordon Wight
Royal Military College of Canada, ON

Lei Xu
University of Waterloo, ON

Tony T.Y. Yang
University of British Columbia, BC

Maged Youssef
University of Western Ontario, ON

ÉTUDIANTS

Nahla Aboumansour
Concordia University, QC

Greg Abra
Red River College, MB

Mohamed Afifi
McGill University, QC

Sylvester Agbo
University of Alberta, AB

Martin Albisetti
Université Laval, QC

Mohamed Ali
Concordia University, QC

Geneviève Allard
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Matthew Allen
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Simon Aniot
Concordia University, QC

Michael Arsenault
Red River College, MB

Abolfazl Ashrafi
University of Alberta, AB

Emma Astrom
Concordia University, QC

André Aubrey
Université Laval, QC

Farid Bakhti
École Polytechnique de Montréal, QC

Cambria Banks
University of British Columbia, BC

Augustine Banson
Université Laval, QC

Yu Bao
McMaster University, ON

Paul Baram
Concordia University, QC

Kevin Barber
Lakehead University - Civil Engineering, ON

Charles Barcant
Concordia University, QC

Tariq Barghouti
Concordia University, QC

Gabriella Bédard
Concordia University, QC

Thierry Béland
École Polytechnique de Montréal, QC

Valerie Bergman
Confederation College, ON

Hassan Bounjoul
Concordia University, QC

Victor Bourassa
Université Laval, QC

Frederic Brunet
École de Technologie Supérieure, QC

Pablo Cano
University of Alberta, AB

Mervin Cereno
University of Alberta, AB

Amit Chandra
Concordia University, QC

Monrit Chatha
University of British Columbia, BC

Allan Chen
University of British Columbia, BC

Akalu Cherie
Concordia University, QC

Dean Chevarie
Concordia University, QC

Spencer Collier-Jarvis
Dalhousie University, NS

Maxime Corbeil
Concordia University, QC

James Craxton
University of British Columbia, BC

Ion Cuijba
Concordia University, QC

Paula Dagher
Concordia University, QC

Ghaleb Damaj
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Domenico D'Amato
Concordia University, QC

Sushanth Daniel
University of British Columbia, BC

Ben DeGroot
Lakehead University - Civil Engineering, ON

Eshagh Derakhshan Houreh
University of Alberta, AB

Mark Derksen
Red River College, MB

Jeffrey Desaulniers
Loyalist College, ON

Quinn Desrochers
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Linda Duch
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Nicholas Duhaime
Concordia University, QC

Roxanne Duigou
University of British Columbia, BC

Elijah Edie
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Tariq Hashim Elsamani Elsheikh
Lakehead University - Civil Engineering, ON

Wenfrank Espada
Concordia University, QC

Dario Espi-Fournier
Université Laval, QC

Mohamed Ezeldin
McMaster University, ON

Naier Faheem
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Luiz Fernandez
Red River College, MB

Gregory Flis
Confederation College, ON

Mathieu Fokwa Soh
École de Technologie Supérieure, QC

Jessica Francis
University of British Columbia, BC

Cole Friesen
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Cornie Friesen
University of Manitoba, MB

Tommy Gagné
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Maha A. Ghaib
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Shervin Ghomi
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Jasninder Gill
University of British Columbia, BC

Dana Gray
George Brown College, ON

Eric Green
University of Saskatchewan, SK

Michael Guevarra
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Jalal Habbab
University of Western Ontario, ON

Tala Harb
Concordia University, QC

Matthew Harrison
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Mohammad Hasan
University of Ottawa Civil Engineering, ON

Riley Hawryluk
Red River College, MB

George W Hill
University of British Columbia, BC

Tanveer Hossain
Concordia University, QC

Jeffrey Hung
University of Alberta, AB

Brandon Hutchings
Red River College, MB

Sabih Islam
Concordia University, QC

Anas Issa
University of British Columbia, BC

Rachel Jackson
University of British Columbia, BC

Mathieu Jolicoeur
Université de Montréal, QC

Fadel Kamareddine
Concordia University, QC

Rajab Kammouh
Université de Sherbrooke, QC

Parasdeep Kanda
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Carol Kazmé
Concordia University, QC

Fredrick Kennedy
Sheridan College, ON

Muhammad Arsalan Khan
Ryerson University, ON

Dexter Kirby
Red River College, MB

Tallis Kirby
University of British Columbia, BC

Steven Kolt
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Khadidja Komah
Concordia University, QC

