

AVANTAGE L'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.



PRODUCTION CONTINUE ET AUTOMATIQUE

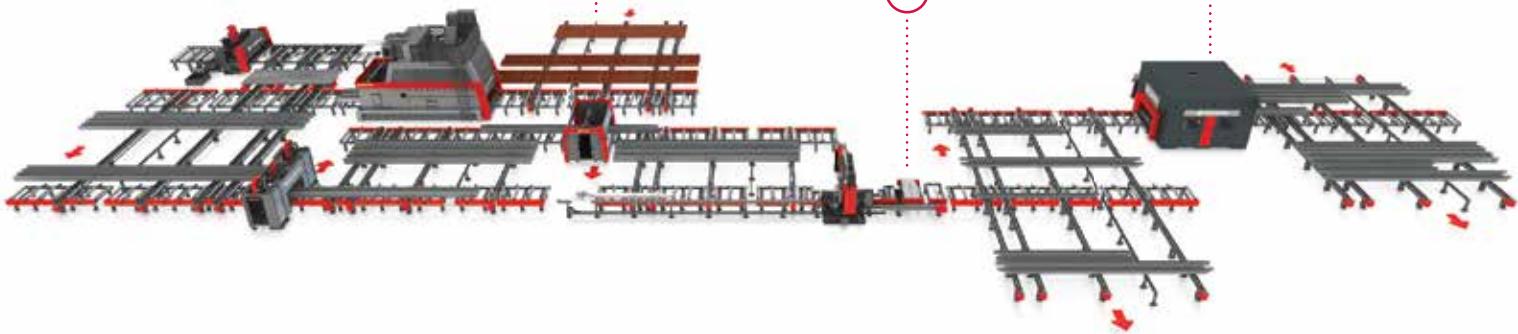
Des tampons synchronisent les délais de traitement variables entre les machines et préviennent les goulets d'étranglement dans la production.

1

SYSTÈME D'ENLÈVEMENT DES PETITES PIÈCES

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

2



**«NOUS SOMMES ÉQUIPES D'UNÉ MACHINE COMPLÉTE. 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.

Ouest du Canada

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



MACHINERIE R.M.

Est du Canada

Sans frais : Quebec 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 manufacturier, 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.

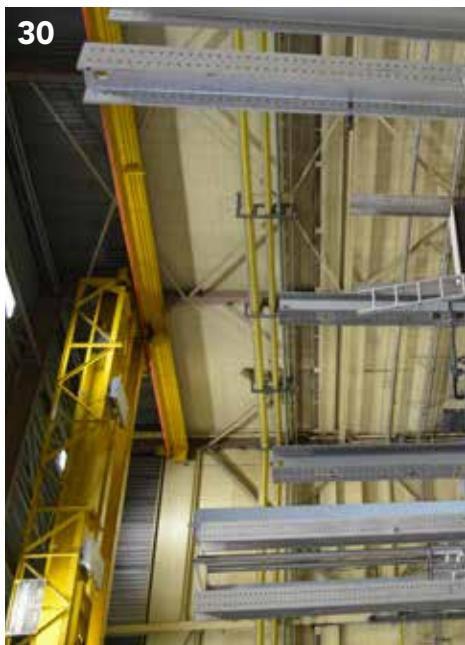


©2017 Lincoln Global, Inc. Tous droits réservés.

LINCOLN
ELECTRIC

AVANTAGE ACIER

N° 63 HIVER 2019



30



16



22



34

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

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

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 recharge 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'entraîne 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'étendent 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, ICCA

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

@CISC_ICCA

linkedin.com/company/ciscicca

facebook.com/389982921529947

@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 ouappelez le 1-833-PYTHONX

 **PythonX**
A Lincoln Electric Company

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

LINCOLN
ELECTRIC



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 séismicité, 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.

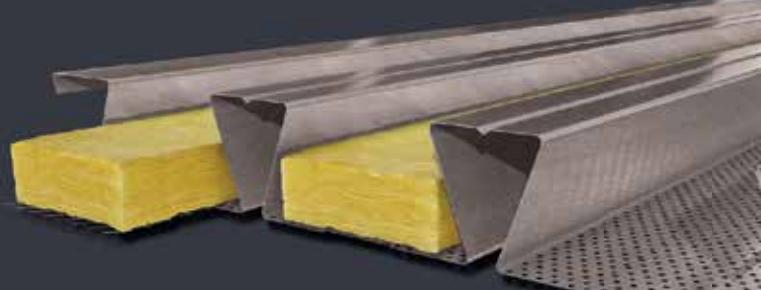


POUR LE BONHEUR DES YEUX ET DES OREILLES

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-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 4e 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 grugeage CNC

Gamme KATANA
Systèmes à scie à ruban



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'oxycoupe haute définition CNC

Gamme GEMINI
Systèmes de perçage, fraîsage 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



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, encochage, 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 grenailage
Système 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

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.

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.

NOUVELLES DU CONSEIL DE L'ÉDUCATION ET DE LA RECHERCHE

Joints 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'écart 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

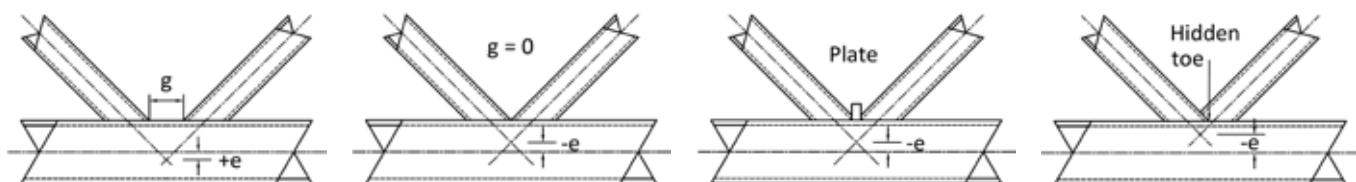


FIGURE 1 : Types d'assemblages en K des profilés creux, avec différents écarts et chevauchements

« 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. »

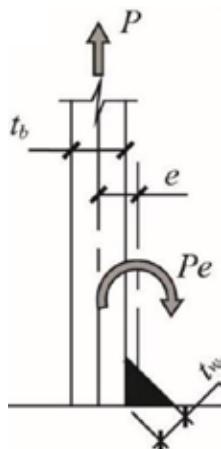
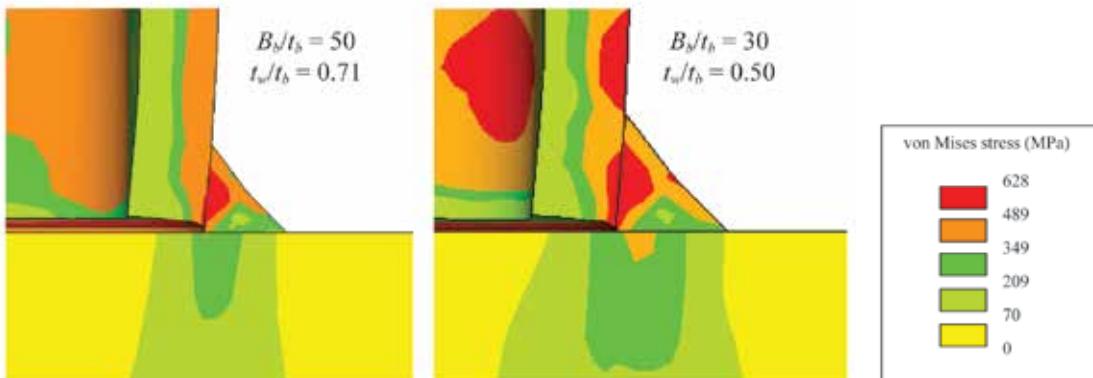


FIGURE 2 : Recherche sur les fractures de soudures d'angle des profilés creux tendus, révélant une flexion au niveau de l'axe de soudure



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.

cwb welding foundation
building the future of welding in Canada

NUCOR-YAMATO STEEL

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,

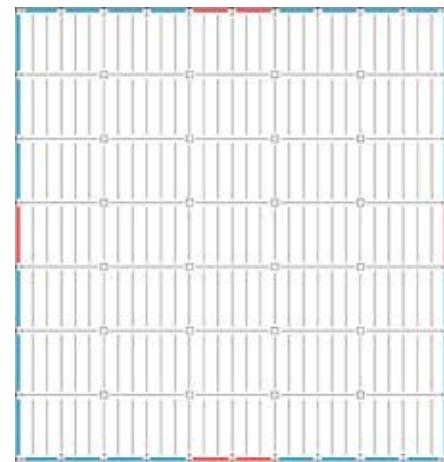


FIGURE 1 : Diaphragme de toit

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

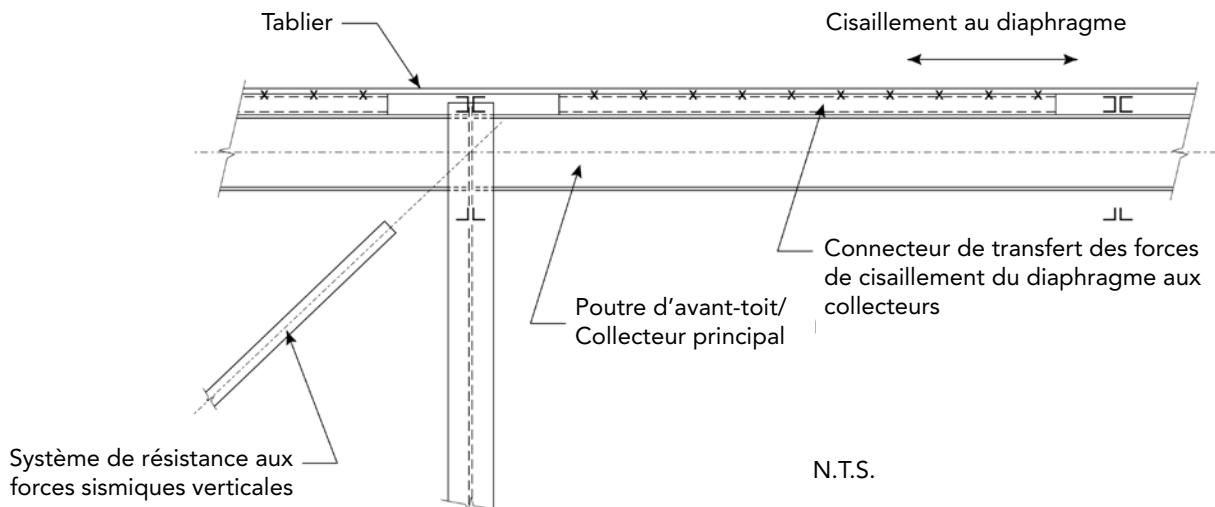
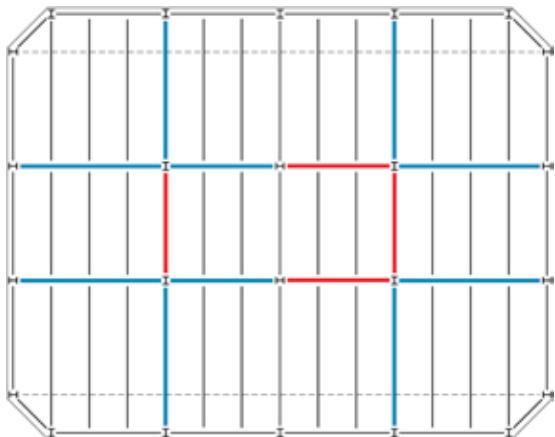


