



École d'été IGEE sur les systèmes électriques du futur

Première édition

Du 2 au 5 mai 2016

**Polytechnique Montréal
2500, chemin de Polytechnique
Montréal (Québec) H3T 1J4**

TABLE DES MATIÈRES

1. L'IGEE EN BREF	4
2. POURQUOI UNE ÉCOLE D'ÉTÉ IGEE	6
3. NOS PROFESSEURS ET CONFÉRENCIERS	8
4. L'ACTIVITÉ EN BREF	14
5. PROGRAMME DÉTAILLÉ	17
6. VISITE INDUSTRIELLE À L'IREQ	22
7. VISITE INDUSTRIELLE À LA STM	24
8. PLAN DU CAMPUS POLYTECHNIQUE MONTRÉAL	26
9. REMERCIEMENTS	28

SECTION 1

L'IGEE EN BREF

1. 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 et l'Université du Québec à Trois-Rivières) 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 attrayants pour les futurs employeurs.

Aujourd'hui, en 2016, l'IGEE est constitué de 9 membres universitaires engagés dans la formation en électrotechnique et de 12 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 600 étudiants québécois qui contribuent à l'essor de l'industrie électrique au Québec et ailleurs dans le monde.

SECTION 2

POURQUOI UNE ÉCOLE D'ÉTÉ

2. POURQUOI UNE ÉCOLE D'ÉTÉ IGEE

L'électricité est un vecteur énergétique essentiel à la décarbonation des sociétés nécessaire à la mise en échec des changements climatiques. De plus, l'accès à de l'énergie électrique fiable et à coût raisonnable est un agent incontournable de développement du bien-être de l'humanité.

L'énergie électrique est une composante intrinsèque de nos vies, mais elle demeure souvent insaisissable. Aussi, il n'est pas rare que plusieurs d'entre nous prenons pour acquis les systèmes qui sont derrière la production, le transport, la distribution et l'utilisation de l'électricité. L'École d'été IGEE vise donc à démystifier plusieurs des aspects techniques des réseaux électriques et de leur évolution attendue dans un horizon de 10 à 30 ans, tout en prenant compte des défis économiques, politiques, sociaux et environnementaux qui y sont associés.

Au terme de la formation, les participant(e)s devront avoir développé une plus grande appréciation des défis technologiques et de l'ingénierie des systèmes électriques du futur. Ils devront aussi être en mesure de comprendre comment les exigences du développement durable sont à même d'influencer la conception et l'exploitation de ces systèmes.

Auditoire cible

La formation que nous offrons s'adresse à tous les étudiants des universités du Québec, inscrits en génie, incluant les étudiants potentiellement intéressés par l'énergie électrique, dont la production, le transport et l'utilisation de l'énergie électrique, les énergies renouvelables ou par l'économie verte.

Où et quand

L'École d'été se tiendra du 2 au 5 mai 2016, à Polytechnique Montréal.

Exigences requises

Connaissances de base en mathématiques, physique et économie. Un fort intérêt pour l'énergie électrique est essentiel.

SECTION 3
NOS PROFESSEURS ET
CONFÉRENCIERS

3. NOS PROFESSEURS ET CONFÉRENCIERS

M. François Bouffard, ing., Ph. D., conseiller académique, IGEE et professeur adjoint et titulaire d'une chaire William Dawson, Université McGill

François Bouffard détient un baccalauréat et un doctorat de l'Université McGill, tous deux en génie électrique. Il est un expert dans l'économie, la planification et l'exploitation des réseaux électriques.

M. Bouffard agit à titre d'organisateur de l'École d'été IGEE.

M. Olivier Bahn, Ph. D., professeur titulaire, HEC Montréal

Olivier Bahn est ingénieur de formation et il détient un doctorat de l'Université de Genève en sciences économiques. Ces champs d'enseignement et de recherche concernent la recherche opérationnelle, la modélisation mathématique économie-énergie-environnement et les changements climatiques.

