



INSTITUT
EN GÉNIE
DE L'ÉNERGIE
ÉLECTRIQUE

ÉCOLE D'ÉTÉ IGEE 2021
6^e ÉDITION – 23 ET 24 AOÛT 2021

DÉFIS ET POSSIBILITÉS DE LA GESTION DES ACTIFS DANS L'INDUSTRIE ÉLECTRIQUE



L'IGEE EN BREF

L'Institut en génie de l'énergie électrique, IGEE, a été créé en 2001 à la suite d'une initiative commune d'Hydro-Québec et des autres membres fondateurs industriels (ABB, l'Association de l'industrie électrique du Québec (AIEQ), Alstom, Dessau-Soprin, Siemens Canada et SNC-Lavalin) et universitaires (Polytechnique Montréal, École de technologie supérieure, Université Concordia, Université Laval, Université McGill, et Université de Sherbrooke).

D'autres universités (l'Université du Québec à Chicoutimi, l'Université du Québec à Rimouski, l'Université du Québec à Trois-Rivières, l'Université du Québec en Outaouais et l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue) sont devenues partenaires dans les années suivantes.

La mission de l'IGEE est de développer un programme de formation de qualité d'ingénieurs spécialisés en énergie électrique pour combler les besoins de l'industrie et de faciliter la collaboration entre les universités et le partage de leurs ressources en génie de l'énergie électrique. La participation d'universitaires et d'industriels dans les différents comités de l'IGEE et dans les activités d'enseignement permet d'offrir un programme enrichi qui rend les diplômés de l'IGEE très attractifs pour les futurs employeurs.

Aujourd'hui, en 2021, l'IGEE est constitué de 11 membres universitaires engagés dans la formation en électrotechnique et de 16 membres industriels représentant les organisations les plus actives dans le domaine de l'énergie électrique au Québec. Au cours de son histoire, l'IGEE a offert son programme enrichi à au-delà de 912 étudiants québécois qui contribuent à l'essor de l'industrie électrique au Québec et ailleurs dans le monde.

MOTIVATION

L'industrie électrique est à un moment charnière de son histoire. Pour la première fois, elle peut entrevoir qu'une grande majorité, sinon tous, ses actifs puissent communiquer rapidement entre eux en raison de la numérisation de son infrastructure de télécommunication. On assiste également à une accélération dans le développement de capteurs et des moyens d'analyse des données permettant de suivre en temps réel l'état et la performance d'un grand nombre d'actifs de nature stratégique pour l'industrie.

Ces développements présentent des occasions d'amélioration des techniques déployées pour la réalisation d'études d'ingénierie et même l'élaboration de nouvelles approches autrefois impossibles à déployer faute d'information provenant du terrain. Il est de même pour l'optimisation de l'exploitation des actifs et de groupes d'actifs. En revanche, ces occasions viennent avec des défis technologiques, économiques et humains.

Le but de l'École d'été IGEE 2021 est donc d'explorer autant les occasions que les défis amenés par la révolution numérique qui touche présentement l'industrie électrique. Au cours de l'École d'été les étudiants.es ainsi que les intervenants.es de l'industrie pourront se familiariser au sujet des technologies numériques émergentes dans les différents créneaux de l'industrie et leurs applications. On couvrira la chaîne d'ingénierie de la conception à l'exploitation et la maintenance des actifs. On soulignera également les défis importants tels que la cybersécurité et les enjeux liés à la gestion des mers de données générées par les actifs eux-mêmes et les systèmes de gestion.

PROGRAMMATION

Journée 1 – lundi 23 août 2021

Matinée

- 9 h 30 à 11 h 30 *En quoi consiste la gestion des actifs dans l'industrie électrique ? – Panel*
Perspective historique – Daniel Desrosiers, IGEE
En transport – Hélène Perreault, Hydro-Québec
En distribution – Maude Gauthier, Hydro-Québec
- 11 h 45 à 12 h 45 *Premier défi : Faire l'inventaire des actifs sur le terrain – Étude de cas*
Lecture automatisée des relevés terrain et des plans électriques –
Simon Giard-Leroux, Université de Sherbrooke et Jean-Hugues Lapointe,
CIMA+

Après-midi

- 14 h à 15 h 15 *Première possibilité : L'évaluation de l'état de santé des actifs et la maintenance prédictive – Études de cas*
La science des données et la recherche opérationnelle au service de la maintenance préventive et de la gestion en fin de vie des grands équipements de transport – Stéphane Alarie, IREQ
Les jumeaux numériques pour l'évaluation de l'état de santé des grands actifs de production et transport – Jean-Nicolas Paquin, OPAL-RT Technologies
- 15 h 30 à 17 h *Activité interactive en petits groupes : Doit-on tout mesurer ?*
François Bouffard, Université McGill