FIGURE 2 : Transfert des forces de cisaillement de la poutre principale aux collecteurs



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 MATERIAU JUSQU'A 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 HSFDB-C CENTRE D'USINAGE DE PLAQUES

VIDÉOS DISPONIBLES ICI

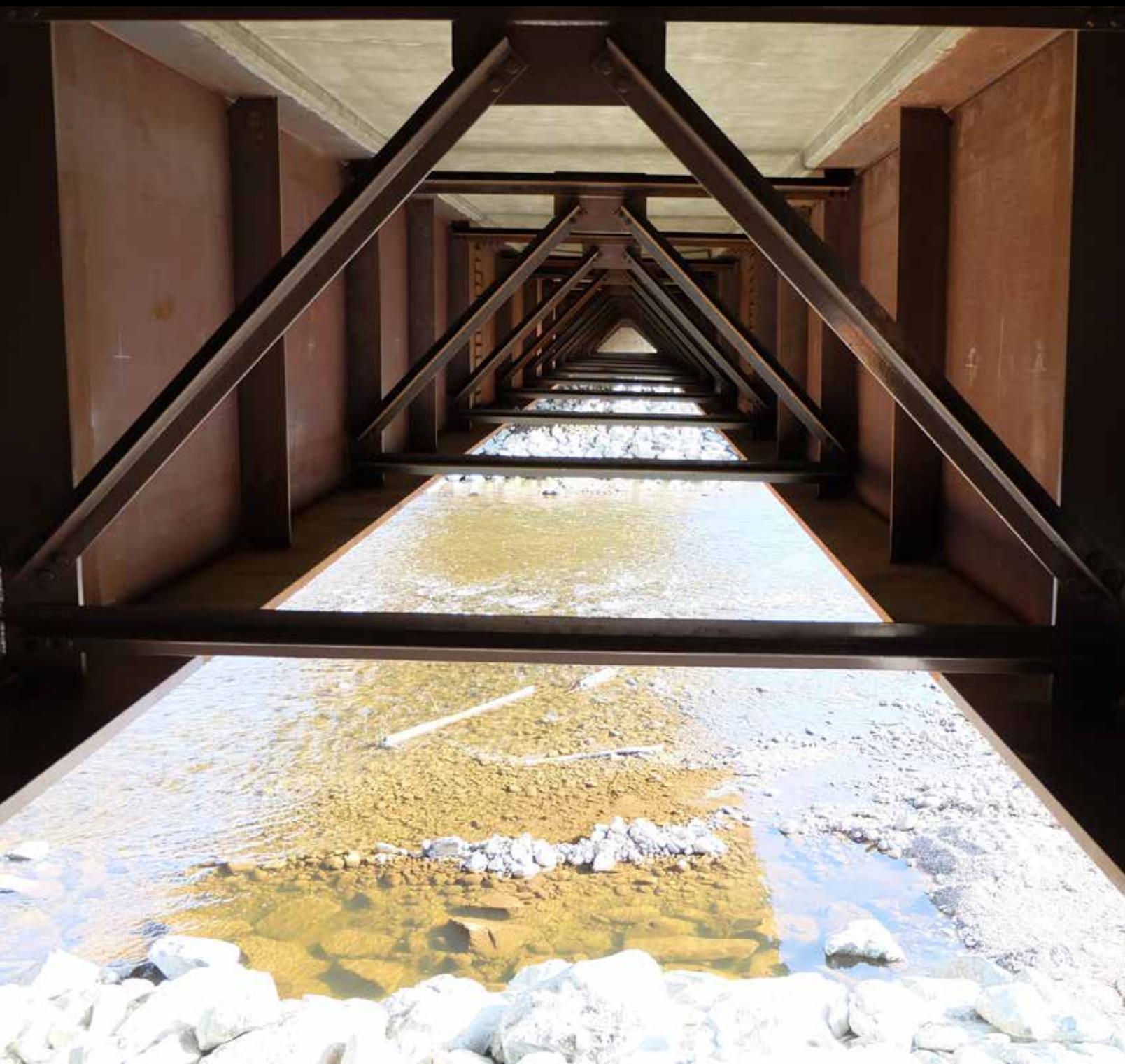
www.peddinghaus.com/ca/hsfbc

Peddinghaus

Le Contact du Service Commercial de l'Ouest du Canada: Alhurst Machinery (780) 718-2297
Le Contact du Service Commercial de L'Est du Canada: AS Bond 003 (819) 240-3007
www.peddinghaus.com info@peddinghaus.com +1 815 937-3800

L'INNOVATION AU CŒUR DE L'ÉT REEMPLACEMENT 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



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
BROTHER'S

Since 2000

[f](#) [t](#) [d](#)

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



« 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. »

hydrotechnique, 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

CANADA'S
BEST
MANAGED
COMPANIES

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

Certified
ISO
9001:2015

a été aménagé jusqu'à ce que la circulation puisse être à nouveau dirigée vers l'autoroute. Nous avons recommandé de construire le détours 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 détours 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 détours 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
- Les relations, ça compte – Lobbying politique et sensibilisation efficaces au Canada
- Construction « allégée » appliquée à General Motors, Barton Malow et le projet de l'usine d'Arlington

- SDS2 - Technologie dans le processus de montage des charpentes métalliques
- Consolider sa part de marché dans le secteur en pleine évolution des barres d'armature
- Enceintes de bâtiments – Trois projets spectaculaires, trois exemples de succès!
- eSub - Se faire payer à temps

- Politiques, prévisions et programmes – American Institute of Steel Construction
- Éviter l'épuisement au travail
- Ironjobs.org
- 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 mutation

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!

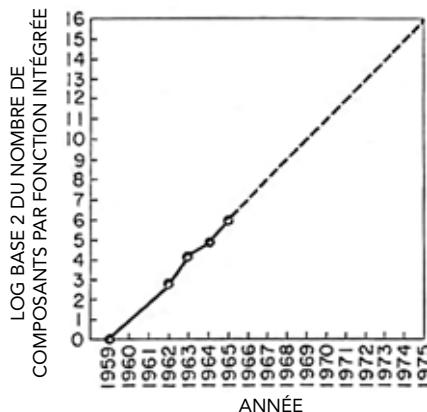


FIGURE 1 : Gordon E. Moore. « Cramming More Components onto Integrated Circuits », Electronics, p. 114-117, 19 avril 1965.

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 ($2 \times 2 \times 2$) en 1962; 32 transistors ($2 \times 2 \times 2 \times 2$) 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, vousappelez 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 dérangeante : 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/>



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™	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'adviendrait-il de ces personnes et de leur gagne-pain? Le grand risque est que l'un des axiomes fondamentaux de la macroéconomique, 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 macroéconomique, 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, devançant 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 intumescant 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 intumescant.

- 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 structurelles
- 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



ARTICLE

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.

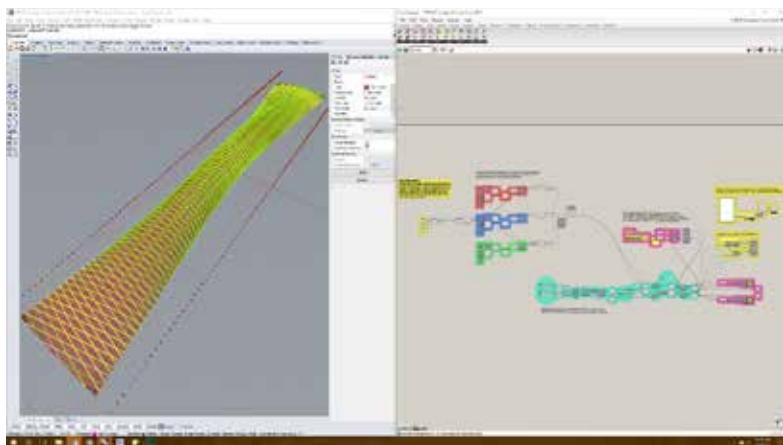


FIGURE 5 : La conception assistée par ordinateur en action; elle bouleverse les approches traditionnelles de conception et de dessin technique. Cet outil génère, à partir de paramètres, une structure portante sur des surfaces complexes.

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>



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 prémissse 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 surestimaient 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.

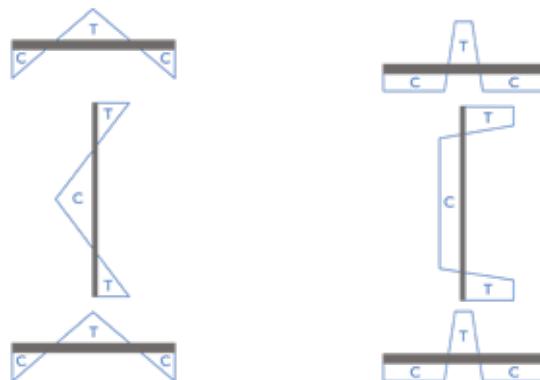


FIGURE 1 : Distribution de la contrainte résiduelle sur des poutres laminées (à gauche) et soudées (à droite); T = tension, C = compression
(image avec l'autorisation de Daniel Unsworth, étudiant à la maîtrise du Centre de l'acier, 2018)

STABILITÉ

soudées modernes

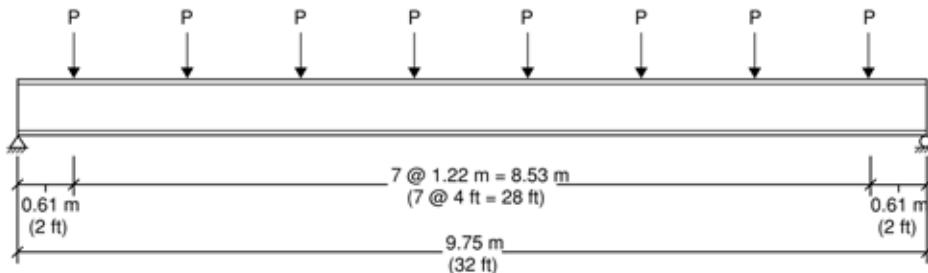


FIGURE 2 : Dimensions de la poutre et disposition des charges

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

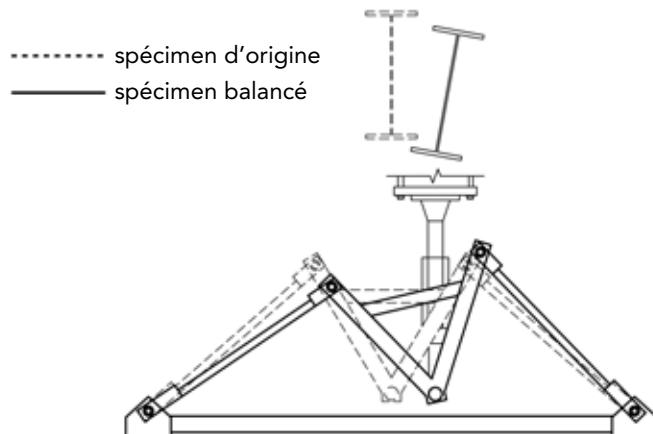
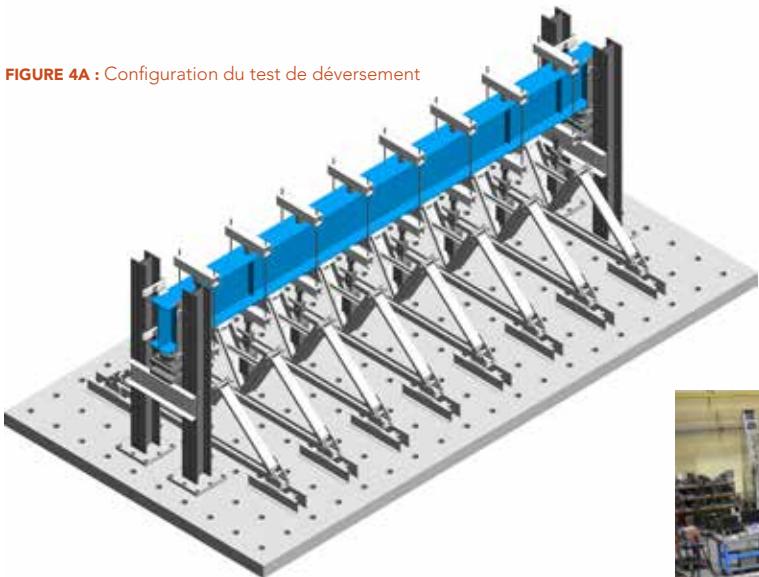


