

L'ÉTS@360°

Volume 13, numéro 2 | Automne 2017

5

LABVI.CA

Le Laboratoire
de la vie intelligente
maintenant
ouvert à tous

4

PARTENARIATS

ÉTS formation partenaire
du CRIQ et de PECB

7

FAN DE SCIENCES

Les jeunes filles à
l'assaut des sciences

10

Un instrument
médical conçu à l'ÉTS
homologué par
la FDA et Santé Canada

20

RECHERCHE

Inauguration
de deux chaires

ÉTS

Le génie pour l'industrie

**ÉCOLE DE
TECHNOLOGIE
SUPÉRIEURE**

Université du Québec

Volume 13, numéro 2 | Automne 2017

Rentrée 2017

Nombre record de nouveaux étudiants à l'ÉTS 3

PARTENARIATS

Du nouveau à ÉTS formation : PECB et CRIQ 4

Lancement du portail Web LabVI.ca 5

RECRUTEMENT

Défi génie inventif ÉTS 6

Fan de sciences 7

La fête des clubs 8

Les Rendez-vous culturels ÉTS

C'est reparti! 9

NOUVELLE PUBLICATION

Les clés de l'ingénierie des systèmes 9

Une première

Un instrument médical conçu à l'ÉTS
homologué par la FDA et Santé Canada 10

Le Meca 500 de Mecademic

Une création ÉTS parmi les 100 inventions
géniales de *Québec Science* 11

Concours La preuve par l'image

La photo d'un postdoctorant finaliste
à un concours de l'ACFAS 11

Trois nouveaux professeurs

Richard Arseneault 12

Sheldon Andrews 13

Annie Levasseur 13

CHANTIERS ÉTS

Un campus qui bouge 14

RECHERCHE

Patrick Cardinal 16

Martine Dubé 17

Fausto Errico 18

Éric Paquette 19

Inaugurations

Chaire de recherche ArianeGroup 20

Chaire industrielle CRSNG-EERS 21

HONNEURS ET DISTINCTIONS

Luc Favreau 22

Gabriel Lefebvre 22

Wahid Maref 23

Un prix pour l'ÉTS 23

DU CÔTÉ DES ÉTUDIANTS 24

BUREAU DES RELATIONS AVEC

LES DIPLÔMÉS ET LA COLLECTIVITÉ 28

DES NOUVELLES DU FONDS DE DÉVELOPPEMENT 30

UN AUTOMNE HAUT EN COULEUR

Chaque automne, la campagne québécoise offre un spectacle aux couleurs formidables en guise de prélude à l'hiver. Il en a été de même à l'ÉTS, les événements marquants se succédant à un rythme soutenu.

D'ABORD, impossible de passer sous silence le record de 2310 nouveaux étudiants qui ont été accueillis en septembre, une autre preuve de l'intérêt considérable que suscitent les programmes d'études de l'ÉTS. On doit également souligner une première scientifique de taille pour l'ÉTS, soit l'homologation, tant par la Food and Drug Administration (FDA) américaine que par Santé Canada, d'un instrument médical – un implant baptisé Y3 – conçu par le professeur Yvan Petit et son équipe.

Les derniers mois ont aussi été le théâtre de la conclusion d'un partenariat très porteur entre ÉTS Formation et l'organisme international de certification PECB (Professional Evaluation and Certification Board). L'entente a ceci de remarquable qu'elle permettra à ÉTS Formation d'offrir en exclusivité au Québec – et en français – les formations conçues par PECB qui conduisent à la certification ISO en cybersécurité, de même qu'à la nouvelle accréditation de gestion anticorruption ISO 37001.



Du côté de l'enseignement et de la recherche, nous vous présentons trois nouveaux professeurs que l'École accueillait récemment : Sheldon Andrews, Richard Arseneault et Annie Levasseur. Nous nous intéressons aussi aux deux nouvelles chaires instituées cette année, soit la Chaire de recherche Ariane-Group sur les matériaux émergents dans le domaine de l'aéronautique et du spatial et la Chaire de recherche industrielle CRSNG-EERS en technologies intra-auriculaires. Enfin, nous posons un regard intéressé sur les travaux de quatre chercheurs : Patrick Cardinal, Martine Dubé, Fausto Errico et Éric Paquette.