M. Normand Beauregard, coordonnateur à la politique énergétique, ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec

Normand Beauregard possède une maîtrise en environnement de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Depuis près de 25 ans, il a occupé plusieurs postes clés au sein de différents ministères au gouvernement du Québec. Il a coordonné la rédaction de la nouvelle Politique énergétique du Québec 2030 : L'énergie des Québécois – Source de croissance.

M. Denis Blanchette, chef de section ingénierie du matériel roulant, STM

Denis Blanchette est à l'emploi de la Société de transport de Montréal dans des rôles de gestion depuis près de 17 ans.

M. Yves Brissette, ing., chercheur, IREQ

Yves Brissette est diplômé de l'École de technologie supérieure. Depuis 1980, il œuvre au sein de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ). Il aura été impliqué principalement en appareillage électrique de transport et de distribution. Il a mis en place un réseau d'essais de distribution à l'IREQ permettant des recherches d'exploitation de réseau, de validation de nouveaux appareillages et des travaux visant les sources d'énergie renouvelable et les microréseaux. Il est maintenant aussi professeur invité à l'IGEE.

Mme Corinne Bulota, ing., PMP, directrice, développement des affaires, SNC-Lavalin, division Hydro et réseaux électriques pour l'Amérique du Nord-Est

Corinne Bulota est diplômée de Polytechnique Montréal en génie géologique. Elle œuvre depuis plus de 15 ans dans le domaine de l'hydroélectricité. Dans le passé, elle a collaboré à la conception et à l'ingénierie détaillée de nombreux ouvrages de retenue en terre et enrochement pour des projets d'aménagements hydroélectriques ainsi qu'un projet de régularisation des eaux. Forte de son expérience dans ce secteur, elle a contribué de façon notable au développement des affaires de la division Hydro tout en

occupant le poste de directrice de projets et en dirigeant des équipes multidisciplinaires pour la réalisation de rapports techniques et de plans et devis servant aux documents émis pour appel d'offres et pour construction. Elle a complété une formation en gestion de projets et détient depuis 2011 le titre de PMP (Project Management Professional). Depuis novembre 2015, Mme Bulota occupe le poste de directrice, développement des affaires de la division Hydro et réseaux électriques pour l'Amérique du Nord-Est.

M. Michel Carreau, directeur Énergie, associé, Hatch

Michel Carreau est un spécialiste en énergie possédant un doctorat de l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT) et un post-doctorat de l'Université de Boston et ayant plus de 30 années d'expérience en énergie. Il possède une expertise dans le développement de projets innovateurs dans les domaines du gaz naturel liquéfié (GNL) et des systèmes d'énergie hybride incluant l'hydroélectricité, l'éolienne, le solaire et les centrales au diesel. Michel a géré des équipes multidisciplinaires lors de la réalisation de multiples projets exécutés dans plus de 20 pays.

Mme Mona Chaaban, ing., MBA, chef – laboratoire d'essais haute tension, IREQ

Mona Chaaban est spécialisée en essais haute tension sur l'appareillage de transport d'électricité, particulièrement les transformateurs de puissance. Elle est détentrice d'un baccalauréat en génie électrique de Polytechnique Montréal et d'une maîtrise en administration des affaires de HEC Montréal.

M. Benoît Delourme, ing., chef études et projets, Hydro-Québec TransÉnergie

Benoît Delourme est diplômé de l'École Supérieure d'Électricité (Supélec). Il a œuvré dans le domaine de la modélisation et de la simulation des réseaux électriques chez EDF et il a participé à la mise en place de méthodes et d'outils afin de soutenir les équipes de conduite et de planification du réseau chez RTE. Il est à l'emploi d'Hydro-Québec TransÉnergie depuis six ans et il est à la tête de l'équipe en charge de la planification du réseau principal.

M. Michel Fournier, ing., chef de section ingénierie des équipements fixes, STM

Michel Fournier est à l'emploi de la Société de transport de Montréal depuis 2004. Son expertise se situe au niveau des équipements électriques et mécaniques fixes du réseau de la STM. Il est diplômé de l'Université de Moncton en génie électrique.