FIGURE 3 : Simulateur de charge de gravité

ARTICLE

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 chaleureusement ce soutien à des travaux de recherche appliquée dont bénéficiera l'industrie de l'acier. AA

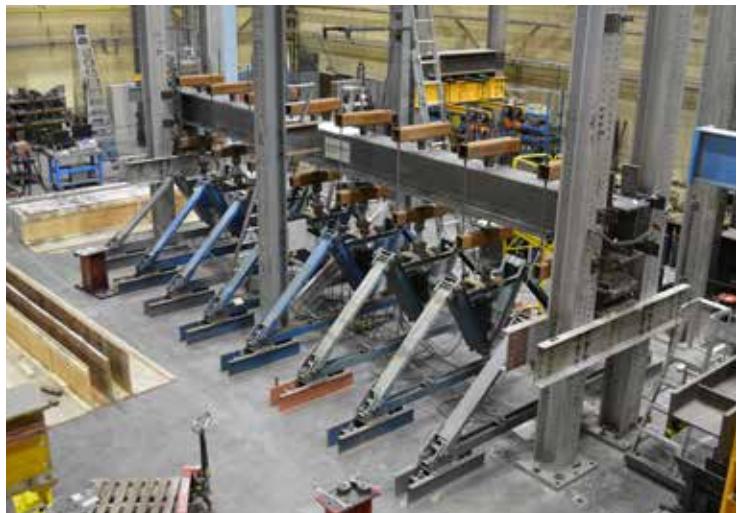


FIGURE 4B : Configuration du test de déversement

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.



www.vicwest.com

BATIR POUR L'AVENIR

Merci!

— À TOUS LES COMMANDITAIRES DE —

LA CONFÉRENCE CANADIENNE DE L'ACIER

#WeAreSteel  #LAcierCestNous

COMMANDITAIRES ACIER



Des solutions pour mieux construire



Engineers



COMMANDITAIRES PLATINE



COMMANDITAIRES OR



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 $356 \times 13,0$ et secondaires $178 \times 9,5$). Ces profilés

supportent 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 équilibrivent 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.

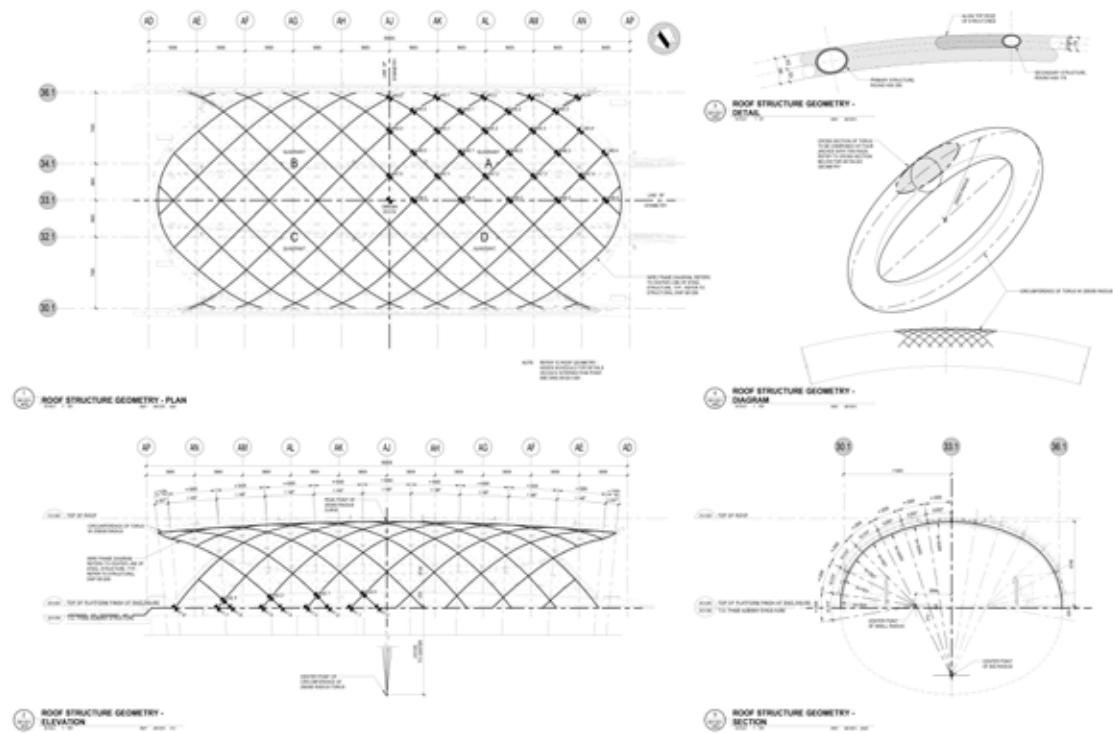


FIGURE 2

ÉQUIPE DU PROJET

STRUCTURE : MARQUISE DE LA STATION DE MÉTRO VAUGHAN METROPOLITAN CENTRE (VMC) **PROPRIÉTAIRE :** YORK REGION RAPID TRANSIT CORPORATION (YRRTC) **CONSTRUCTEUR :** KIEWIT-ELLISDON (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 faceté. 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 raccordements, 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 raccordements très complexes de ces derniers, a présenté des défis particuliers. Les raccordements 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.

ACTUALITÉS ET ÉVÉNEMENTS

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 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! 

ÉVÉNEMENTS



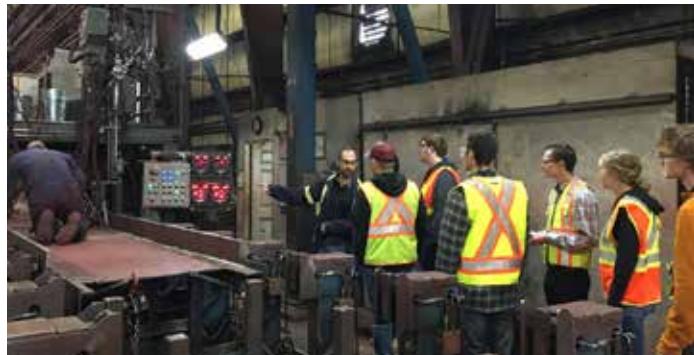
**JOURNÉE DE L'ACIER 2018 : LE MEILLEUR DE NOTRE INDUSTRIE
DYNAMIQUE DE L'ACIER DE CHARPENTE TOUJOURS À L'HONNEUR!**

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, Corrcoat 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



ACTUALITÉS ET ÉVÉNEMENTS

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, Gurholz 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

CISC icca
MANITOBA / NORTH WEST ONTARIO REGION

CELEBRATING OUR PAST - BUILDING OUR FUTURE!

**2019 CISC MANITOBA/ NW ONTARIO
STEEL DESIGN AWARDS GALA**

APRIL 10TH, 2019

RBC CONVENTION CENTRE WINNIPEG

JOIN US! CONNECT AND CELEBRATE WITH THE PEOPLE OF STEEL CONSTRUCTION

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

Réservez la date!

**LA CONFÉRENCE
CANADIENNE DE L'ACIER**

2 AU 4 OCTOBRE 2019
HÔTEL BONAVENTURE
MONTRÉAL, QC

LE COLLOQUE QUÉBÉCOIS SUR L'ACIER SE FUSIONNE À LA
CONFÉRENCE CANADIENNE DE L'ACIER

WWW.CONFERENCECANADIENNEDELACIER.CA

cisc icca
ALBERTA

CELEBRATING EXCELLENCE IN STEEL DESIGN

2019 ALBERTA STEEL DESIGN AWARDS OF EXCELLENCE

THURSDAY, MAY 2, 2019

ALBERTA BALLROOM, NORTHLANDS EXPO CENTRE, EDMONTON, ALBERTA

STUDIO BELL, CALGARY, ALBERTA

CISC MEMBERS: ROC ENGINEERS; WALTERS GROUP INC.

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



STRUCTURAL STEEL • PLATEWORK • MECHANICAL

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



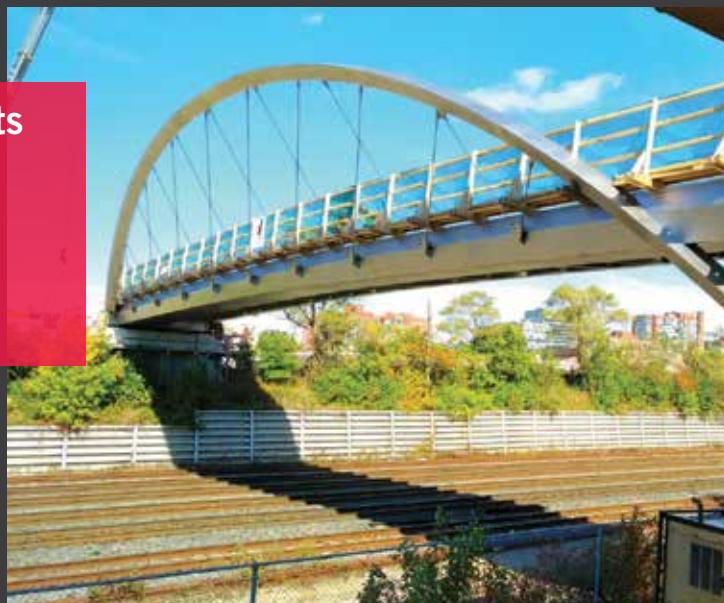
ATKINS +
VAN GROLL
CONSULTING ENGINEERS



Acier de charpentes et ponts ES Fox

Siège social : 905 354 3700

Gestion de projets
Ingénierie
Dessins
Fabrication
Montage



Certification de
division 1
cisc icca
QUALITY CERTIFIED

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
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** Tôleerie
- J** Poutrelle à treillis

MEMBRES

FABRICANTS ATLANTIQUE

Cherubini Metal Works Limited B, Br, P, S
Dartmouth, NS
902-468-5630
www.cherubinigroup.com

Design Built Mechanical Inc. B, Br, S
Charlo, NB
506-684-2765
www.dbminc.ca

Livingston Steel Inc. B, S
Summerside, PE
902-724-2424
www.livingstonsteel.com

MacDougall Steel Erectors Inc. B, P, S
Borden-Carleton, PE
902-855-2100
www.macdougallsteel.com

