

6^e
édition



Le numérique dans la construction : un chantier en évolution

Comprendre. Agir. Collaborer.

Enjeux et tendances de la construction 4.0 à travers
l'étude de grands projets québécois dont

Échangeur Turcot

Réseau express métropolitain (REM)

Barrage de la Romaine IV

9 mai 2019

MOT DU DIRECTEUR



Michel Noël, ing., M.Sc.A.

Directeur

Centre de formation continue de la Faculté de génie

Université de Sherbrooke

Chers partenaires, collaborateurs et étudiants,

Le Centre de formation continue de la Faculté de génie, en collaboration avec ses principaux partenaires, **Hydro-Québec et Dassault Systèmes**, est très heureux de vous accueillir à la 6^e édition de sa journée-conférences annuelle ayant pour thème **Le numérique dans la construction : un chantier en évolution**. Après avoir présenté l'an dernier les changements et enjeux associés au virage numérique, le comité organisateur a voulu se pencher sur le déploiement et l'utilisation de ces technologies et les avancées réalisées jusqu'à présent à travers l'étude de projets d'envergure tels que la réfection du barrage de la Romaine IV, la reconstruction de l'échangeur Turcot, la construction du Réseau express métropolitain (REM).

Ainsi, le CFC Génie vous propose une sélection de conférenciers et d'exposants qui ne saurait être plus alignée au contexte actuel dans le monde de la construction. L'évolution rapide et constante des projets, des outils numériques et des modes de gestion de projet, ainsi que le contexte politico-sociétal et environnemental, ne sont qu'une partie des défis auxquels cette industrie est confrontée au quotidien.

Vous êtes donc cordialement invités à venir partager votre expérience et contribuer à bâtir un secteur de la construction adapté aux besoins de demain. Cet avenir dépendra de la qualité du maillage entre les entreprises et les milieux universitaires, tous les deux détenteurs des connaissances et compétences complémentaires dont bénéficiera la société. La mobilisation de l'ensemble des acteurs est essentielle pour résoudre les problématiques identifiées dans les études et recherches, telles que le développement d'une expertise québécoise, la fragmentation de l'industrie et l'échange intensif d'informations nécessaire à la réussite des projets.

L'avènement de la modélisation des données d'un bâtiment (Building Information Modeling), des technologies mobiles et infonuagiques, ou encore de l'utilisation de la réalité virtuelle et réalité augmentée sont prometteurs pour ce secteur clé pour le Québec, mais encore faut-il que soient adoptés une vision commune et un engagement clair par rapport au virage amorcé.

Je profite de cette occasion pour remercier sincèrement nos nombreux partenaires qui, année après année, contribuent à faire de cette journée une réussite.

À tous les participants, je vous souhaite de tirer un maximum de retombées à votre présence à la journée **Le numérique dans la construction : un chantier en évolution**.

Bon événement et au plaisir de partager ces réflexions avec vous!



Michel Noël, ing., M.Sc.A.

Directeur

Centre de formation continue de la Faculté de génie

PROGRAMME

7 h 30 Inscription, déjeuner et visite du Salon des exposants



8 h 30 **Mot de bienvenue**

Par Michel Noël et Claudine Trahan, Université de Sherbrooke

Michel Noël, ing., M.Sc.A, directeur, Centre de formation continue de la Faculté de génie



BIOGRAPHIE

Bidiplômé de la Faculté de génie de l'Université de Sherbrooke, Michel Noël présente plus de 35 ans d'expérience, dont 15 à titre de cadre dans le secteur universitaire (Faculté de génie et Service des stages et du placement) et 20 dans la haute technologie, plus particulièrement dans le domaine du développement des affaires et de la mise sur pied d'unités en R&D. Il a siégé sur plusieurs conseils d'administration, dont les plus récents à titre de vice-président du CA de l'Ordre des ingénieurs du Québec et à titre de président sortant du CA de l'Association du personnel cadre de l'UdeS. En parallèle de la direction du Centre de formation continue de la Faculté de génie, M. Noël suit actuellement une formation pour obtenir le titre d'administrateur de sociétés certifié (ASC).