Dans un registre plus léger, *L'ÉTS@360°* vous propose un joyeux retour sur la Fête des clubs tenue fin septembre, un rassemblement festif auquel ont participé pas moins de 50 clubs étudiants. Également au menu : un compte rendu de la première édition de *Fan de sciences*, une initiative qui a regroupé 40 jeunes femmes à l'École en juin et qui a pour but de susciter l'intérêt des jeunes filles pour le génie.

En terminant, nos plus chaleureuses salutations à Meca500, un petit robot créé par un professeur de l'École et son ancien étudiant, qui s'est hissé sans coup férir parmi les « 100 inventions géniales 100 % québécoises » de la revue *Québec Science!*

Antoine Landry



est une publication de
l'École de technologie supérieure.

L'ÉTS est une constituante du réseau
de l'Université du Québec.

ISSN 1715-8850

RÉDACTION

Olivier Audet, Stéphanie Benoît,
Emmanuelle Berthou, Chantal Crevier,
Cindy Deslippes-Gauthier, Brigitte Dion,
Julien-Pierre Lacombe, Manon Lamoureux

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO

Mathieu Bergeron, André Bisson,
Brigitte Boucher, Catherine Desrochers,
Alexandre Goulet, Stéphanie-Élizabeth
Le Sieur, Charles-Alexandre Mignacca,
Matthieu Sauvé

RÉDACTRICE EN CHEF

Manon Lamoureux

PHOTOS

Lino Cipresso,
Gilbert Duclos, ÉTS

Couverture

Jean-Michel Seminario

INFOGRAPHIE

Lorraine Cusson

RETOURNER TOUTE CORRESPONDANCE
NE POUVANT ÊTRE LIVRÉE AU CANADA À :

École de technologie supérieure,
Fonds de développement de l'ÉTS
1100, rue Notre-Dame Ouest
Montréal (Québec) H3C 1K3

POSTE-PUBLICATIONS CANADIENNES
Numéro de convention 40064135

INFORMATION

École de technologie supérieure
1100, rue Notre-Dame Ouest
Montréal (Québec) H3C 1K3
Tél. : 514 396-8445
Ets360@etsmtl.ca
www.etsmtl.ca

RENTÉE 2017

NOMBRE RECORD DE NOUVEAUX ÉTUDIANTS À L'ÉTS

Pas moins de 2310 nouveaux étudiants¹ ont grossi les rangs de l'ÉTS à la rentrée d'automne, un record. En effet, bien que l'ÉTS ait connu une progression du nombre d'étudiants dans la dernière décennie, 2017 marque un tournant dans l'histoire de l'École avec une augmentation de 24 % par rapport à l'an dernier.

Des programmes toujours aussi populaires

Cette année encore, ce sont les programmes de génie de la construction et de génie mécanique qui accueillent le plus d'étudiants, avec chacun 25 % des nouveaux étudiants au baccalauréat.

Les programmes de génie des technologies de l'information et de génie logiciel, dont le taux de placement des diplômés est de 100 %, ont reçu 286 nouveaux étudiants, ce qui représente une hausse de 28 % par rapport à l'an dernier.