Marid Industries Limited B, S
Windsor Junction, NS
902-860-1138
www.marid.ca

Modular Fabrication Inc. Br, S
Miramichi, NB
506-622-1900
www.modulafab.com

MQM Quality Manufacturing Ltd. P, S
Tracadie-Sheila, NB
506-395-7777
www.mqm.ca

Ocean Steel & Construction Ltd. P, S
Fredericton, NB
506-444-7989
www.oceansteel.com

Ocean Steel & Construction Ltd. B, Br, P, S
Saint John, NB
506-632-2600
www.oceansteel.com

Prebuilt Structures Ltd. B, Br, P, S
Charlottetown, PE
902-892-8577
www.prebiltsteel.com

RKO Steel Limited B, P, S
Dartmouth, NS
902-468-1322
www.rkosteel.com

RKO Steel Limited Br, S
Dartmouth, NS
www.rkosteel.com

Tek Steel Ltd. S
Fredericton, NB
506-452-1949
www.teksteelltd.com

QUÉBEC

Acier Métaux Spec. inc. S
Chateauguay, QC
450-698-2161
www.metauxspec.ca

Acier MYK Fabrication Inc. S
Jonquière, QC
418-542-9381
www.aciermyk.com

Acier Robel inc. S
St-Eustache, QC
450-623-8449
www.acierrobel.com

Acier Sélect B
St-Jean-sur-Richelieu, QC
450-545-1767
www.acierselect.com

Canam-Bridges B, S
Laval, QC
450-786-1300
www.canambridges.com

Canam-Bridges Br
Quebec City, QC
www.canambridges.com
418-683-2561

Canam-Buildings J, S
Boucherville, QC
www.canam-construction.com

Canam-Structures J, S
Saint-Gédéon-de-Beauce, QC
www.canamstructures.com
418-582-3331

Charpentiers d'acier Sofab Inc. S
Boucherville, QC
www.sofab.ca
450-641-2618

Constructions PROCO Inc. S
St. Nazaire, QC
www.proco.ca
418-668-3371

Lainco Inc. B, Br, S
Terrebonne, QC
www.lainco.ca
450-965-6010

Les Aciers Fax inc. B, S
Charlesbourg, QC
418-841-7771

Les Constructions Beaute-Atlas Inc. B, S
Ste-Marie de Beauce, QC
418-387-4872
www.beautecatas.ca

Les Constructions Beaute-Atlas Inc. Br
Ste-Marie de Beauce, QC

Les Industries V.M. Inc. S
Longueuil, QC
www.industriesvm.com
450-651-4901

Les Structures C.D.L. Inc. S
St-Romuald, QC
www.structurescdl.com
418-839-1421

Les Structures G.B. Ltée P, S
Rimouski, QC
www.structuresgb.com
418-724-9433

Métal Moro inc S
Montmagny, QC
418-248-1018

Métal Perreault Inc. B, P, S
Donnacona, QC
www.metalperreault.com
418-285-4499

Mometal Structures Inc. B, S
Varennes, QC
www.mometal.com
450-929-3999

NGA Structure Inc. B, S
Drummondville, QC
www.nga.qc.ca
819-477-6891

Produits Métalliques PMI S
Rimouski, QC
www.pmistructures.com
418-723-2610

Quirion Métal Inc. S
Beauceville, QC
418-774-9881
www.quirionmetal.com

Structures XL B, Br, J
Terrebonne, QC
450-968-0800

Sturo Metal Inc. S
Lévis, QC
418-833-2107
www.sturometal.com

Supermétal Structures Inc. P, S
St-Romuald, QC
www.supermetal.com
418-834-1955

Tecno Metal Inc. B, S
Québec, QC
418-682-0315
www.tecnometal.ca

ONTARIO

AC Metal Fabricating Ltd. B, S
Oldcastle, ON
519-737-6007

ACL Steel Ltd. S
Kitchener, ON
519-568-8822

Akal Steel (2005) Inc. B, P, S
Brampton, ON
www.akalsteel.ca
905-458-7555

Algonquin Bridge, A Division of AIL International Inc. Br
Thorndale, ON
226-213-4707
www.algonquinbridge.com

Arkbro Structures S
Mississauga, ON
www.arkbrostructures.com
905-766-4038

Benson Steel Limited J, S
Bolton, ON
905-857-0684
www.bensonsteel.com

Burco Mfg. Inc. Br, S
Concord, ON
905-761-6155
www.burcomfg.com

C_ore Metal Inc. S
Oakville, ON
905-829-8588
www.coremetal.com

Canam-Buildings J, S
Mississauga, ON
905-671-3460
www.canam-construction.com

Central Welding & Iron Works B, Br, P, S
North Bay, ON
705-474-0350
www.centralwelding.ca

Coastal Steel Construction Limited P, S
Thunder Bay, ON
807-623-4844
www.coastalsteel.ca

Cooksville Steel Limited S
Kitchener, ON
519-893-7646
www.cooksvillesteel.com

Cooksville Steel Limited S
Mississauga, ON
905-277-9538
www.cooksvillesteel.com

Fortran Steel Contracting Ltd. S
Ottawa, ON
613-821-4014
www.fortransteel.com

G & P Welding and Iron Works P, S
North Bay, ON
705-472-5454
www.gpwelding.com

Gensteel - Division of Austin Steel Group Inc. S
Brampton, ON
905-799-3324
www.gensteel.ca

Hans Steel Canada B, Br, P
Stouffville, ON
905-640-1000
www.hanssteel.ca

IBL Structural Steel Limited B
Mississauga, ON
905-671-3301
www.iblsteel.com

JCT Metals Inc. S
Strathroy, ON
519-518-0246
www.jctmetalsinc.com

Lakehead Ironworks Inc. S
Thunder Bay, ON
807-622-0658
www.lakeheadironworks.com

Lambton Metal Service S
Sarnia, ON
519-344-3939
www.lambtonmetalservice.ca

Lorvin Steel Ltd. S
Brampton, ON
905-458-8850
www.lorvinsteel.com

M&G Steel Ltd. S
Oakville, ON
905-469-6442
www.mgsteel.ca

M.I.G. Structural Steel (Div. of 3526674 Canada Inc.) S
St-Isidore, ON
613-524-5537
www.migsteel.com

Mariani Metal Fabricators Limited S
Etobicoke, ON
416-798-2969
www.marianimetal.com

Mirage Steel Limited S
Brampton, ON
www.miragesteel.com
905-458-7022

Norak Steel Construction Limited S
Concord, ON
905-669-1767
www.noraksteel.com

Pittsburgh Steel Group S
Mississauga, ON
905-362-5097
www.pittsburghsteel.com

Quad Steel Inc. S
Bolton, ON
905-857-9404
www.quadsteel.ca

Shannon Steel Inc. S
Orangeville, ON
519-941-7000
www.shannonsteel.com

Steelcon Fabrication Inc. B
Brampton, ON
www.steelcon.ca
416-798-3343

Telco Steel Works Ltd. S
Guelph, ON
www.telcosteelworks.ca
519-837-1973

Trade-Tech Industries, Inc. B, P, S
Port Hope, ON
905-623-5060
www.tradetech.ca

Tresman Steel Industries Ltd. S
Mississauga, ON
905-795-8757
www.tresmansteel.com

Trevco Steel Ltd. B
Erin, ON
519-833-9009
www.trevcosteel.ca

Victoria Steel Corporation S
Oldcastle, ON
519-737-6151
www.victoriasteel.ca

Vulcraft Canada, Inc. J
Ancaster, ON
289-443-2000
www.vulcraft.ca

Walters Inc. Br, P, S
Hamilton, ON
905-388-7111
www.waltersinc.com

Walters Inc. B, P, S
Princeton, ON
www.waltersinc.com

Walters Inc. B, P, S
Stoney Creek, ON
www.waltersinc.com

MANITOBA

Abesco Ltd. S
Winnipeg, MB
www.abesco.ca
204-667-3981

Behlen Industries LP B, Br
Brandon, MB
www.behlen.ca
204-728-1188

Capitol Steel Corp. Br, S
Winnipeg, MB
www.capitolsteel.ca
204-889-9980

Coastal Steel Construction Limited P, S
Thunder Bay, ON
807-623-4844
www.coastalsteel.ca

Lakehead Ironworks Inc. S
Thunder Bay, ON
807-622-0658
www.lakeheadironworks.com

Shopost Ltd. S
Winnipeg, MB
204-233-3783
www.shopost.com

Sperling Industries Ltd. B, Br, P, S
Sperling, MB
204-626-3401
www.sperlingind.com