Thomas Krausert
University of Alberta, AB

Michael Kwan
Concordia University, QC

Etienne Lechasseur
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Jay Lee
University of British Columbia, BC

François Leprince
CIMA+, QC

Miguel Lesenuo Oliveira
Concordia University, QC

Ryan Li
University of British Columbia, BC

Trevor Linney
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Michael Louws
University of British Columbia, BC

Ethan MacLeod
University of New Brunswick, NB

Riley Madu
University of British Columbia, BC

Michel Jasen Mallet
Concordia University, QC

Amitehveer Mann
University of British Columbia, BC

Stuart Martinson
University of British Columbia, BC

Safa Sadat Masajedian
University of Alberta, AB

Kyle McKee
Concordia University, QC

Masood Meidani
McGill University, QC

Dave Mercer
Memorial University, NL

Agathe Mertz
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Hossein Mohammadi
McMaster University, ON

Osama Mohsen
University of Alberta, AB

Justin Moreault
Université Laval, QC

Pedram Mortazavi
University of Toronto, ON

Paraskevas Mylonas
Concordia University, QC

Ehsan Nasirikhanehaghah
Dalhousie University, NS

Onyekachi Ndubuaku
University of Alberta, AB

Finley Nduwayo
Concordia University, QC

Christian Neilsen
University of Saskatchewan, SK

Roula Ninopoulos
Concordia University, QC

Christine Nucciarone
Concordia University, QC

Matt Olinski
Lakehead University - Civil Engineering, ON

Harold Orban
Concordia University, QC

Christopher Ouma
George Brown College, ON

Renato Palma
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Nomechandra Persaud
Seneca College, ON

David Pizzuto
McGill University, QC

Kyle Price
Red River College, MB

Omer Qaissy
Concordia University, QC

Daniel Rachid
University of Alberta, AB

Farnaz Raeisi
University of Manitoba, MB

Ahmad Rahmzadeh
University of British Columbia, BC

Cameron Ritchie
University of Toronto, ON

Céline Rivard
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Kahina Sad-Saoud
Université de Sherbrooke, QC

Mohamad Salaheddine
University of New Brunswick, NB

Arthur Santos Azevedo Borja Brito
Conestoga College, ON

Lakchika Satkunanathan
Concordia University, QC

Guillaume Savard
Université Laval, QC

Mahmoud Sayed Ahmed
Ryerson University, ON

Zaynab Sbeiti
Concordia University, QC

Ardeshir Sedighi
University of British Columbia, BC

Yurichorong Seo
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Feras Sheitt
McMaster University, ON

Brennan Slater
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Taylor C. Steele
McMaster University, ON

William St-Pierre
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Mandy Tam
University of British Columbia, BC

Li Xin Tan
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Marc-André Thibault
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Frédéric Thibodeau
Ecole Polytechnique, CGM Dept., QC

Jessica Toone
University of British Columbia, BC

Stefan-Angel Trajkov
Red River College, MB

Stephen Tran
George Brown College, ON

Maurice Trépanier
École de Technologie Supérieure (ETS), QC

Mikaël Turcotte
Concordia University, QC

Sharmaine Ugalde
Red River College, MB

Khelen Upadhyay
University of British Columbia, BC

Matthew Vachon
McGill University, QC

Stephany Vinas Tapia
Concordia University, QC

Uzair Wasif
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Chandler White
University of British Columbia, BC

Colton Wooster
Red River College, MB

Yuzhe Xiao
University of British Columbia, BC

Nicolas Yedynak
Concordia University, QC

Jasen Yu
University of Waterloo, ON

Yang Yu
University of Manitoba (Civil Engineering), MB

Zhanpeng Zhang
University of Alberta, AB

INDEX DES ANNONCEURS

Abesco Ltd. www.abesco.ca	50	Moore Brothers Transport Ltd. www.moorebrothers.ca	18
AkzoNobel www.akzonobel.com	27	MQM Quality Manufacturing Ltd. www.mqm.ca	41
Applied Bolting www.appliedbolting.com	25	Niagara Rigging & Erecting Company	Troisième page de couverture
Atkins + Van Groll Consulting Engineers www.atkinsvangroll.com	41	NUCOR Vulcraft Canada Inc. www.vulcraft.com	29
Atlas Tube Canada www.atlastube.com	Numérique	Ontario Erectors Association Inc. www.ontarioerectors.com	28
Groupe Canam Inc. www.groupecanam.com	9	Peddinghaus Corporation www.peddinghaus.com	15
Daam Galvanizing Ltd. www.daamgalvanizing.com	19	Burlington Automation www.pythonx.com	7
E.S. Fox Ltd. www.esfox.com	41	RJC Engineers www.rjc.ca	36
Ficpe Corporation www.ficpecorp.com	11	RKO Steel Limited www.rkosteel.com	50
Impact www.impact-net.org	21	Métaux Russel Inc. www.russelmetals.com	3
Kubes Steel www.kubesteel.com	25	Vicwest Building Products www.vicwest.com	32
Leland Industries www.leland.ca	Troisième page de couverture	Voortman Steel Group www.voortmancorp.com	Deuxième page de couverture
Lincoln Electric www.lincolnelectric.ca	4	Walters Group Inc. www.waltersinc.com	Quatrième page de couverture
Mariani Metal Fabricators Limited www.marianimetal.com	37		
McElhanney Consulting Services Ltd. www.mcelhanney.com	20		