Claudine Trahan, M.A.P, coordonnatrice à la formation au Centre de formation continue de la Faculté de génie



BIOGRAPHIE

Diplômée en études internationales de l'Université de Montréal et de la maîtrise en administration publique pour gestionnaires de l'ÉNAP, Claudine Trahan a fait carrière dans la fonction publique fédérale dans le domaine de la sécurité publique avant de rejoindre l'Université de Sherbrooke. Elle se spécialise dans le rôle-conseil stratégique, la supervision d'équipe et la coordination d'événements et d'activités de développement professionnel. Mme Trahan coordonne actuellement les activités du Centre de formation continue de la Faculté de génie au Campus de Longueuil.

8 h 45 **Atelier 1 : Arpentage en 3D: rêve ou réalité?** Par Jérémie Bolduc-Fradette et Patrick Rochette, Service Arpentech

Depuis plusieurs années, le mot BIM est de plus en plus en vogue dans l'industrie de la construction. À titre de firme spécialisée en arpentage de construction, nous œuvrons principalement dans le secteur du génie civil et voirie. Notre principale tâche est de localiser les éléments à construire. À priori, pour accomplir l'amont de cette tâche, les maquettes BIM seraient les plus utiles. Or, les restrictions en termes de responsabilités semblent en limiter les possibilités. Le BIM devient alors pour nous un rêve plutôt qu'une réalité!

Conscients de la plus-value de la modélisation 3D, nous prenons la responsabilité, sur nos projets, de construire nos données d'implantation qui seront utilisées en chantier dans un environnement 3D. L'économie en temps et la certitude de détecter toutes les anomalies avant d'avoir les deux pieds sur le terrain sont des atouts indéniables qui nous permettent d'avoir l'exactitude de nos implantations au chantier. Nous vous proposons quelques exemples de projets auxquels nous avons participé. Pour l'instant, les étapes à suivre sont : papier, 3D et chantier, mais nous espérons ultimement en arriver à passer du 3D au chantier sans l'étape du papier!

Jérémie Bolduc-Fradette, président, Service Arpentech



BIOGRAPHIE

Propriétaire de l'entreprise depuis 2015, Jérémie Bolduc-Fradette a commencé son parcours d'arpenteur sur les chantiers de construction en 2004. Passionné par les nouvelles technologies, il a toujours été curieux d'essayer de nouveaux logiciels et des nouvelles technologies d'acquisition de mesure. Depuis l'acquisition des scanners 3D et des drones chez Service Arpentech, il a participé à l'établissement des méthodes de prise de mesure et de modélisation 3D à partir des nuages de points. Maintenant propriétaire de l'entreprise, il continue son travail de développement et demeure à l'affût des nouvelles technologies d'acquisition et de modélisation 3D.

Patrick Rochette, directeur de projet, Service Arpentech



BIOGRAPHIE

Directeur technique depuis 2015, Patrick Rochette a débuté son parcours d'arpenteur sur les chantiers de construction en 2010. Curieux et intéressé de nature, M. Rochette s'imprègne des techniques et du logiciel avec une aisance peu commune. Durant son parcours, il travaille aux côtés de Jérémie Bolduc-Fradette pour la prise de mesure et le traitement de données des nuages de points. Grâce à ses idées et à sa maîtrise des logiciels, les mandats de Service Arpentech sont réalisés avec succès. Que ce soit pour de l'arpentage conventionnel, par scan 3D, drone ou pour le traitement de données, M. Rochette est l'expert qui permet de retirer un maximum de chaque situation.

9 h 20 **Atelier 2 : La photographie HD au service de la construction**

Par Marine Issartel, directrice régionale du développement des affaires, Devisubox

Le secteur de la construction a beaucoup évolué ces dernières années en se dotant de plus en plus d'outils numériques. La compagnie Devisubox a développé une solution technologique capable de répondre à des besoins de documentation, de gestion et de promotion des chantiers. Dans cette présentation, je vous propose de découvrir cette technologie, de découvrir les multiples fonctions à travers différents exemples. Nous verrons ensemble, comment la photographie HD de chantier est utilisée aujourd'hui et comment elle sera utilisée demain.



BIOGRAPHIE

Mme Marine Issartel est directrice régionale du développement des affaires chez Devisubox Canada. Après l'obtention d'une maîtrise en management international en France, Mme Issartel décide de continuer sa carrière à Montréal et découvre que Devisubox y a ouvert une filiale. Depuis plus de 3 ans, Mme Issartel met en avant la technologie de suivi de chantier et la création de film timelapse dans le milieu de la construction.