RÉPERTOIRE DES PRODUITS ET SERVICES DES MEMBRES ET ASSOCIÉS

Supreme Steel LP Winnipeg, MB www.supremegroup.com	B, P, S 204-589-7371	Supreme Steel LP Acheson, AB www.supremegroup.com	Br, S 780-467-2266	Custom Plate & Profiles Ltd. a div. of Samuel, Son Co. Ltd. Delta, BC www.customplate.net Cut to size steel plate in various grades to 12" thick. Stock size sheets of plate to 12"	604-524-8000	Apex Structural Design Ltd. Red Deer, AB www.apexstructural.ca	B 403-343-2001
SASKATCHEWAN							
Avanti Steel Fabricators Ltd. Regina, SK www.avantisteel.com	306-352-1650	Supreme Steel LP Edmonton, AB www.supremegroup.com	P, S 780-467-2266	Metalium Inc. Laval, QC www.metalium.com	450-963-0411	Astructures Inc. Chambly, QC www.structures.com	B, S 514-267-3840
Elance Steel Fabricating Co. Ltd. Saskatoon, SK www.elancesteel.com	S 306-931-4412	Supreme Steel LP, Bridge Division Edmonton, AB www.supremegroup.com	B, Br, P, S 780-467-2266	Price Steel Ltd. Edmonton, AB www.pricessteel.com	780-447-9999	CADD Atla Drafting & Design Edmonton, AB www.caddalta.com	B 780-461-3550
IWL Steel Fabricators Ltd. Martensville, SK www.iwlsteel.com	B, P, S 306-242-4077	Triangle Steel Ltd. Calgary, AB	S 403-279-6060	Russel Metals Inc. Edmonton, AB www.russelmetals.com	780-439-2051	Dessins de Structures DCA Inc. Lévis, QC www.structureda.com	B 418-835-5140
IWL Steel Fabricators Ltd. Saskatoon, SK www.iwlsteel.com	B, P, S 306-242-4077	TSE Steel Ltd. Calgary, AB www.tsesteel.com	S 403-279-6060	Russel Metals Inc. Lakeside, NS www.russelmetals.com	902-876-7861	Draft-Tech Inc. Tecumseh, ON www.dtgroup.ca	B 519-979-3858
Supreme Steel LP Saskatoon, SK www.supremegroup.com	P, S 306-975-1177	Vulcraft Canada Inc. Nisku, AB www.omegajoists.com	J 780-955-3390	Russel Metals Inc. Mississauga, ON www.russelmetals.com	905-819-7777	Dtech Enterprises Inc. White Rock, BC www.dtechenterprises.com	B 604-536-6572
Weldfab Ltd. Saskatoon, SK www.weldfab.com	S 306-955-4425	WF Steel & Crane Nisku, AB www.wfsteelandcrane.com	S 780-955-7671	Russel Metals Inc. Saskatoon, SK www.russelmetals.com	306-931-3338	Exact Detailing Ltd. Victoria, BC www.exactdetailing.com	B, Br, J, P 250-590-5244
ALBERTA							
Bow Ridge Steel Fabricating Calgary, AB	S 403-230-370	George Third & Son Burnaby, BC www.geothird.com	P, S (604) 526-2333	Samuel, Son & Co., Limited Nisku, AB www.samuel.com	780-955-4750	Genifab Consultants Inc. Quebec, QC www.genifab.com	B, Br 418-622-1676
C.W. Carry Ltd. Edmonton, AB www.cwcarry.com	P, S 780-465-0381	Impact Ironworks Ltd. Surrey, BC	B, S 604-888-0851	Triad Metals Inc. Oshawa, ON www.triadmetals.com	905-732-2100	Haché Technical Services Ltd./ Haché Services Techniques Ltée Caraquet, NB www.hache.com	B, P 506-727-7800
Canam-Buildings Calgary, AB www.canam-construction.com	J, S 403-252-7591	JP Metal Masters 2000 Inc. Maple Ridge, BC www.jpmetalmasters.com	B, Br, J, P, S 604-465-8933	VARSTEEL Ltd. Delta, BC www.varsteel.ca	604-946-2717	Husky Detailing Inc. London, ON www.huskydetailing.com	B 519-850-9802
Collins Steel Edmonton, AB www.collinssteel.com	S 780-440-1414	Northern Steel Ltd. Prince George, BC	B, Br, P 250-561-1121	VARSTEEL Ltd. Lethbridge, AB www.varsteel.ca	403-320-1953	iGL inc. Trois-Rivières, QC www.iglinc.ca	B 888-573-4982
Eskimo Steel Ltd. Sherwood Park, AB www.eskimosteel.com	P, S 780-417-9200	Rapid-Span Structures Limited Armstrong, BC	Br, P 250-546-9676	VARSTEEL Ltd. Armstrong, BC www.rapidspan.com	403-320-1953	IKONA Drafting Services Inc. Regina, SK www.ikona.ca	B, Br, P, S 306-522-2650
Garneau Manufacturing Inc. Morinville, AB	S 780-939-2129	Solid Rock Steel Fabricating Co. Ltd. Surrey, BC	S 604-581-1151	VARSTEEL Ltd. Nisku, AB www.varsteel.ca	780-955-1953	INFocus Detailing Inc. Kemble, ON www.infocustdetailing.com	B, Br, P 519-376-8717
Hrancos Industries Ltd. Medicine Hat, AB www.hrancos.com	Br, P, S 403-527-4190	Supreme Steel Vancouver Delta, BC www.supremegroup.com	B, Br, P, S 604-524-4421	VARSTEEL Ltd. Saskatoon, SK www.varsteel.ca	360-955-3777	IRESKO Ltd. Edmonton, AB www.steeldetailers.com	B 780-433-5606
JV Driver Fabricators Inc. Nisku, AB www.jvdriver.com	B, S 780-955-1746	Warnaar Steel Tech Ltd. Kelowna, BC www.warnaarsteel.com	S 250-765-8800	ACIÉRIES		JCM & Associates Limited Frankford, ON www.jcmdrafting.com	B, P 613-398-6510
Metal-Fab Industries Ltd. Rockview, AB www.metal-fab.ca	S 403-236-5211	Wesbridge Steelworks Limited Delta, BC www.wesbridge.com	S 604-946-8618	ALGOMA Sault Ste. Marie, ON www.essarsteelalgoma.com	705-945-2351	JITECH ASSOCIATES, INC. Pointe-Claire, QC www.jitech.ca	B, Br, P, S 514-697-8999
Norfab Mfg (1993) Inc. Edmonton, AB www.norfab.ca	B, P, S 780-447-5454	West Coast Steel Ltd. Coquitlam, BC www.westcoaststeel.ca	B, Br 604-554-0171	Atlas Tube Canada ULC Harrow, ON www.attabuse.ca	519-738-5000	JMT Consultants Inc. Winnipeg, MB www.jmtconsultants.com	B, P 1-888-781-8952
Northern Weldarc Ltd. Sherwood Park, AB www.northern-weldarc.com	P, S 780-467-1522	XL Ironworks Co. Surrey, BC www.xliron.com	J, S 604-596-1747	Gerdau Corporation Whitby, ON http://www.gerdau.com/longsteel	905-668-8811	JP Drafting Ltd. Maple Ridge, BC www.jpdrafting.com	B, Br, J, P 604-465-8933
Rapid-Span Bridges Inc. County of Grande Prairie No. 1, AB	Br 780-538-9199	CENTRES DE SERVICES OU ENTREPÔTS POUR L'ACIER		KGS Group Steel Detailing Division Winnipeg, MB www.kgsgroup.com		KGS Group Steel Detailing Division Winnipeg, MB www.kgsgroup.com	B 204-896-1209
RIMK Industries Inc. Calgary, AB	B, S 403-236-8777	A.J. Forsyth, A Division of Russel Metals Inc. Delta, BC www.russelmetals.com	604-525-0544	Les Dessins Trusquin Inc. Boisbriand, QC www.trusquin.com		Les Dessins Trusquin Inc. Boisbriand, QC www.trusquin.com	B, Br 450-420-1000
Sierra Fabricating and Manufacturing Devon, AB www.sierrafab.ca	S 780-987-2676	Acier Leroux Boucherville, Division de Métaux Russel Inc. Boucherville, QC www.leroux-steel.com	450-641-2280	M-Tec Drafting Services Inc. Sherwood Park, AB www.mtcdrafting.com		M-Tec Drafting Services Inc. Sherwood Park, AB www.mtcdrafting.com	B, Br, P 780-467-0903
Supermétal Structures Inc. Western Division Leduc, AB www.supermetal.com	P, S 780-980-4830	Acier Pacifique Inc. Laval, QC www.pacificsteel.ca	514-384-4690	Norse Tech Ltd. Edmonton, AB www.norsechtd.com		Norse Tech Ltd. Edmonton, AB www.norsechtd.com	Br, P, S 780-686-2516
				A-1 Drafting and Engineering Ltd. Nackawic, NB 506-575-1222		ProDraft Inc. Surrey, BC www.prodraftinc.com	B, Br, P 604-589-6425
				Acklam Drafting Service Tecumseh, ON 519-979-1674			
				Aerostar Drafting Services Georgetown, ON 905-702-7918			

Ranmar Technical Services Ltd. Mt. Pearl, NL www.ranmartechnical.com	B, P 709-364-4158	MONTEURS DE CHARPENTES	Amico Canada Inc. Langley, BC www.amicoglobal.com	604-607-1475	EBCO Metal Finishing L.P. Richmond, BC www.ebcometalfinishing.com Hot dip galvanizing	604-244-1500	
River City Detailers Limited Winnipeg, MB www.rivercitydetailers.com	B, Br, P, S 204-221-8420	Arcweld Industries Inc. Winnipeg, MB www.arcweld.ca	B, Br, J, P, S 204-661-3867	Applied Bolting Technology Bellows Falls, VT www.appliedbolting.com	802-460-3100	Ficep Corporation Forest Hill, MD www.ficepcorp.com	410-588-5800
Service Technique Asimut inc Charny, QC www.asimut.ca	418-988-0719	D.R. Steel Inc. Edmonton, AB www.drusteelinc.com	B, J 780-699-9872	AXIS Inspection Group Ltd. Winnipeg, MB www.axisinspection.com	204-488-6790	Frank's Sandblasting & Painting Nisku, AB	780-955-2633
Summyx inc. Ste-Marie, Beauce, QC www.summyx.com	Br, S 418-386-5484	E.S. Fox Limited Niagara Falls, ON www.esfox.com	B, Br, J, P, S 905-354-3700	AZZ Inc. Montréal-Est, QC www.azz.com	514-322-9120	Harsco Industrial IKG (Grating Division) Newmarket, ON www.harsco.com	905-953-7779
TDS Industrial Services Ltd. Prince George, BC www.tdsindustrial.com	B, P 250-561-1646	K C Welding Ltd. Angus, ON	B 705-424-1956	Bentley Systems, Incorporated Burlington, ON www.bentley.com	800-236-8539	HDIM Protective Coatings Edmonton, AB www.hdimpc.ca	780-482-4346
Techflow Inc. Langley, BC www.techflowengg.com	B, Br, J, S 604-880-9552	KWH Constructors Ltd. Burnaby, BC	B, Br 604 629 4897	Blastech Corporation Bramford, ON www.blastech.com Abrasive blasting, glass bead	519-756-8222	Industries Desormeau Inc. St-Léonard, QC www.desormeau.com	514-321-2432
Tenca Steel Detailing Inc. Charlottesville, QC www.tencainc.com	Br 418-634-5225	Living Sky Industrial Athabasca, AB www.livingskyindustrial.ca	P, S 780-609-0097	Borden Metal Products (Canada) Limited Beeton, ON www.bordengratings.com Aluminum, stainless steel, steel grating	905-729-2229	Infasco Marieville, QC www.infasco.com	450-658-8741
Vet Dessin Terrebonne, QC www.vetdessin.com	450-477-1000	LML Industrial Contractors Ltd. Lloydminster, SK	B 306-825-6115	Brunswick Steel Winnipeg, MB www.brunswicksteel.com Steel-structures plate bars, HSS	204-224-1472	Inland Steel Products Inc. Saskatoon, SK www.inlandsteelproducts.com	306-652-5353
SOCIÉTÉ AFFILIÉE		Montage d'acier International - division de Gastier M.P. Inc. Anjou, QC	Br, P 514-328-6232	BuildingPoint Canada Inc. Boisbriand, QC www.buildingpointcanada.ca	1-855-922-6735	International Paints, a div. of AkzoNobel Edmonton, AB www.international-pc.com	
ASSOCIÉS		Niagara Rigging & Erecting Company Ltd. Thorold, ON	B, Br, J, S 289-296-4594	Burlington Automation Hamilton, ON www.pythonx.com	905-689-7771	Kubes Steel Inc. Stoney Creek, ON www.kubesteel.com	905-643-1229
PETITS ET DIVERS FABRICANTS D'ACIER		Stampa Steel Erectors Ltd. Vaughan, ON www.stampasteel.com	B, Br 905-760-9988	CANSTUD Welding And Supply Inc. Delta, BC www.canstud.com	604-952-4066	La Compagnie Américaine de Fer et Métaux Inc. / American Iron & Metal Inc. East Montréal, QC www.scrapmetal.net	514-494-2000
Acier Charron Ltée Boisbriand, QC www.aciercharron.com		Structures de Beaute St-Odilon, QC www.structuresdebeaute.com	B, Br, J, S 418-464-2000	CarboLine / AD Fire Protection Whitby, ON www.adfire.com	877-393-3303	La Corporation Corbec Lachine, QC www.corbecgalv.com Supplier of hot dip galvanizing only	514-364-4000
A-Post Aluminum Fabricators Winnipeg, MB www.a-post.com		Valley Structures Ltd. Perth-Andover, NB www.valleystructuresltd.com	506-273-2244	Cast Connex Corporation Toronto, ON www.castconnex.com	416-806-3521	La Corporation Corbec Lachine, QC www.corbecgalv.com Supplier of hot dip galvanizing only	514-364-4000
Bourque Industrial Ltd. Saint John, NB www.bourqueindustrial.com		FOURNISSEURS		Cloverdale Paint Inc. Edmonton, AB www.cloverdalepaint.com Specialty high-performance industrial coatings and paint products	780-453-5700	Leland Industries Inc. Toronto, ON www.leland.ca	416-291-5308
Coquitlam Steel Products Ltd. Port Coquitlam, BC www.coquitlamsteel.com		Acier Altitude Inc. / Altitude Steel Inc. Chomedey, Laval, QC www.altitude.com	514-637-5050	Cloverdale Paint Inc. - B.C. Region Surrey, BC www.cloverdalepaint.com	604-329-0703	Les Industries Méta-For inc. Terrebonne, QC www.meta-for.ca	450-477-6322
EZ-Steel (A division of Quirion Metal) Leduc, AB www.ezsteel.ca		Acier Picard inc. St-Romuald, QC www.acierpicard.com	418-834-8300	Commercial Sandblasting & Painting Ltd. Saskatoon, SK www.commercial-sandblasting.com Sandblasting and protective coating applications	306-931-2820	Les Soudures Giromac enr. Papineauville, QC www.giromac.com	819-427-5377
Ganawa Bridge Products and Services Ajax, ON www.ganawa.ca		Advanced Bending Technologies Inc. Langley, BC www.bending.net Rolled or bent structural sect	604-856-6220	Corcoat Services Inc. Sandblasters and Coaters Surrey, BC www.corcoat.ca Sandblasters and coaters	604-881-1268	Lincoln Electric Company of Canada LP Toronto, ON www.lincolnelectric.com Welding equipment and welding	416-421-2600
I & M Welding & Fabricating Ltd. Saskatoon, SK www.i-mwelding.com		Aggressive Tube Bending Inc. Surrey, BC	604-662-4872	Cowan Insurance Group Cambridge, ON www.cowangroup.ca	519-650-6363	Magnus Inc. Ste-Thérèse, QC www.magnus-mr.ca SDS/2 Design Software	866-435-6366
Maple Industries Inc. Chatham, ON www.mapleindustries.ca		Agway Metals Inc. Brampton, ON www.agwaymetals.com	905-799-7535	Daam Galvanizing Edmonton Ltd. Edmonton, AB www.daamgalvanizing.com Hot dip galvanizing	780-468-6868	McCann Equipment Ltd. / Équipement McCann Ltée. Oakville, ON www.torquetoools.com	905-829-3393
NorthWest Fabricators Ltd. Athabasca, AB		Akhurst Machinery Edmonton, AB www.akhurst.com	780-435-3936	Daam Galvanizing Saskatoon Ltd. Saskatoon, SK www.daamgalvanizing.com Galvanizing services	306-242-2202	Metal Fabricators and Welding Ltd. Edmonton, AB www.metalfab.ca	780-455-2186
Old Tymer Welding Orillia, ON www.oldtymerwelding.com		All Fabrication Machinery J.V. Leduc, AB www.allfabmachinery.com	780-980-9661	DryTec Trans-Canada Terrebonne, QC www.drytec.ca Grating, metallizing, paint	450-965-0200	Midway Wheelabrating Ltd. Abbotsford, BC www.midwaywheelabrating.com Wheelabrating, sandblasting, industrial coatings	604-855-7650
Payford Steel Inc. Thunder Bay, ON www.payfordsteel.com		Amcan Jumax Inc. St-Hubert, QC www.amcanjumax.com	450-445-8888				
Times Iron Works Inc. Pickering, ON www.timesironworks.ca							