M. Tim C. Green, Ph. D., professeur et directeur du « Energy Future Lab », Imperial College London

Tim C. Green est un expert dans les applications de l'électronique de puissance et de commande automatique dans les réseaux électriques. Il détient un doctorat en génie électrique de l'Université Herriot-Watt d'Édimbourg. Il dirige présentement le consortium de recherche britannique « *Hub Net* » sur les réseaux électriques.

M. Robert Guillemette, ing., directeur général, Cartier Énergie Éolienne

Robert Guillemette est gradué de Polytechnique Montréal (1977) et occupe le poste de directeur général chez Cartier Énergie depuis 2010. Il a eu entre autres la responsabilité des projets de construction ainsi que de la gestion des opérations et des programmes

d'entretien de tous les parcs de Cartier. Dans sa carrière, M. Guillemette a occupé des postes de haute direction dans différentes entreprises technologiques notamment, il a été vice-président de l'ingénierie et chef de l'exploitation pour la société AAER, un fabricant d'éoliennes de haute puissance. Il a également été fondateur et président-directeur général du groupe ECI, un groupement d'entreprises spécialisées dans les produits électriques de haute tension et les produits de défense dont les activités couvraient l'Europe et l'Amérique du Nord. Auparavant, il a été fondateur et dirigeant du Centre des matériaux composites, un centre technologique axé sur le développement des applications des technologies des matériaux composites dans divers secteurs industriels.

M. Bruno Houle, ing., chef stratégie réseau, Hydro-Québec Distribution

Bruno Houle est diplômé de Polytechnique Montréal. Il est à l'emploi d'Hydro-Québec Distribution depuis 16 ans et a œuvré dans les domaines de l'ingénierie détaillée, de la planification de la demande en puissance et de la simulation de réseau. Aujourd'hui, il est responsable du maintien et de l'évolution du réseau de distribution par son rôle d'encadreur des domaines de la planification de la croissance, de la maintenance, de l'exploitation, de la maîtrise de la végétation et de la gestion d'actifs.

M. Jean-Michel Julien, ing., PMP, gestionnaire des offres, Voith Hydro

Jean-Michel Julien est un spécialiste des turbines-alternateurs hydrauliques. Il possède une vaste expérience en ingénierie de la production hydroélectrique, ayant été impliqué dans de nombreux projets de nouveaux développements, de réhabilitation de centrales et d'études de faisabilité, autant localement qu'à l'international. Il est un diplômé en génie mécanique de Polytechnique Montréal et il complète présentement une maîtrise en ingénierie - option hydroélectricité - également de Polytechnique Montréal.

M. Innocent Kamwa, ing., Ph. D., chef expertises – réseaux électriques et mathématiques, IREQ

Innocent Kamwa est un expert dans la modélisation, la commande et la stabilisation des grands réseaux électriques. Il est le détenteur d'un doctorat en génie électrique de l'Université Laval. Il est professeur associé à l'Université Laval et à l'Université McGill.

M. Ilhan Kocar, ing., Ph. D., professeur adjoint, Polytechnique Montréal

Ilhan Kocar est professeur à la section énergie du département de génie électrique de Polytechnique Montréal. Il est spécialiste des réseaux de distribution et de la simulation des réseaux. Il détient un doctorat en génie électrique de Polytechnique Montréal.

Mme Danielle S. Nasrallah, ing., Ph. D., experte en simulation et en applications électriques, OPAL-RT Technologies

Danielle Sami Nasrallah a obtenu son diplôme en génie électromécanique et le diplôme d'études approfondies (DEA) en génie électrique de l'École supérieure d'ingénieurs de Beyrouth (ESIB), à Beyrouth, Liban, en 2000 et 2002 respectivement. Elle a obtenu son doctorat en génie mécanique de l'Université McGill à Montréal, Canada en 2006. En 2006 et 2007, elle a été ingénieure d'applications et de commande à Meta Vision Systems. En 2008, elle a été professeure adjointe au département de génie électrique au Royal Military College de Kingston, et en 2009, professeure adjointe invitée à l'American University of

Beirut (AUB) au Liban. De 2010 à 2014, elle a travaillé comme consultante en commande et en ingénierie de systèmes. Depuis 2014, elle travaille chez OPAL-RT Technologies en tant qu'experte en simulation et en applications électriques.