9 h 55 **Atelier 3 : Les projets en réalité virtuelle chez Hydro-Québec: un domaine en constante effervescence**

Par Emmanuel Boivin-Moreau, ing.

L'an dernier, l'utilité de la réalité virtuelle appliquée au domaine des ouvrages en génie a été clairement démontré à l'aide de projets concrets réalisés à l'aide de cette technologie. Cette année, nous irons encore plus loin en vous présentant l'évolution constante des technologies et de leur applicabilité sur le terrain. Monsieur Boivin-Moreau vous fera une démonstration de visites virtuelles et de la réalité virtuelle qui utilisent toutes les deux les scans 3D. Il démontrera également les différentes utilisations possibles des vidéos 360 qui permettent la capture d'écran en 3D dans la réalité virtuelle. Vous aurez par la suite la chance d'expérimenter ces technologies à leur kiosque.



BIOGRAPHIE

Gradué en génie mécanique avec une spécialisation en aérospatial, Emmanuel Boivin-Moreau a travaillé pendant 14 ans en tant que consultant en CAO 3D dans l'équipe de IBM Canada et s'est spécialisé dans les produits de Dassault Systèmes tels que SmarTeam, CATIA et ENOVIA. Ses mandats durant cette période furent très variés : administration de parcs informatiques; support aux usagers; déploiement et installation logiciel; formation du personnel. Au fil des 10 dernières années, il a acquis une expertise dans le domaine énergétique qui l'a propulsé à travers le monde, à titre de consultant, afin de présenter aux autres grands donneurs d'ordres du marché hydro-électrique les nouveaux développements en ingénierie civile d'Hydro-Québec. Depuis 2009, Emmanuel Boivin-Moreau occupe le poste de responsable des projets CATIA en support aux différents groupes d'ingénierie chez Hydro-Québec.

10 h 30 Pause-café et visite du Salon des exposants



11 h Atelier 4 : Conception des ouvrages à l'ère des technologies numériques

Par Emre Yildiz, ing., M.Ing., PMP - IDAE S.E.N.C

Jusqu'ici, dans la pratique, l'ingénierie des structures s'est basée essentiellement sur des méthodes traditionnelles et des outils de calcul simples. Or aujourd'hui, avec le développement de la technologie et de la science, il est possible d'optimiser les processus de conception en génie pour ainsi réaliser des structures plus économiques, plus durables et plus sécuritaires. La présentation fera état de la transition des méthodes traditionnelles aux approches innovatrices en matière d'ingénierie de structure; elle fournira des exemples concrets pour illustrer le propos.



BIOGRAPHIE

À titre de diplômé en génie civil (structure), Emre Yildiz œuvre depuis plus de vingt ans dans le domaine des bâtiments, ponts et barrages. M. Yildiz a contribué à des projets majeurs tels que l'expertise sur les causes de l'effondrement du viaduc Concorde, le maintien de l'échangeur Turcot existant, l'avant-projet du nouvel échangeur Turcot, l'avant-projet du REM, l'évaluation de la durée de vie résiduelle de la centrale Mactaquac, etc. M. Yildiz, président d'IDAE depuis 2015, gère une équipe d'experts en ingénierie des structures qui se spécialise en conception et évaluation d'ouvrages complexes.

L'adoption de solutions numériques est primordiale pour l'avenir du secteur de la construction.

11 h 35 **Atelier 5 : Technologies innovantes : perspectives du bâtisseur et méthodes privilégiées pour les implanter**

Par Federico Pensa, ing., M.Sc., directeur BIM-VDC | BIM-VDC director, MAGIL Construction

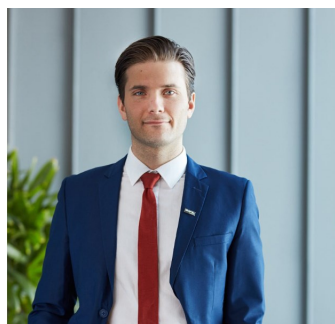
Membre du Groupe BIM du Québec et de CanBIM, Magil Construction collabore étroitement avec de nombreux intervenants au sein de l'industrie pour les appuyer et favoriser l'adoption grandissante d'outils numériques.

L'entreprise a implanté avec succès plusieurs technologies et logiciels en appui à ses projets de construction. Ces outils sont sélectionnés en fonction des enjeux et du type de projet, dans le cadre d'une stratégie à la fois simple et claire, orientée vers l'optimisation de diverses ressources.