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.) Dorval, QC 514-631-8686 www.international-coatings.com Protective coatings, corrosion-resistant paints	
PPG	
Praxair Canada Inc. Dartmouth, 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/sivacoquebec/	450-658-7694

STRUMIS LLC Exton, PA	610-280-9840	RJC Engineers, Edmonton, AB 780-452-2325	Hastings & Aziz Limited, Consulting Engineers London, ON 519-439-0161
Superior Finishes Inc. Winnipeg, MB www.superiorfinishesinc.com	204-985-9820	Stantec Consulting Ltd., Calgary, AB 403-716-8000	Hatch, Mississauga, ON 902-421-1065
Supreme Galvanizing Ltd. Brampton, ON www.supremegalvanizing.com	905-450-7888	Stantec Consulting Ltd., Edmonton, AB 780-917-1879	Hatch, Saskatoon, SK 306-657-7500
Terraprobe Inc. Brampton, ON www.terraprobe.ca	905-796-2650	Stantec Consulting Ltd., Winnipeg, MB 204-489-5900	Herold Engineering Limited Nanaimo, BC 250-751-8558
The Blastman Coatings Ltd. Brampton, ON www.blastmancoatings.com	905-450-0888	Stantec Consulting Ltd., Saskatoon, SK 306-667-2400	IBI Group, Etobicoke, ON 416-679-1930
The Sherwin-Williams Company Ville d'Anjou, QC www.sherwin.com Specialty industrial coatings	514-356-1684	Stantec Consulting Ltd., Vancouver, BC 604-696-8176	IRC McCavour Engineering Group Inc. Mississauga, ON 905-607-7244
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	Stantec Consulting Ltd., Victoria, BC 250-388-9161	JML Engineering, Thunder Bay, ON 807-345-1131
Vectorbloc Corp. Toronto, ON www.vectorbloc.com	416-766-9018	Stantec Consulting Ltd., Dartmouth, NS 902-448-7777	Klohn Crippen Berger Ltd. Vancouver, BC 604-669-3800
Vicwest Building Products Delta, BC www.vicwest.com Steel metal floor/roof deck, wall and roof cladding	604-946-5316	Bureau d'études spécialisées inc. Montréal, QC 514-393-1500	Kontzamanis Graumann Smith MacMillan Inc. (KGS Group), Regina, SK 306-757-9681
Vicwest Building Products Edmonton, AB www.vicwest.com Steel metal floor/roof deck, wall and roof cladding	780-454-4477	Calculatec Inc., Montréal, QC 514-525-2655	Kova Engineering (Saskatchewan) Ltd. Saskatoon, SK 306-652-9229
Vicwest Building Products Memramcook, NB www.vicwest.com Steel metal floor/roof deck, wall and roof cladding	506-758-8181	CBCL Limited (482), Halifax, NS 902-421-7241	Krahn Engineering Ltd., Vancouver, BC 604-853-8831
Vicwest Building Products Oakville, ON www.vicwest.com	1-800-387-7135	CIMA+, Québec, QC 418-623-3373	Latéral, Montréal, QC 514-883-3921
Vicwest Building Products Winnipeg, MB Steel metal floor/roof deck, wall and roof cladding		CIMA+ Partenaire de génie, Laval, QC 514-337-2462	Leekor Engineering Inc., Ottawa, ON 613-234-0886
Vixman Construction Ltd. Rockwood, ON www.vixman.com Roof and floor deck	519-856-2000	CPE Structural Consultants Ltd. Toronto, ON 416-447-8555	Les Conseillers BCA Consultants Inc. Montreal, QC 514-341-0118
Voortman USA Corporation Monee, IL www.voortmancorp.com	708-885-4900	Crosier Kilgour & Partners Ltd. Winnipeg, MB 204-943-7501	Les Services exp inc. Drummondville, QC 819-478-8191
Wells Fargo Montreal, QC	514-868-2303	CWMM Consulting Engineers Ltd. Vancouver, BC 604-868-2308	McElhanney Consulting Services Ltd. Vancouver, BC 604-683-8521
SOCIÉTÉ NATIONALE D'EXPERTS-CONSEILS		D'Aronco, Pineau, Hébert, Varin Laval, QC 450-969-2250	Morrison Hershfield Ltd., Markham, ON 416-499-3110
RJC Engineers, Calgary, AB 778-738-1700	403-283-5073	DaVinci Structures Inc., Quebec, QC 418-843-1000	MPa GROUPE CONSEIL INC. Carignan, QC 450-447-4537
RJC Engineers, Kelowna, BC 403-320-0467		Dialog Design, Edmonton, AB 780-429-1580	N.A. Engineering Associates Inc. Stratford, ON 519-273-3205
RJC Engineers, Nanaimo, BC 519-954-6392		Dorlan Engineering Consultants Inc. Mississauga, ON 905-671-4377	Omicron, Vancouver, BC 604-632-1144
RJC Engineers, Kitchener, ON 613-767-6936		DTI Structural Engineers Inc. Toronto, ON 519-979-3858	ONEC Engineering Inc. Parkland County, AB 780-440-0400
RJC Engineers, Kingston, ON 613-767-6936		ENGCOMP, Saskatoon, SK 306-978-7730	Parsons Inc., Ottawa, ON 905-943-0500
RJC Engineers, Toronto, ON 416-977-5335		Entuitive, Vancouver, BC 604-900-6224	Pharaoh Engineering Ltd. Medicine Hat, AB 403-526-6761
RJC Engineers, Vancouver, BC 604-738-0048		Entuitive, Toronto, ON 416-477-5832	Pier Structural Engineering Corp. Waterloo, ON 519-885-3806
RJC Engineers, Victoria, BC 250-386-7794		Entuitive Corporation, Calgary, AB 403-879-1270	Pow Technologies, Div. of PPA Engineering Technologies Inc., Ingersoll, ON 519-425-5000
		exp, Hamilton, ON 905-525-6069	Protostatix Engineering Consultants Edmonton, AB 780-423-5855
		Fluor Canada Ltd., Calgary, AB 403-537-4000	R.J. Burnside & Associates Limited Collingwood, ON 705-446-0515
		Genifab Consultants Inc., Quebec, QC 418-622-1676	Raymond S.C. Wan, Architect Winnipeg, MB 204-287-8668
		Gerrits Engineering, Barrie, ON 705-737-3303	Robb Kullman Engineering Ltd. Saskatoon, SK 306-477-0655
		Glotman Simpson Consulting Engineers Vancouver, BC 604-734-8822	Safe Roads Engineering, Gormley, ON 905-727-4198
		Golder Associates Ltd., Mississauga, ON 905-567-4444	Schorn Consultants Ltd., Waterloo, ON 519-884-4840
		Groupe-conseil Structura international Montréal, QC 514-360-3660	SDK et Associés, Montréal, QC 514-938-5995
		Haddad, Morgan and Associates Ltd. Windsor, ON 519-973-1177	Siefken Engineering Ltd., New Westminster, BC 604-525-4122
		Harbourside Engineering Consultants Dartmouth, NS 902-405-4696	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	Doug Bach, Truro, NS Ray T. Bailey, St. John's, NL	902-843-4180 709-579-4255	Antoni Kowalczewski, Edmonton, AB Zoltan Lakatos, Burlington, ON	780-451-9214 905-331-8307	Hossam Saleh, Toronto, ON Chris Sargent, Grand Falls - Windsor, NL	647-932-2460 709-489-9150
Tower Engineering Group Limited Partnership Winnipeg, MB	204-925-1150	Stephen Barbour, St. John's, NL Michel Baril, Sherbrooke, QC	709-753-2260 819-821-2395	Claude Lamotte, Candiac, QC Pierre Lanoue, Laval, QC	514-927-2647 450-973-5405	Joseph M. Sarkor, Kelowna, BC Ken Savage, North Vancouver, BC	250-868-1413 604-986-0663
Valron Structural Engineers - Steel Detailers Moncton, NB	506-856-9601	Dominique Bauer, Montréal, QC Jorge Betancourt, Edmonton, AB	514-396-9844 780-490-2555	Barry F. Laviolette, Edmonton, AB René Laviolette, Lévis, QC	905-901-8535 418-834-6172	Ron Schmidt, Saskatoon, SK Jaydip Shah, Saskatoon, SK	306-668-0293 306-934-2442
VanBoxmeer & Stranges Engineering Ltd. London, ON	519-433-4661	Max Bischof, North Vancouver, BC Andrew Boettcher, Vancouver, BC	604-985-6744 604-568-9373	Nazmi Lawen, Charlottetown, PE Graham Lawrence, Saint John, NB	902-368-2300 506-634-8259	Michael D Simpson, Burlington, ON John A. Singleton, St. John's, NL	905-331-7156 709-739-5500