M. Pierre Paquet, chef de division ingénierie du matériel roulant, STM

Pierre Paquet est chef de la division ingénierie du matériel roulant, métro, à la Société de transport de Montréal depuis 2011. Il a auparavant occupé des postes en gestion de la maintenance à la STM et il a été spécialiste procédé chez GE Transport.

M. Pierre-Olivier Pineau, Ph. D. professeur titulaire et détenteur de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal

Les principaux intérêts de recherche et d'enseignement de M. Pineau portent sur les politiques publiques dans le secteur de l'électricité et de l'énergie. Il étudie en particulier les modèles d'investissement, les réformes institutionnelles et l'intégration des marchés. Il détient une maîtrise en philosophie de l'Université de Montréal et un doctorat en administration de HEC Montréal. Il contribue régulièrement aux pages Débats de la Presse+, adressant les questions énergétiques et environnementales de l'heure.

M. Denis Pomerleau, ing., conseiller corporatif électrification des autobus, STM

Denis Pomerleau est ingénieur en électronique diplômé de l'Université Laval, possédant 27 années d'expérience en ingénierie et intégration de systèmes, fiabilité électronique, certification et développement de produits. Il a œuvré dans les secteurs de l'énergie (Avestor/Bathium), de l'aérospatiale (Oerlikon) et des loteries (Loto-Québec). Avant d'occuper le poste de conseiller corporatif électrification RDA à la STM (depuis 2011), il a œuvré 12 ans en définition de requis, architecture et certification des systèmes d'énergie pour véhicules électriques (BlueCar) et applications stationnaires.

M. Naivo Ravelomanantsoa, ing., Ph. D., ingénieur électrique, secteur énergie, AECOM

Naivo Ravelomanantsoa est un diplômé en génie électrique de l'Université du Québec à Chicoutimi où il y a aussi complété un doctorat également en génie électrique. À l'emploi de la firme AECOM depuis près de huit ans, il participe principalement à la conception électrique de nouvelles centrales et de postes de transport d'électricité.

M. Michaël Toutant, ing. jr., spécialiste d'application, OPAL-RT Technologies

Michaël Toutant a reçu son diplôme d'ingénieur en génie électrique avec une concentration en génie biomédical de Polytechnique Montréal en 2012. Il a ensuite acquis deux ans d'expérience au niveau de la conception de circuits électroniques à Northern International inc. Depuis 2014, il travaille à OPAL-RT Technologies inc. à titre d'ingénieur d'applications pour les simulateurs digitaux temps-réel offerts ainsi que les logiciels complémentaires RT-LAB et HYPERSIM.

Mme Vera Silva, Ph. D., responsable programme thématique systèmes et marchés énergétiques, EDF SA

Vera Silva détient un diplôme d'ingénieur et une maîtrise en ingénierie électrique et sciences de l'informatique de l'Université de Porto au Portugal. Elle a complété un doctorat en génie électrique et électronique à l'Imperial College London sur le thème de la flexibilité dans les réseaux électriques faibles en carbone. Son domaine d'expertise concerne les systèmes électriques et les marchés pour l'intégration des énergies nouvelles et dispersées.

M. Olivier Tremblay, ing., expertise – réseaux électriques et mathématiques, IREQ

Olivier Tremblay détient un baccalauréat et une maîtrise en génie électrique de l'École de technologie supérieure. Depuis 2009, il œuvre au sein de l'unité réseaux électriques et mathématiques en tant qu'expert en simulation. Ses champs d'intérêt portent sur la modélisation et les méthodes numériques associées à la simulation temps-réel sur des ordinateurs à calcul parallèles (supercalculateurs).