Cette présentation illustre, à l'aide d'exemples concrets, comment cette approche facilite le travail collaboratif et améliore les communications ainsi que la coordination entre les parties prenantes. L'objectif visé est de réaliser des projets complexes et de très haute qualité plus efficacement, tout en facilitant le respect du budget et de l'échéancier. Une installation conçue et construite en exploitant ces technologies peut aussi en tirer des bénéfices à plus long terme.

Voici quelques sujets qui seront abordés au cours de la présentation :

- Technologies Lidar (Laserscan)
- Utilisation des drones dans le secteur de la construction
- Visites virtuelles de chantier
- Utilisation des maquettes 3D pour la coordination 3D et 4D
- Modélisation 3D de la logistique de chantier
- Les technologies mobiles en support au projet
- Plateforme CDE pour la gestion des projets
- La prise de quantités à partir d'une maquette 3D



BIOGRAPHIE

MAGIL
Construction

Diplômé en génie du bâtiment et architecture à l'école Politecnico di Milano en 2011 et titulaire d'une maîtrise en sciences appliquées, Federico Pensa s'est joint à l'équipe de Magil Construction en 2015. Dans le cadre de la stratégie du déploiement des nouvelles technologies et par intérêt de faire évoluer les pratiques dans notre industrie, M. Pensa se spécialise dans le BIM-VDC depuis 2016 et a été nommé directeur BIM-VDC en 2018.

« Réinventer la construction grâce aux technologies novatrices : du scan 3D à la réalité augmentée en passant par des simulations numériques et virtuelles. »

12 h 05 Dîner, réseautage et visite du Salon des exposants



13 h 35 **Atelier 6 : Nouveautés 3DEXPERIENCE 2019 dans le domaine de la construction**

Par Patrick Fougeray, expert CATIA, Dassault Systèmes

Lors de cette conférence, vous découvrirez les importantes améliorations apportées à CATIA 3DEXPERIENCE en 2019, notamment dans la gestion de gros nuages de points, ainsi que le nouveau modeleur polyédrique qui vous permettra de facilement réaliser des opérations de design entre du maillage et de l'exact pour vos applications d'ingénierie civile.



BIOGRAPHIE

Titulaire d'un diplôme d'ingénieur de l'Université d'Orsay en France, Patrick Fougeray travaille depuis 14 ans pour Dassault Systèmes, dont 10 pour le site de Montréal. Fort d'une riche expérience CATIA dans le domaine de l'aéronautique (détaché plusieurs années chez Dassault Aviation, Boeing, Dassault Falcon Jet, Bombardier et Pratt & Whitney Canada), M. Fougeray supporte techniquement le développement des activités CATIA AEC (Architecture, Ingénierie et Construction) pour le Centre d'excellence CATIA d'Amérique du Nord depuis un an. Il travaille actuellement principalement avec Hydro Québec et Hatch, ainsi que sur plusieurs projets internes en relation avec le développement de nouvelles solutions pour cette industrie.

14 h 10 Atelier 7 : Réinventer la vision de l'Architecture, Ingénierie & Construction (AEC) par le numérique

Par Emmanuel Boivin-Moreau, Hydro-Québec & Ahmed Ryad Sbartaï, C-INNOV

La gestion de données du bâtiment consiste à faire et à utiliser une base de données numérique partagée d'un projet de façon à faciliter le processus de conception, de construction et d'exploitation. Les parties prenantes d'un processus dit « BIM » doivent se coordonner entre eux pour manipuler des objets et des groupes de propriétés. Ce processus est utilisé par les sous-traitants dans le cadre de la passation du bâtiment construit à ses propriétaires. C'est au cours de ce processus que vous pouvez importer les données vers le « *Asset Management* » pour gérer votre installation et visualiser les données en 3D. Cet atelier vous propose d'analyser des études de cas réels pour étayer ce processus.

Emmanuel Boivin Moreau, ing.