WALTERFEDY, Kitchener, ON	519-576-2150	Eric Boucher, Québec, QC Gordon D. Bowman, Gloucester, ON	418-871-8103 613-742-7130	Hugo G. Le Bihan, Kelowna, BC Marc LeBlanc, Dieppe, NB	250-448-4830 506-382-5550	Paul Slater, Kitchener, ON Lauchlin Smith, Edmonton, AB	519-743-6500 780-409-3146
Weiler Smith Bowers, Burnaby, BC	604-294-3753	Jozef Budziak, Toronto, ON Julie Bui, London, ON	416-740-5671 519-657-4703	Paul-Maurice LeBlanc, Drummondville, QC	819-395-2752	Terrence D. Smith, Toronto, ON Ralph E. Southward, Moffet, ON	416-798-8770 905-639-7455
Wolfrom Engineering Ltd. Winnipeg, MB	204-452-0041	Iain J. Cameron, Victoria, BC M.P. (Michel) Comeau, Halifax, NS	250-999-9350 902-429-5454	Normand Leboeuf, Montréal, QC Steve Lécuyer, Brossard, QC	514-282-8100 514-333-5151	Steven Stelzer, Côte-Saint-Luc, QC Helene Theriault, Moncton, NB	514-482-4989 506-875-0941
Wood Canada Limited, Trail, BC	250-368-2407	George Casoli, Richmond, BC James Chapman, Edmonton, AB	604-273-7737 780-438-9000	Jeff Leibgott, St-Laurent, QC Claude Lelièvre, Québec, QC	514-933-6621 418-861-8737	Bram Toomath, Vaughan, ON Darren B. Towells, Winnipeg, MB	905-580-4400 204-227-1151
Wood Canada Limited, Saskatoon, SK	306-477-1155	François Charest, Repentigny, QC M.P. (Michel) Comeau, Halifax, NS	450-581-8070 902-429-5454	Salvatore Leo, Kirkland, QC Thomas Leung, Ottawa, ON	514-334-1234 613-258-2544	Mike L. Trader, Hamilton, ON Normand Trudel, Pierrefonds, QC	905-381-3231 514-971-5484
Wood Canada Limited, Dartmouth, NS	902-420-8924	Marc-André Comeau, Salaberry-de-Valleyfield, QC	450-371-8585	William C.K. Leung, Woodbridge, ON	905-851-9535	Daniel E. Turner, Montréal, QC	514-344-1865
Wood Group PSN, St. John's, NL	709-778-4000	Louis Crépeau, Montréal, QC	514-931-1080	Haijun Li, Markham, ON	905-479-9525	Aileme Unugbe, Calgary, AB	403-668-6180
WSP Canada Inc. (Brampton), Brampton, ON	905-799-8220	Jean-Pierre Dandois, Magog, QC	514-592-1164	Chet Liu, Chatham, ON	519-351-9612	David Vadocz, Langley, BC	604-533-7382
WSP Canada Inc. (Montréal), Montréal, QC	514-340-0046	Harold Dibben, Trenton, ON	613-392-9287	Clint S. Low, Vancouver, BC	604-688-9861	Deborah VanSlyke, Fredericton, NB	506-452-8480
WSP Canada Inc. (Mont-Tremblant), Mont-Tremblant, QC	819-425-3483	Daniel Dumont, Gatineau, QC	819-360-5229	James R. Malo, Thunder Bay, ON	807-345-5582	Vassily Verganelakis, Montreal, QC	514-342-3430
CONSTRUCTEURS OU INTERVENANTS							
Impact Canada Regina, SK	306-536-0442 www.ironworkerswesterncanada.org	Afshin AE Ebtekar, Thornhill, ON	905-597-7723	Ibe Marcus, Regina, SK	306-740-6147	Stuart Veysey, Fredericton, NB	506-452-7000
Impact Canada St. Albert, AB	780-459-3389 www.impact-net.org	Thomas Egli, Montréal, QC	514-845-2545	Alfredo Mastrodicasa, Woodbridge, ON	905-856-2530	Romano Viglione, Calgary, AB	403-804-0696
Ironworkers International Coquitlam, BC	614-313-8678 www.ironworkers.org	Elie El-Chakieh, Laval, QC	514-892-2717	Mohamed Matar, Winnipeg, MB	204-477-2512	Roger Vino, Surrey, BC	604-576-7369
Ironworkers Local 97 Burnaby, BC	604-879-4191 www.ironworkerslocal97.com	Paul B. Elliott, Calgary, AB	403-271-6466	Rein A. Matiisen, Calgary, AB	403-338-5804	Dave R.M. Vrkljan, Calgary, AB	403-241-2578
Ironworkers Local Union 728 Winnipeg, MB	204-783-7853 www.ironworkers728.com	Timothy Emmons, Inverary, ON	613-353-6865	Brian McClure, Nanaimo, BC	250-713-9875	Brian Waddell, Cambridge, ON	519-267-6789
Manitoba Infrastructure (Water Management and Structures) Winnipeg, MB	204-391-5253 www.gov.mb.ca	Chris Evans, Uxbridge, ON	705-228-8412	Mark McFadden, Chatham, ON	519-351-9612	Michel Walsh, LaSalle, QC	514-364-0406
Neeginan College of Applied Technology Winnipeg, MB	204-989-9784 www.cahrd.org	Timothy P. Fraser, Bellingham, WA	360-937-0448	Glenn J. McMillan, London, ON	519-453-1480	Ian Washbrook, Calgary, AB	403-800-4486
Ontario Erectors Association Collingwood, ON	705-445-9415 www.ontarioerectors.com	Alex Fulop, Vaughan, ON	905-760-7663	Neil McMillan, Stittsville, ON	905-697-9698	Andrew Watson, Kamloops, BC	250-374-2244
PROFESSIONNELS – INDIVIDUELS							
Vitormir, M Acimovic, Montréal, QC	514-940-9511	Saint-Jean-Chrysostome, QC	418-839-7937	Shane A. McShane, Peterborough, ON	705-749-0003	Kevin Wong, Markham, ON	905-305-6133
Mehrdad Ahmadi, Langley, BC	604-888-1968	Eric Gilbert, Sherbrooke, QC	819-563-8960	Konstantinos Mermigas, North Bay, ON	905-704-2345	Daniela Xavier, Toronto, ON	647-774-3531
William J. Alcock, North Vancouver, BC	604-986-0663	Robert Girard, Chicoutimi, QC	418-549-9687	Andrew W. Metten, Vancouver, BC	604-688-9861	Chell K. Yee, Edmonton, AB	780-488-5636
Abbas Aminmansour, Champaign, IL	217-355-2345	Ali Asghar Gorji, Anjou, QC	514-271-9635	Jason Mewis, Saskatoon, SK	306-978-7730	Jinscheng Zhao, Calgary, AB	403-244-5029
Dean Anderson, St. Albert, AB	780-803-9926	John Green, Amherst, NS	902-667-3300	Yannick Michaud, Pohénégamook, QC	418-859-2927	Paul Zinn, Delta, BC	604-940-4050
Christian Audet, Sherbrooke, QC	819-434-1832	Donald Gregory, Hamilton, ON	905-218-5482	Mark Milner, Richmond Hill, ON	905-737-6881	SPÉCIALISTES TECHNIQUES	
Dwain A. Babia, Calgary, AB	403-826-4744	Movses R. Gulessarian, North York, ON	416-219-6651	Namvar Moazzami, Calgary, AB	403-400-5345	Miguel Clement, St. Pascal, ON	613-297-9983
Dwain A. Babia, Calgary, AB	403-338-5826	John Stuart Hall, Ottawa, ON	613-789-0261	Mark K. Moland, Lepreau, NB	506-659-6388	Martin Kowalyk, Moose Jaw, SK	306-692-9594
ACIÉRIES AMÉRICAINES							
ArcelorMittal International Canada Chicago, IL	www.arcelormittal.com	Serge Parent, Sherbrooke, QC	819-640-0310	David T Molloy, Burlington, ON	905-332-1404	Nucor-Yamato Steel Company Blytheville, AR	905-320-6649 870-762-5500
Nucor-Yamato Steel Company Blytheville, AR	www.nucoryamato.com	Erick Pepin, St-Georges, QC	418-228-2223	Neil Paolini, Etobicoke, ON	416-249-4651	Steel Dynamics, Inc. Structural and Rail Division Columbia City, IN	260-625-8100 www.stld-cci.com
PROFESSIONNELS – PROFESSEURS							
M. Shahria Alam University of British Columbia, BC		Gérard Pilon, Valleyfield, QC	450-373-9999	Louis Paradis, Lac-Beauport, QC	418-572-8829	M. Shahria Alam University of British Columbia, BC	
Ahmed Alyousif Conestoga College, ON		David Prud'Homme, Dorval, QC	514-833-4715	Francis Paré, Trois-Rivières, QC	819-373-1145	Ahmed Alyousif Conestoga College, ON	
Charles-Darwin Annan Université Laval, QC		R. Paul Ransom, Burlington, ON	905-639-9628	Serge Parent, Sherbrooke, QC	819-640-0310	Charles-Darwin Annan Université Laval, QC	