Journée 2 – mardi 24 août 2021

Matinée

- 9 h 30 à 11 h *Deuxième défi : La cybersécurité et les actifs connectés – Cours magistral*
Mark-Oliver Hassoun, Hydro-Québec
- 11 h 15 à 12 h 15 *Deuxième possibilité : Évaluation temps réel de l'état et analyses prédictives au niveau des composants – Étude de cas*
Jean-Pierre Girard, Solutions Hexacode

Après-midi

- 13 h 30 à 14 h 30 *Troisième possibilité : Un levier sur les « actifs invisibles » – Étude de cas*
Comment gérer le foisonnement des actifs au-delà du compteur ?
L'exemple de la reprise en charge – François Bouffard, Université McGill et
Sanja Dzeletovic, Université McGill/IREQ
- 14 h 45 à 16 h 15 *Activité interactive en petits groupes : Imaginez la gestion des actifs dans
25 ans*
François Bouffard, Université McGill
- 16 h 15 à 16 h 45 Synthèse et clôture des activités

CONFÉRENCIÈRES ET CONFÉRENCIERS

M. Stéphane Alarie, ing., Chercheur, Institut de recherche d'Hydro-Québec



Stéphane Alarie est ingénieur et détient une maîtrise en recherche opérationnelle de Polytechnique Montréal. Ses travaux en optimisation portent sur la gestion de la demande, l'exploitation des réseaux autonomes et des microréseaux, les stratégies de gestion des actifs et le calage de paramètres. Avant de se joindre à l'IREQ en 2007, Stéphane a été neuf ans chez Caterpillar où il était responsable du développement des modules d'optimisation de MineStar, un logiciel de gestion des opérations pour les mines à ciel ouvert.

M. François Bouffard, ing., Professeur agrégé et titulaire d'une chaire William-Dawson, Département de génie électrique et de génie informatique, Université McGill



François Bouffard a obtenu un doctorat en génie électrique de l'Université McGill en 2006. De 2006 à 2010, il a été professeur adjoint à la School of Electrical and Electronics Engineering de l'Université de Manchester, Royaume-Uni. Depuis 2010, il est au Département de génie électrique et génie informatique de l'Université McGill, où il est maintenant professeur agrégé, titulaire d'une chaire William-Dawson, boursier facultaire John M. Bishop en ingénierie et conception durables et directeur adjoint responsable des programmes de premier cycle. Il est professeur invité à l'IGEE où il enseigne des cours sur les réseaux et la production de l'énergie électrique. Pour une sixième année de suite, il est l'organisateur de l'École d'été IGEE.

Ses intérêts de recherche concernent l'application des méthodes de la recherche opérationnelle à l'exploitation et la planification des réseaux électriques, leur fiabilité, leur commande et leurs aspects économiques et réglementaires. Ses travaux plus récents ont porté sur l'élaboration d'outils d'aide à la décision pour les réseaux faibles en carbone et l'exploitation et la valorisation de la flexibilité des actifs et des clients.

Profil LinkedIn : <https://www.linkedin.com/in/francois-bouffard-a7b16619/>

M. Daniel Desrosiers, ing., Directeur général, Institut en génie de l'énergie électrique



Daniel Desrosiers est titulaire d'un baccalauréat en Sciences appliquées en génie électrique de Polytechnique Montréal (1977). Il a débuté sa carrière d'ingénieur chez Hydro-Québec où il a travaillé comme planificateur du réseau de transport et répartition, chef Exploitation et planification des réseaux de distribution en secteur, chef Orientations des réseaux au niveau corporatif et finalement chef Innovation et Projets spéciaux (2000-2006).

Après avoir quitté Hydro-Québec, il est allé travailler pour une jeune entreprise de Vancouver comme vice-président Ingénierie et leader technique et cela, après avoir été pendant plusieurs

années membre puis président du conseil d'administration. À son retour au Québec en 2008, il s'est joint à CYME International T&D (maintenant EATON) comme directeur des services d'ingénierie, puis a étendu ses responsabilités aux projets informatiques pour terminer sa carrière comme directeur général en avril 2020 (2016-2020). En tant que directeur général chez CYME, M. Desrosiers était responsable de toutes les activités de l'entreprise, de ses performances financières et de son développement des affaires.

Dans ses rôles au sein des organisations dans lesquelles il a œuvré, il avait la responsabilité des opérations, mais aussi la responsabilité de fournir l'orientation stratégique et le leadership requis pour développer des relations gagnantes pour les diverses parties tant à l'interne qu'à l'externe.