BIOGRAPHIE

Gradué en génie mécanique avec une spécialisation en aérospatial, Emmanuel Boivin-Moreau a travaillé pendant 14 ans en tant que consultant en CAO 3D dans l'équipe de IBM Canada et s'est spécialisé dans les produits de Dassault Systèmes tels que SmarTeam, CATIA et ENOVIA. Ses mandats durant cette période furent très variés : administration de parcs informatiques; support aux usagers; déploiement et installation logiciel; formation du personnel. Au fil des 10 dernières années, il a acquis une expertise dans le domaine énergétique qui l'a propulsé à travers le monde, à titre de consultant, afin de présenter aux autres grands donneurs d'ordres du marché hydro-électrique les nouveaux développements en ingénierie civile d'Hydro-Québec. Depuis 2009, Emmanuel Boivin-Moreau occupe le poste de responsable des projets CATIA en support aux différents groupes d'ingénierie chez Hydro-Québec.

Ahmed Ryad Sbartaï, architecte, BIM Manager, ERE, LEED



C-INNOV

BIOGRAPHIE

Monsieur Sbartaï est architecte, thermicien/énergéticien expert en efficacité énergétique et en rénovation, expert et leader en solution BIM, méthodologie et technologie, BIM/VDC Manager. Il possède plus de 25 années d'expérience en conception et gestion de projets et de chantiers à l'international aussi variés que prestigieux, ainsi qu'une expertise en développement durable, en modélisation 3D et en implantation de la stratégie BIM dans des agences de renommée internationale. Il offre des services de consultations, de formations et d'accompagnement sur le virage numérique de la révolution industrielle 4.0 au Québec, au Canada et à travers le monde pour l'industrie de la construction (AEC), de l'immobilier, de la ville intelligente, des infrastructures et du développement durable. Son aisance avec les communications lui permet d'établir un dialogue de qualité avec tous les acteurs d'un projet et d'être régulièrement appelé à participer à des conférences sur le BIM, la ville intelligente et l'efficacité énergétique à travers le monde.

14 h 45 Pause-café et visite des exposants



15 h 20 Atelier 8 : L'initiative québécoise pour la construction 4.0

Par Érik Poirier, Le groupe BIM du Québec

La conférence présentera l'Initiative Québécoise pour la Construction 4.0, une initiative unique au monde qui vise à accompagner l'industrie de la construction et le secteur de l'environnement bâti québécois dans sa transition numérique, notamment dans le déploiement à grande échelle de la modélisation des données du bâtiment (MDB ou plus communément Building Information Modeling – BIM). L'IQC 4.0 a été initiée par le Ministère de l'Économie et de l'Innovation (MEI) et est mise en œuvre par le Groupe BIM du Québec (GBQ). À terme, l'IQC 4.0, c'est près de 400 entreprises dotées d'un plan de déploiement du BIM, plus de 12 locomotives numériques ciblant les donneurs d'ouvrage publics afin d'accroître et d'harmoniser la demande pour la réalisation de projets numériques et un cadre de transformation numérique du secteur de l'environnement bâti québécois harmonisé. Ces actions sont entreprises afin d'accroître la performance du secteur par le virage numérique dans le but d'améliorer sa performance, d'accroître sa productivité, de faire rayonner et augmenter sa compétitivité et d'assurer sa pérennité et sa durabilité.



POUR UN
ENVIRONNEMENT
BÂTI NUMÉRIQUE
AU QUÉBEC

BIOGRAPHIE

Erik Poirier est vice-président du Groupe BIM du Québec et membre du CA de buildingSMART Canada. M. Poirier est titulaire d'un doctorat et d'une maîtrise en génie de la construction de l'École de technologie supérieure et d'un baccalauréat en architecture de l'Université Laval. Il a également fait son stage postdoctoral à l'Université de la Colombie-Britannique. Il travaille dans le domaine de l'architecture depuis plus d'une décennie. Il dirige actuellement l'Initiative Québécoise pour la Construction 4.0 visant à appuyer la numérisation de l'industrie de la construction au Québec et de son environnement bâti. Il est également professeur associé à l'École de Technologie Supérieure et représentant canadien sur le comité miroir ISO/TC59 SC 13 - Organisation de l'information sur les travaux de construction. Il se spécialise dans l'intégration et l'optimisation des flux d'information au sein des chaînes de valeur dans le secteur de l'environnement bâti.

« Partager des expériences et découvrir les tendances avec l'ensemble des intervenants de l'industrie de la construction du Québec »

15 h 55 **Atelier 9 : Utilisation de la plateforme 3DExperience dans les projets majeurs d'infrastructure**

Par Christophe Segarra et Olivier Galifet, SNC Lavalin- Infrastructure – BLM Digital 3D Solutions –Task Force

Lors de cet atelier, Messieurs Segarra et Galifet vous présenteront l'équipe BLM Digital 3D Solutions SNC-Lavalin Infrastructure et la vision globale pour l'Ingénierie, Architecture et Construction (IAC). Ils vous expliqueront le rôle de spécialiste de contenu 3D, la conception de systèmes caténaux sur 3DExperience, ainsi que la conception de ponts sur 3DExperience.