SECTION 4

L'ACTIVITÉ EN BREF

4. L'ACTIVITÉ EN BREF

Heure et local	Thématique
Jour 1 – le lundi 2 mai 2016 – Contexte et politique énergétique – Québec et ailleurs	
8 h 30 à 9 h 15 Galerie Rolland B-600.16	<i>Accueil et petit-déjeuner – offert par l'École de technologie supérieure (ÉTS)</i>
9 h 30 à 10 h 30 Local C-630	Cours magistral : Le monde de l'énergie en transition
10 h 30 à 10 h 45 Galerie Rolland	Pause-café – offerte par Schneider Electric
10 h 45 à 13 h Local C-630	Suite du cours magistral : Le monde de l'énergie en transition
13 h à 13 h 45 Galerie Rolland	Lunch – offert par l' Université McGill
13 h 45 à 15 h 55 Local C-630	Table ronde : La politique énergétique québécoise 2016-2030
15 h 55 à 16 h 05 Galerie Rolland	Pause-café – offerte par AECOM
16 h 05 à 16 h 45 Galerie Rolland	<i>Atelier : Dessine-moi un réseau du futur</i>
16 h 45 à 17 h 45 Local C-630	<i>Plénière</i>
18 h à 20 h Galerie Rolland	Cocktail d'ouverture - offert par ABB
Jour 2 – le mardi 3 mai 2016 – Production	
8 h 30 à 9 h A-330.8 (3 ^e étage)	<i>Accueil et petit-déjeuner – offert par l'ÉTS</i>
9 h à 10 h 30 Local C-630	Cours magistral : Vers un parc de production décarbonné (français et anglais)
10 h 30 à 10 h 45 A-330.8 (3 ^e étage)	Pause-café – offerte par GE
10 h 45 à 12 h 45 Local C-630	Suite du cours magistral : Vers un parc de production décarbonné (français et anglais)
12 h 45 à 13 h 45 A-330.8 (3 ^e étage)	Lunch – offert par l' Université McGill et présentation technique sur la simulation temps réel d'OPAL-RT Technologies par Mme Danielle S. Nasrallah et M. Michaël Toutant
13 h 45 à 15 h Local C-630	Table ronde : L'avenir et défis de la production hydraulique
15 h à 15 h 30 A-330.8 (3 ^e étage)	Pause-café – offerte par SNC-Lavalin

Heure et local	Thématique
15 h 30 à 17 h 30 Local C-630	Étude de cas : Les défis de la conception d'un parc d'éoliennes
Jour 3 – le mercredi 4 mai 2016 – Transport et distribution	
8 h 30 à 9 h Galerie Rolland B-600.16	<i>Accueil et petit-déjeuner – offert par l'ÉTS</i>
9 h à 10 h 45 Local C-630	Cours magistral : Des réseaux en évolution (français-anglais)
10 h 45 à 11 h 00 Galerie Rolland	<i>Pause-café – offerte par GE</i>
11 h à 12 h 15 Local C-630	Suite du cours magistral : Des réseaux en évolution (français-anglais)
12 h 15 à 12 h 45 Galerie Rolland	<i>Lunch – offert par l'Université McGill</i>
13 h	Départ pour la visite industrielle à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)
13 h 45 à 16 h 45	Visite industrielle à l'IREQ
Jour 4 – le jeudi 5 mai 2016 - Électrification des transports	
13 h à 16 h	Visite industrielle à la STM

SECTION 5

PROGRAMME DÉTAILLÉ

5. PROGRAMME DÉTAILLÉ

Lundi, 2 mai 2016 – Contexte et politique énergétique – Québec et ailleurs

Activités du matin

- **Accueil des participants et ouverture de l'École d'été IGEE**
 - ✓ Mot de bienvenue du directeur général de l'IGEE
- **Cours magistral : Le monde de l'énergie en transition (2,5 heures)**

Au cours de cette activité, les étudiants seront exposés aux grands enjeux énergétiques actuels et futurs (changements climatiques, sécurité énergétique, développement durable, rôle des marchés, politique énergétique). De plus, on adressera le contexte technologique et historique qui est propre au système électrique québécois et qui servira de condition initiale à nos réflexions sur son futur :