Profil LinkedIn : <https://www.linkedin.com/in/daniel-desrosiers-41577314/>

Mme Sanja Dzeletovic, Étudiante au doctorat, Université McGill



Sanja Dzeletovic est étudiante au doctorat en génie électrique à l'Université McGill. Elle détient un baccalauréat en génie électrique (option énergie électrique) et une maîtrise en génie électrique de l'Université de Novi Sad en Serbie.

Avant de débiter ses études doctorales, Sanja a travaillé près de quatre ans chez Schneider Electric au développement d'applications pour les systèmes de gestion des réseaux de distribution. Elle partage maintenant son temps entre ses études depuis qu'elle s'est jointe à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec, à titre de chercheure.

Ses intérêts de recherche concernent la gestion intelligente de la reprise en charge post-panne, un enjeu de taille pour l'ingénierie des réseaux électriques dans les régions nordiques et chaudes.

Profil LinkedIn : <https://www.linkedin.com/in/sanja-bajic-a8357263/>

M. Simon Giard-Leroux, ing., Étudiant à la maîtrise, Université de Sherbrooke



Simon Giard-Leroux a une expertise particulière en analyse de réseaux électriques. Au sein du groupe Énergie - Études et Mise en service chez la firme de génie-conseil CIMA+ à Sherbrooke, il a réalisé plus d'une centaine d'études pour des clients à travers le Canada : court-circuit, coordination de protections, arcs électriques (arc flash), tension transitoire de rétablissement, échauffement de câbles, etc. Il possède également une vaste expérience en mise en service et tests d'équipements de puissance dans des usines et postes électriques. De plus, il maîtrise les langages de programmation Python, VBA et Matlab. M. Giard-Leroux est formateur pour le CIPE depuis 2017 pour des cours sur les logiciels EasyPower, ETAP et Excel/VBA.

M. Giard-Leroux est ingénieur chez CIMA+ et détient un baccalauréat en génie électrique de l'Université de Sherbrooke avec une spécialisation en énergie électrique à l'Institut en génie de l'énergie électrique (IGEE) à Montréal. Il complète actuellement une maîtrise en informatique, spécialisée en intelligence artificielle, réseaux de neurones et apprentissage profond à l'Université de Sherbrooke.

Profil LinkedIn : <https://www.linkedin.com/in/simon-giard-leroux-ing-954891ab/>

M. Jean-Pierre Girard, ing., Président, Hexacode Solutions



Jean-Pierre Girard possède plus de 35 ans d'expérience dans le domaine des équipements électroniques et électriques avec des responsabilités de gestion en ingénierie d'application, service, sécurité des produits et gestion d'actifs. Il a acquis une expertise en gestion d'actifs appliquée aux infrastructures critiques et en gestion des données opérationnelles.

M. Girard a travaillé chez Siemens pendant plus de 22 ans où il a occupé plusieurs postes de direction. De 2001 à 2008, M. Girard a été directeur de comptes responsable d'Hydro-Québec et de SNC-Lavalin représentant toutes les unités d'affaires de Siemens. Il y a aussi joué un rôle à l'échelle internationale au sein de nombreux conseils et initiatives de transformation à l'échelle de l'entreprise.

M. Girard a été membre du conseil d'administration de l'Association de l'industrie électrique du Québec (AIEQ). Il a également été activement impliqué dans l'innovation technologique et dans le secteur culturel. M. Girard est membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Profil LinkedIn : <https://www.linkedin.com/in/jean-pierre-girard-43b957b/>

Mme Maude Gauthier, ing., Chef évolution du réseau, Hydro-Québec



Maude Gauthier est détentrice d'un baccalauréat en génie électrique de Polytechnique Montréal où elle a complété le programme spécialisé offert par l'Institut en génie de l'énergie électrique en 2003-2004.

Depuis elle a occupé plusieurs rôles de nature technique chez Hydro-Québec, où elle est maintenant Chef Évolution du réseau.

Profil LinkedIn : <https://www.linkedin.com/in/maude-gauthier-7123561b/>

M. Mark-Oliver Hassoun, Conseiller Cybersécurité, Cybersécurité d'entreprise – Groupes Électriques, Hydro-Québec



Transfuge du monde des affaires, avant son arrivée à Hydro-Québec en 2015, Mark-Oliver a développé et commercialisé la gamme d'outils de prévention du vol d'identité « IdentityBlock ».

Après avoir vendu son entreprise, Mark-Oliver convertit son expertise technique en activités opérationnelles à titre de conseiller sécurité dédié à l'infrastructure de mesurage avancé suite au déploiement des compteurs nouvelle génération d'Hydro-Québec.

Mark-Oliver est conseiller cybersécurité dédié aux projets d'évolution technologiques supportant le volet distribution de la transition énergétique d'Hydro-Québec.