RÉPERTOIRE DES PRODUITS ET SERVICES DES MEMBRES ET ASSOCIÉS

Kaveh Arjomandi University of New Brunswick, NB	Ryan Habirk Georgian College, ON	Gérard Poitras Université de Moncton, NB	Mohamed Ali Concordia University, QC
Michael F. Bartlett University of Western Ontario, ON	Ahmed Hamada University of Waterloo, ON	Patrick Poulin Commission scolaire de la pointe-de-l'Île, QC	Geneviève Allard École de Technologie Supérieure (ETS), QC
Dominique Bauer École de Technologie Supérieure (ETS), QC	Abdul Hameed Sheridan College, ON	Yves Rossignol Université du Québec à Chicoutimi, QC	Matthew Allen University of Manitoba (Civil Engineering), MB
Tracy Becker McMaster University, ON	Graham Huckin Vancouver Community College, BC	Sam Salem Lakehead University - Civil Engineering, ON	Simon Aniort Concordia University, QC
Andre Begin-Drolet Université Laval, QC	Rodney Hunter SAIT Polytechnic, AB	Khaled M. Sennah Ryerson University, ON	Michael Arsenault Red River College, MB
Geneviève Bérbé Commission Scolaire de la Capitale/ CFP Neufchâtel, QC	Ali Imanpour University of Alberta, AB	Lad Shaba Northern College, ON	Abolfazl Ashrafi University of Alberta, AB
Anjan Bhownick Concordia University, QC	Emanuel Jannasch Dalhousie University, NS	Andre Simoneau University of New Brunswick, NB	Emma Astrom Concordia University, QC
Carisa Blancas NAIT, AB	Jin Hee Jeong New Brunswick Community College (NBCC), NB	Brian Sinclair University of Calgary, AB	André Aubrey Université Laval, QC
Richard Borger Mohawk College, ON	Heng-Aik Khoo Carleton University, ON	Nino Sirianni St. Clair College - South Campus, ON	Farid Bakhti Ecole Polytechnique de Montréal, QC
Rocco Carbone Mohawk College of Applied Arts and Technology, ON	Mark Krantzberg George Brown College, ON	Ken S. (Siva) Sivakumaran McMaster University, ON	Cambria Banks University of British Columbia, BC
Patrice Caron College Montmorency, QC	Scott Krieg Saskpolytech Kelsey Campus, SK	Al Smith NAIT, AB	Augustine Bansor Université Laval, QC
Constantin Christopoulos University of Toronto, ON	Peter Kuzyk Confederation College, ON	Mauricio Soto Rubio University of Calgary, AB	Yu Bao McMaster University, ON
Sreekanta (Sree) Das University of Windsor, ON	François Landreville Collège Ahuntsic, QC	Gary Stroich NAIT, AB	Paul Baram Concordia University, QC
Michael Dellar Dawson College, QC	Jonathan Landry La Cité Collégiale, ON	Min Sun University of Victoria, BC	Kevin Barber Lakehead University - Civil Engineering, ON
Serge Desbiens Cégep de Jonquière, QC	Abdul Nabi Lashari Loyalist College, ON	Michael J. Tait McMaster University, ON	Charles Barcant Concordia University, QC
Joe Di Cesare Dawson College, QC	Maura Leccce Seneca College of App. Arts & Tech, ON	Lucia Tirca Concordia University, QC	Tariq Barghouti Concordia University, QC
Robert G. Driver University of Alberta, AB	Frédéric Légeron Université de Sherbrooke, QC	Robert Tremblay Ecole Polytechnique, CGM Dept., QC	Gabriella Bédard Concordia University, QC
Augustin Dukuze University of New Brunswick, NB	Yi Liu Dalhousie University, NS	Alexandra Trovato NAIT, AB	Thierry Béland Ecole Polytechnique de Montréal, QC
Kyla DuSomme SIAST, SK	Mitko Mancevski Conestoga College, ON	Martin Turgeon La Cité Collégiale, ON	Valerie Bergman Confederation College, ON
Ahmed El Refai Université Laval, QC	Bahman (Ben) Marvi EPIC College of Technology, ON	Reza Ushaksaraei McMaster University, ON	Hassan Bounjoul Concordia University, QC
Mamduh El-Badry University of Calgary, AB	Brandon McCready NAIT, AB	Scott Walbridge University of Waterloo, ON	Victor Bourassa Université Laval, QC
Bruce Elliott Confederation College, ON	Bruce McGarvie Vancouver Community College, BC	Jeff Walker Cambrian College of Applied Arts and Technology, ON	Frederic Brunet Ecole de Technologie Supérieure, QC
Bob Fencott Loyalist College, ON	Terry McKenna Holland College, PE	Lydell Wiebe McMaster University, ON	Pablo Cano University of Alberta, AB
J. Jill Ferguson Assiniboine Community College, MB	Magdi Emile Mohareb University of Ottawa, ON	Gordon Wight Royal Military College of Canada, ON	Mervin Cereno University of Alberta, AB
Denis Gagnon Collège de Chicoutimi, QC	Lesley Moulson Lakehead University - Civil Engineering, ON	Lei Xu University of Waterloo, ON	Amit Chandra Concordia University, QC
Claude Ghazal College Montmorency, QC	Phalguni Mukhopadhyaya University of Victoria, BC	Tony T.Y. Yang University of British Columbia, BC	Monrit Chatha University of British Columbia, BC
Faouzi Ghrib University of Windsor, ON	Bahman Noruziaan Red River College of Applied Arts, Science and Technology, MB	Maged Youssef University of Western Ontario, ON	Allan Chen University of British Columbia, BC
Damien Gilles Université de Montréal, QC	Peter Olynyk Mohawk College of Applied Arts and Technology, ON	ÉTUDIANTS	Akalu Cherie Concordia University, QC
Antony Gillies Lakehead University, ON	Henry Ostermann BCIT (British Columbia Institute of Technology), BC	Nahla Aboumansour Concordia University, QC	Dean Chevarie Concordia University, QC
Riccardo Gioia Concordia University, QC	Blaine Otteson Saskatchewan Polytechnic, SK	Greg Abra Red River College, MB	Spencer Collier-Jarvis Dalhousie University, NS
Mohammad Givehchi University of Toronto, ON	Azzeddine Oudjhane S.A.I.T., AB	Mohamed Afifi McGill University, QC	Maxime Corbeil Concordia University, QC
Yanglin Gong Lakehead University, ON	Jeffrey A. Packer University of Toronto, ON	Sylvester Agbo University of Alberta, AB	James Craxton University of British Columbia, BC
Rishi Gupta University of Victoria, BC	Freddy Pina University of British Columbia, BC	Martin Albisetti Université Laval, QC	Ion Cuiba Concordia University, QC

Paula Dagher Concordia University, QC	Matthew Harrison University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Amitehveer Mann University of British Columbia, BC	Arthur Santos Azevedo Borja Brito Conestoga College, ON
Ghaleb Damaj École de Technologie Supérieure (ETS), QC	Mohammad Hasan University of Ottawa Civil Engineering, ON	Stuart Martinson University of British Columbia, BC	Lakchika Satkunanathan Concordia University, QC
Domenico D'Amato Concordia University, QC	Riley Hawryluk Red River College, MB	Safa Sadat Masajedian University of Alberta, AB	Guillaume Savard Université Laval, QC
Sushanth Daniel University of British Columbia, BC	George W Hill University of British Columbia, BC	Kyle McKee Concordia University, QC	Mahmoud Sayed Ahmed Ryerson University, ON
Ben DeGroot Lakehead University - Civil Engineering, ON	Tanveer Hossain Concordia University, QC	Masood Meidani McGill University, QC	Zaynab Sbeiti Concordia University, QC
Eshagh Derakhshan Houreh University of Alberta, AB	Jeffrey Hung University of Alberta, AB	Dave Mercer Memorial University, NL	Ardeshir Sedighi University of British Columbia, BC
Mark Derksen Red River College, MB	Brandon Hutchings Red River College, MB	Agathe Mertz École de Technologie Supérieure (ETS), QC	Yurichorong Seo University of Manitoba (Civil Engineering), MB
Jeffrey Desaulniers Loyalist College, ON	Sabih Islam Concordia University, QC	Hossein Mohammadi McMaster University, ON	Feras Sheet McMaster University, ON
Quinn Desrochers University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Anas Issa University of British Columbia, BC	Osama Mohsen University of Alberta, AB	Brennan Slater University of Manitoba (Civil Engineering), MB
Linda Duch University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Rachel Jackson University of British Columbia, BC	Justin Moreault Université Laval, QC	Taylor C. Steele McMaster University, ON
Nicholas Duhaime Concordia University, QC	Mathieu Jolicoeur Université de Montréal, QC	Pedram Mortazavi University of Toronto, ON	William St-Pierre École de Technologie Supérieure (ETS), QC
Roxanne Duigou University of British Columbia, BC	Fadel Kamareddine Concordia University, QC	Paraskevas Mylonas Concordia University, QC	Mandy Tam University of British Columbia, BC
Elijah Edie University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Rajab Kammouh Université de Sherbrooke, QC	Ehsan Nasirikhaneh Dalhousie University, NS	Li Xin Tan University of Manitoba (Civil Engineering), MB
Tariq Hashim Elsamani Elsheikh Lakehead University - Civil Engineering, ON	Parasdeep Kanda University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Onyekachi Ndubuaku University of Alberta, AB	Marc-André Thibault École de Technologie Supérieure (ETS), QC
Wenfrank Espada Concordia University, QC	Carol Kazmé Concordia University, QC	Finley Nduwayo Concordia University, QC	Frédéric Thibodeau Ecole Polytechnique, CGM Dept., QC
Dario Espi-Fournier Université Laval, QC	Fredrick Kennedy Sheridan College, ON	Christian Neilsen University of Saskatchewan, SK	Jessica Toone University of British Columbia, BC
Mohamed Ezzeldin McMaster University, ON	Muhammad Arsalan Khan Ryerson University, ON	Roula Ninopoulos Concordia University, QC	Stefan-Angel Trajkov Red River College, MB
Naier Faheem University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Dexter Kirby Red River College, MB	Christine Nucciarone Concordia University, QC	Stephen Tran George Brown College, ON
Luiz Fernandez Red River College, MB	Tallis Kirby University of British Columbia, BC	Matt Olinski Lakehead University - Civil Engineering, ON	Maurice Trépanier École de Technologie Supérieure (ETS), QC
Gregory Flis Confederation College, ON	Steven Kolt University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Harold Orban Concordia University, QC	Mikaël Turcotte Concordia University, QC
Mathieu Fokwa Soh Ecole de Technologie Supérieure, QC	Khadijia Komah Concordia University, QC	Christopher Ourama George Brown College, ON	Sharmaine Ugalde Red River College, MB
Jessica Francis University of British Columbia, BC	Thomas Krausert University of Alberta, AB	Renato Palma University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Khelen Upadhyay University of British Columbia, BC
Cole Friesen University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Michael Kwan Concordia University, QC	Nomechandra Persaud Seneca College, ON	Matthew Vachon McGill University, QC
Cornie Friesen University of Manitoba, MB	Etienne Lechasseur École de Technologie Supérieure (ETS), QC	David Pizzuto McGill University, QC	Stephany Vinas Tapia Concordia University, QC
Tommy Gagné École de Technologie Supérieure (ETS), QC	Jay Lee University of British Columbia, BC	Kyle Price Red River College, MB	Uzair Wasif University of Manitoba (Civil Engineering), MB
Maha A. Ghaiib University of Manitoba (Civil Engineering), MB	François Leprince CIMA+, QC	Omer Qaisry Concordia University, QC	Chandler White University of British Columbia, BC
Shewin Ghomi University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Miguel Lesenuo Oliviera Concordia University, QC	Daniel Rachid University of Alberta, AB	Colton Wooster Red River College, MB
Jasninder Gill University of British Columbia, BC	Ryan Li University of British Columbia, BC	Farnaz Raeisi University of Manitoba, MB	Yuzhe Xiao University of British Columbia, BC
Dana Gray George Brown College, ON	Trevor Linney University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Ahmad Rahmazadeh University of British Columbia, BC	Nicolas Yedynak Concordia University, QC
Eric Green University of Saskatchewan, SK	Michael Louws University of British Columbia, BC	Cameron Ritchie University of Toronto, ON	Jasen Yu University of Waterloo, ON
Michael Guevarra University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Ethan MacLeod University of New Brunswick, NB	Céline Rivard University of Manitoba (Civil Engineering), MB	Yang Yu University of Manitoba (Civil Engineering), MB
Jalal Habhab University of Western Ontario, ON	Riley Madu University of British Columbia, BC	Kahina Sad-Saoud Université de Sherbrooke, QC	Zhanpeng Zhang University of Alberta, AB
Tala Harb Concordia University, QC	Michel Jasen Mallet Concordia University, QC	Mohamad Salaheddine University of New Brunswick, NB	

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
Ficep Corporation www.ficepcorp.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 Weerdt, 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

Nancie 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
Téléc. : (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-AMÉRICAINE



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