- ✓ Mise en contexte : Les changements climatiques, un défi énergétique global, Olivier Bahn – HEC Montréal
- ✓ L'état de l'énergie électrique au Québec et ailleurs, Pierre-Olivier Pineau – HEC Montréal
- ✓ Une perspective historique du développement du réseau électrique québécois (1960-2016), Benoît Delourme – Hydro-Québec TransÉnergie

Lunch

Activités de l'après-midi

- **Table ronde : La politique énergétique québécoise 2016-2030 (2 heures)**

Cette activité a pour but de sensibiliser les étudiants au cadre politique et légal qui devra donner une direction au développement énergétique du Québec dans les 10 prochaines années et au-delà. Différents acteurs du milieu présenteront leurs réactions à la nouvelle politique énergétique et pourront débattre de ses implications sur l'environnement, l'industrie, les consommateurs et l'innovation technologique. Les étudiants seront appelés à réagir et à participer aux débats.

- ✓ La Politique énergétique québécoise 2030 : L'énergie des Québécois – Source de croissance. Normand Beauregard – MERN
- ✓ Une vue de l'industrie québécoise Michel Carreau – Hatch

- **Atelier : Dessine-moi un réseau du futur... (2 heures)**

Au cours de cette activité, des petits groupes d'étudiants seront appelés à établir leur niveau actuel de connaissances au sujet des thématiques qui seront abordées au

cours de la semaine. Ils devront préparer une affiche par thématique qu'ils présenteront par la suite en session plénière.

- ✓ Ilhan Kocar – Polytechnique Montréal
- ✓ François Bouffard – IGEE et Université McGill

Mardi, 3 mai 2016 – Production

Activités du matin

- **Cours magistral : Vers un parc de production décarboné (3 heures : Activité en français et en anglais)**

Présentation de l'état de l'art, de la fine pointe technologique et des défis dans les domaines de la production d'électricité décarbonée et de plus en plus distribuée :

- renouvelable : éolien, solaire, marin, bioénergie, etc.
- thermique avec capture et stockage
- nucléaire prochaine génération
- hydraulique non-conventionnelle, etc.

Les professeurs :

- ✓ Vera Silva – EDF SA
- ✓ Tim C. Green – Imperial College London

Lunch

Activités de l'après-midi

- **Table ronde : L'avenir et défis de la production hydraulique (1,5 heure)**

Cette table ronde démontrera aux étudiants l'importance de l'énergie hydraulique et de son développement. Les panélistes vont mettre à contribution leur expertise et illustrer leur propos en présentant des cas réels de problèmes d'ingénierie. On mettra l'emphase aussi sur l'importance de l'expertise québécoise en hydraulique dans le domaine du développement international.

Panélistes de l'industrie :

- ✓ Corinne Bulota – SNC-Lavalin
- ✓ Jean-Michel Julien – Voith Hydro
- ✓ Naivo Ravelomanantsoa – AECOM

- **Étude de cas : Les défis de la conception d'un parc éolien (2 heures)**

Cette activité présentera le processus de conception d'un parc éolien québécois. Par cette étude de cas, les étudiants seront sensibilisés aux défis technologiques, environnementaux et économiques de ce type de projet.

- ✓ Robert Guillemette – Cartier Énergie Éolienne

Mercredi, 4 mai 2016 – Les réseaux de transport et distribution

Activités du matin

- **Cours magistral : Des réseaux en évolution (3 heures : Activité en français et en anglais)**

De nouveaux paradigmes pour les réseaux électriques :

- des méga-grids aux nano-grids
- les vecteurs de transformation
- leurs défis technologiques.

Les professeurs :

- ✓ Vera Silva – EDF SA
- ✓ Tim C. Green – Imperial College London

Lunch

Activités de l'après-midi

- **Visite industrielle : IREQ (3 heures)**

- ✓ Conférence sur les technologies de pointe dans les réseaux électriques et leurs applications chez Hydro-Québec :
 - synchrophaseurs et protection étendue
 - reconfiguration des réseaux de distribution
 - infrastructure de mesurage avancée
 - stockage d'énergie, etc.
- ✓ Visite guidée des installations de recherche sur le thème des réseaux intelligents organisée par les chercheurs de l'IREQ.