Christophe Segarra



BIOGRAPHIE

Concepteur mécanique depuis 2007, a commencé sa carrière par le dessin assisté par ordinateur dans l'aéronautique à Toulouse en France, s'est ensuite expatrié à Montréal pour produire des gammes de montages d'aéronefs puis est retourné à la conception mécanique sur des outillages. Grace à son expérience sur le logiciel Catia V5 utilisé depuis le début de ses études, devient en 2018 spécialiste de contenu 3D chez SNC Lavalin sur la plateforme 3DExperience avec Catia V6 au sein de l'équipe BLM Digital 3D Solutions SNC-Lavalin Infrastructure afin de contribuer à la transformation numérique dans le domaine de l'Architecture, Ingénierie et Construction sur les projets majeurs.

Olivier Gallifet



BIOGRAPHIE

Spécialiste de contenu 3D pour le groupe BLM Digital 3D Solutions de SNC-Lavalin Infrastructure depuis 2 ans. Une carrière professionnelle qui s'étend entre construction et conception pour des industries lourdes tels que : hydro-électricité, mines, métallurgie, transport. Olivier utilise l'outil 3D depuis plus de 15 ans pour des projets majeurs et de plus petites tailles. Il a contribué à l'implantation générale ainsi que la conception de détail de site minier, aluminerie, usine agroalimentaire, réservoirs de gaz naturel à l'aide de différentes plateformes d'intégration 3D pour les disciplines de civil, structure, procédé, mécanique et tuyauterie.

16 h 30 Mot de clôture
Par Claudine Trahan, Université de Sherbrooke



 UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Prise de photos officielles

17 h Cocktail réseautage commandité par



Cette journée a été rendue possible grâce à notre

PARTENAIRE PRINCIPAL



Représenté par Émil Dobrescu, membre du comité organisateur



Émil Dobrescu, ing., M. Ing.

Normalisation et appareillage majeur

Conception—Postes et appareillage électrique

Ingénierie de transport

Hydro-Québec Innovation, Équipement et Services partagés

Diplômé en génie électromécanique de l'Université de Craïova en Roumanie et titulaire d'une maîtrise en environnement virtuel de l'École Polytechnique de Montréal, Emil Dobrescu est un professionnel expérimenté dans le domaine de la gestion du cycle de vie des produits PLM – Product Lifecycle Management. Après une riche expérience dans le domaine, au Centre des Compétences PLM de Bombardier Aéronautique, Emil a rejoint en 2005 les rangs d'Hydro-Québec pour l'implémentation de la CAO 3D au sein de la Division Hydro-Québec Innovation, Équipement et Services partagés (HQIESP).

Membre de plusieurs organismes internationales dans les secteurs PLM et BIM- Building Information Modeling, il œuvre dans le domaine de la transformation numérique du secteur de l'énergie et il se spécialise dans les créneaux émergents Virtual Design & Construction (VDC) et Common Data Environment (CDE).

***Merci à notre commanditaire du COCKTAIL et
membre du comité organisateur***



Remerciement à notre nouveau partenaire cette année:

BATIMA
TECH

Représenté par Francis Bissonnette, président et fondateur



Catalyseur du milieu de la construction du développement durable et des technologies dont la mission est de favoriser l'innovation, la collaboration, l'agilité et l'intégration des meilleures solutions numériques dans notre écosystème d'entreprise et dans nos institutions .

*À ne pas manquer, leur prochain événement qui aura lieu le **17 septembre 2019**.*

Tous les détails à www.batimatech.com

Nous remercions également tous les conférenciers et exposants



Un remerciement spécial à l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec



Événements antérieurs

2018 - Le virage numérique dans l'industrie de la construction

2016 - Innovation technologique et collaboration en construction

2014 - Construire à partir d'une maquette 3D contractuelle

2013 - Concevoir - Comprendre - Construire à l'aide de la maquette 3D CATIA

2011 - CATIA : Un univers 3D à découvrir et à apprivoiser dans le domaine du génie civil