Ses études en politique et en droit amènent une perspective humaine à des enjeux techniques. Médaillé d'or aux Jeux panaméricains en 1999 (Sabre Équipe Hommes) et huit fois champion Canadien, Mark-Oliver est un grand passionné du sport et de ses valeurs fondatrices.

M. Jean-Hugues Lapointe, ing., Associé, CIMA+



Jean-Hugues Lapointe est ingénieur, directeur de projets et associé du groupe Énergie & Ressources de CIMA+. Il est responsable du groupe Étude de réseaux électriques pour l'ensemble des activités de CIMA+. Il possède une expertise particulière dans le domaine des études d'arcs électriques (plus de 300 études complétées), de l'analyse des réseaux électriques, des études de mise à la terre et dans les études de faisabilité de projets. Monsieur Lapointe est aussi responsable du comité d'énergie renouvelable chez CIMA+ où il a la responsabilité de développer des projets en énergies renouvelables telles que l'énergie éolienne, solaire, hydroélectrique et de systèmes de stockage. Depuis 2007, il a participé à des projets de plus de 4000 MW d'énergie solaire et d'énergie éolienne, soit en tant qu'ingénieur du client ou ingénieur de détail.

Monsieur Lapointe est formateur au CIPE depuis 2009 où il dispense la formation d'exposition aux arcs électriques, « Études d'arcs électriques (arc flash) selon CSA Z462 », et la formation « Mise à la terre (MALT) appliquée aux installations électriques ». Jean-Hugues a donné plus de 2000 heures de formation au courant de sa carrière.

Profil LinkedIn : <https://www.linkedin.com/in/jean-hugues-lapointe-962b7734/>

M. Jean-Nicolas Paquin, ing., Directeur, Application eXpertise and Electrical Simulation (AXES), OPAL-RT Technologies



Jean-Nicolas Paquin, M. Ing. est directeur du département « Application eXpertise and Electrical Simulation » (AXES) chez OPAL-RT Technologies. Il est impliqué dans la simulation et la modélisation EMT depuis ses études de premier cycle et poursuit sa carrière avec passion dans ce domaine depuis lors. Il a débuté sa carrière dans la simulation temps réel et a une expérience dans la simulation et les études de commandes et protections des liens en Courant Continu Haute Tension (ou HVDC en anglais). Il a également occupé un poste d'ingénieur dans une firme de génie-conseil, où il a été impliqué dans les études et les essais spécialisés, notamment dans les domaines de la production d'électricité et l'ingénierie de parcs éoliens.

Chez OPAL-RT Technologies, il a initié et gère un groupe d'experts dans les domaines liés aux applications de simulation en temps réel et à la modélisation de systèmes électriques dans différents domaines tels que les systèmes de production, l'électronique de puissance, l'intégration des énergies nouvelles, les microréseaux et le transport de l'énergie électrique. Il est également impliqué dans la stratégie de marché et l'orientation de la recherche et développement pour l'évolution des produits clés et l'innovation chez OPAL-RT Technologies. Il est membre sénior de « IEEE Power & Energy Society » (IEEE PES) et est membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Profil LinkedIn : <https://www.linkedin.com/in/jeannicolaspquin/>

Mme Hélène Perreault, ing., Chargée d'équipe – Pérennité, amélioration continue et contrôle qualité, Hydro-Québec



Hélène Perreault est ingénieure chez Hydro-Québec depuis 1990. Après l'obtention de son baccalauréat en génie électrique de l'Université Laval (1989), elle a débuté sa carrière professionnelle en se joignant à Hydro-Québec, dans une équipe d'ingénierie des systèmes d'automatismes pour le réseau principal de transport. En 1994, voulant élargir sa compréhension du marché des systèmes d'automatismes, elle se joint à l'équipe responsable des approvisionnements stratégiques pour les systèmes du réseau de transport d'Hydro-Québec. De fil en aiguille, son champ d'expertise se diversifie avec les marchés du Producteur et du Distributeur. En 2005, elle fait un retour en ingénierie pour des projets sur le réseau de Distribution. Finalement, depuis 2009, Hélène se spécialise dans les projets d'investissements pour le Transporteur et devient chargée d'équipe Pérennité, Amélioration continue et contrôle de la qualité à la direction Planification.

PARTENAIRES UNIVERSITAIRES



PARTENAIRES INDUSTRIELS



INSTITUT EN GÉNIE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Polytechnique Montréal
Pavillon principal
2500, chemin de Polytechnique
Local A-330.10
Montréal (Québec) H3T 1J4

Téléphone : 514 340-4711, poste 3601
Télécopieur : 514 340-5161
Courriel : info@igee.ca

IGEE.CA