Les professeurs :

- ✓ Innocent Kamwa – IREQ
- ✓ Yves Brissette – IREQ
- ✓ Mona Chaaban – IREQ
- ✓ Bruno Houle – Hydro-Québec Distribution
- ✓ Olivier Tremblay - IREQ

Jeudi, 5 mai 2016 – Électrification des transports

Activité de l'après-midi

- **Visite industrielle : Les défis de l'électrification des transports à la Société de transport de Montréal (3 heures)**

- ✓ Conférence sur les efforts d'électrification à la STM :
 - les défis technologiques et pratiques
 - les besoins en innovation
 - les mutations institutionnelles

- ✓ Visite des installations d'entretien du métro de Montréal.

Les professeurs :

- ✓ Pierre Paquet – STM
- ✓ Denis Pomerleau – STM
- ✓ Michel Fournier – STM
- ✓ Denis Blanchette – STM

SECTION 6
VISITE INDUSTRIELLE À L'IREQ
Le mercredi 4 mai 2016

6. VISITE INDUSTRIELLE À L'IREQ

Simulateur de réseaux, laboratoire haute tension et ligne d'essais
Le mercredi 4 mai 2016

Responsable de la visite :	Monsieur Yves Brissette Chercheur de l'IREQ 450-652-8467
Adresse de l'industrie :	1800, boulevard Lionel Boulet Varenes (Québec)
Durée de la visite :	2 h 30 approximativement
Heure d'embarquement	12 h 45
Lieu :	Polytechnique Montréal Pavillon principal 2500, chemin de Polytechnique Entrée des étudiants, près de la cafétéria VOIR PLAN DU CAMPUS À LA SECTION 8
Départ de Polytechnique Montréal :	13 h précises
Retour à Polytechnique Montréal :	17 h 30
	Le chauffeur de l'autobus fera un arrêt à la station du métro Longueuil
Nombre de participants :	41 personnes