AVANTAGE ACIER

N° 63 HIVER 2019

Éditeur

Michael Bell
michaelb@mediaedge.ca

Rédacteur en chef

Ali Mintenko-Crane
alim@mediaedgepublishing.com

Responsables des ventes

Bill Biber, Derek de Weerd, Jack Smith,
David Tetlock et Dawn Stokes

Spécialiste principale de la conception

Annette Carlucci

Publiée par :

MediaEdge

MediaEdge Publishing Inc.
33, South Station Street
North York (Ontario) M9N 2B2
Sans frais : 1 866 480-4717, poste 229
531, Marion Street
Winnipeg (Manitoba) Canada R2J 0J9
Sans frais : 1 866 201-3096
Télécopieur : 204 480-4420
www.mediaedgepublishing.com

Président

Kevin Brown
kevinb@mediaedge.ca

Vice-président principal

Robert Thompson
robertt@mediaedge.ca

Directeur, Développement des affaires

Michael Bell
michaelb@mediaedge.ca

Directrice régionale

Nancy Privé
nanciep@mediaedgepublishing.com

VEUILLEZ RETOURNER LES EXEMPLAIRES

NON LIVRABLES À : CISC-ICCA

3760, 14th Avenue, bureau 200
Markham (Ontario) Canada L3R 3T7
Téléphone : 905 604-3231
Télécopieur : 905 604-3239

ACCORD POSTAL DE PUBLICATION
NO 40787580
ISSN 1192-5248



Abesco Ltd.

Bus Ph: (204) 667-3981 | Fax: (204) 663-8708
566 Dobbie Ave., Winnipeg, MB R2K 1G4
www.abesco.ca



RKO STEEL LIMITED

Depuis plus de 30 ans, RKO Steel Limited fournit à ses clients canadiens, américains et internationaux des produits manufacturés en acier, des revêtements de qualité, le montage de charpentes d'acier rapide, sécuritaire et fiable et des services de construction générale.

Téléphone : (902) 468-1322 | Sans frais : 1-800-565-7248
Télec. : (902) 468-2644 | Courriel : info@rkosteel.com

A325 BOULONS STRUCTURELS

Produits nord-américains seulement!

- 1/2 à 3/4 po, jusqu'à 6 de long
- Ordinaires ou galvanisés à chaud
- Nouveau revêtement NZF3000 en option, pour les projets nécessitant une résistance à la corrosion exceptionnelle
- Suivi des lots
- Nouveaux mini-seaux pratiques
- Produits nord-américains seulement. Fabriqués par Leland Industries Inc.



**FABRICATION
100%
NORD-AMÉRICAIN**



1.800.263.3393

www.lelandindustries.com



**NIAGARA RIGGING & ERECTING
COMPANY LTD**
289.296.4594



cisc  icca

**SERVICES DE MONTAGE ET DE FABRICATION, DIRECTEURS DE PROJET,
CONSTRUCTEURS – AU SERVICE DE L'ONTARIO**



Passerelle reliant le Hilton Niagara au casino Fallsview (phase 3)



Nous aidons les communautés à se développer.

Le Groupe de sociétés Walters est une entreprise familiale de fabrication d'acier qui conçoit, fabrique et construit des projets commerciaux et industriels partout en Amérique du Nord. Quelle que soit la taille ou la complexité d'une industrie, nous abordons chaque projet avec la même passion et le même engagement.

Walters est fière de collaborer avec Cavendish Farms pour construire une nouvelle usine de traitement de pommes de terre surgelées ultramoderne à Lethbridge, AB. Cette installation très attendue est une excellente nouvelle pour les agriculteurs de la région, la communauté locale et pour la croissance de notre économie.



www.waltersgroupinc.com

    @waltersgroupinc