PROGRAMME DÉTAILLÉ DE LA VISITE

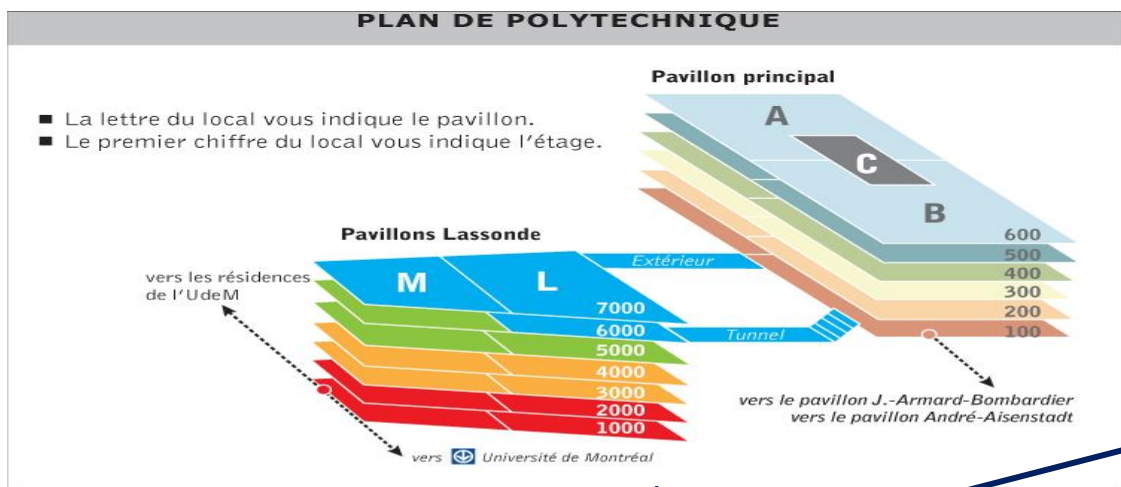
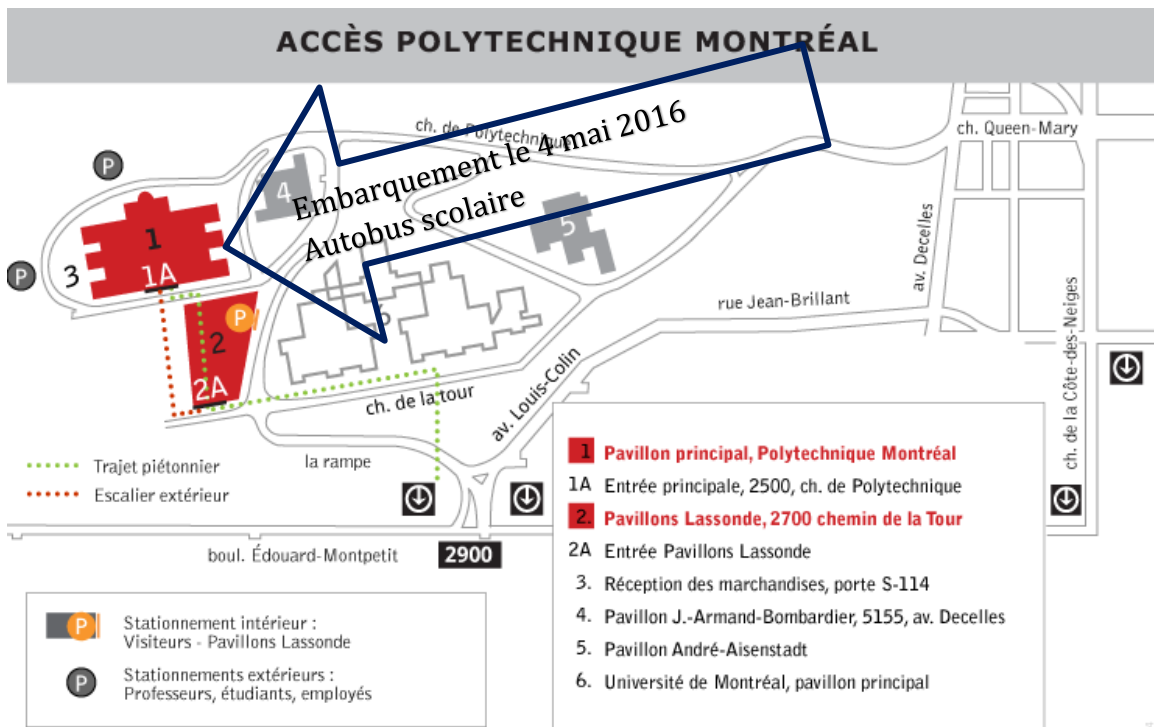
13 h 45	Conférence sur les technologies de pointe dans les réseaux électriques et leurs applications à Hydro-Québec (Innocent Kamwa)
14 h 30	Visite du laboratoire de simulations de réseaux : compensateurs statiques et interconnexions (Olivier Tremblay)
15 h 00	Visite du laboratoire haute tension (Mona Chaaban)
15 h 30	Visite de la ligne d'essais de distribution (Yves Brissette, Bruno Houle, Vitaliy Kuzmin)
16 h 15	Fin de la visite

SECTION 7
VISITE INDUSTRIELLE À LA STM
Le jeudi 5 mai 2016

SECTION 8

**PLAN DU CAMPUS DE
POLYTECHNIQUE MONTRÉAL**

8. PLAN DU CAMPUS POLYTECHNIQUE MONTRÉAL



SECTION 9

REMERCIEMENTS

9. REMERCIEMENTS

L'École d'été IGEE a été rendue possible grâce au soutien financier des partenaires industriels et universitaires de l'IGEE et plus particulièrement celui d'Hydro-Québec, d'ABB Canada, d'AECOM, de l'École de technologie supérieure, de GE, d'OPAL-RT Technologies, de Polytechnique Montréal, de Schneider Electric, de SNC-Lavalin, du Trottier Institute for Sustainability in Engineering and Design (TISED) et de l'Université McGill.

L'IGEE tient à remercier les conférenciers et professeurs invités, ainsi que l'IREQ et la STM pour l'organisation des visites industrielles.