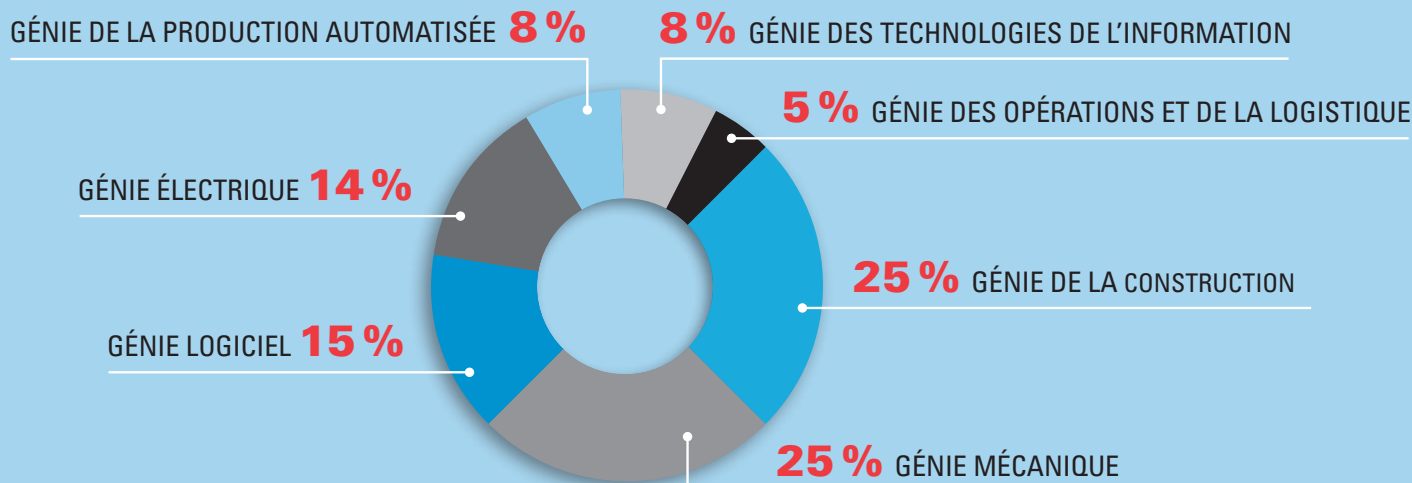
Finalement, le cheminement universitaire en technologie, formation d'un an donnant aux titulaires d'un DEC pré-universitaire l'accès aux programmes de l'ÉTS normalement réservés aux diplômés d'un DEC technique, connaît une hausse très importante de 47 % cette année.

Les programmes de cycles supérieurs suscitent également un engouement sans précédent cette année : 505 nouveaux étudiants ont entrepris un programme de maîtrise ou de doctorat, un programme court ou un programme d'études supérieures spécialisées (DESS).

Embauche de nouveaux professeurs

Pour répondre à la constante augmentation de l'effectif étudiant, l'ÉTS s'est fixé comme objectif d'embaucher un plus grand nombre de professeurs au cours des prochaines années. Depuis juin 2016, 15 nouveaux professeurs se sont joints ou joindront sous peu l'ÉTS. Provenant d'aussi loin que l'Italie et la Tunisie, ces chercheurs ajoutent leur expertise et apportent de la diversité au corps professoral de l'ÉTS. Pour l'année 2017-2018, l'École prévoit embaucher une dizaine de nouveaux professeurs. ●

RÉPARTITION PAR PROGRAMME • NOUVEAUX ÉTUDIANTS AU BACCALAURÉAT • AUTOMNE 2017²



1. En date du 6 septembre 2017

2. Source : Bureau de la recherche institutionnelle et de l'amélioration des processus de l'ÉTS



Nous offrons aux lecteurs de *L'ÉTS@360°* une version augmentée de notre publication. En effet, il est possible de lire directement en ligne l'ensemble de ce journal à www.etsmtl.ca/ets360

Des liens menant à un supplément d'information relative au sujet de certains articles sont inclus. Il s'agit de sites web complémentaires, de photos, de documents vidéo, etc.

Pour recevoir une alerte lors de la parution des prochains numéros, inscrivez-vous en ligne à <http://bit.ly/ETSa360>.

Faites-nous savoir également si vous désirez vous désabonner de la version papier à ets360@etsmtl.ca.

DU NOUVEAU À ÉTS FORMATION : PECB ET CRIQ

Avec des centaines de formations pour gestionnaires, professionnels et techniciens en exercice, dont 140 menant à des accréditations reconnues internationalement, ÉTS formation est sans contredit un leader en formation continue dans plusieurs domaines. Au cours de l'été, le Service de perfectionnement de l'ÉTS a annoncé un nouveau partenariat prestigieux et ajouté une formation en collaboration avec le CRIQ.

PARTENARIAT AVEC PECB

Le nouveau partenariat a été convenu avec l'organisme international de certification PECB (Professional Evaluation and Certification Board). Cette entente confère à ÉTS formation l'exclusivité au Québec de l'offre en français des formations conçues par PECB menant à la certification ISO en

matière de cybersécurité, ainsi qu'à la nouvelle accréditation de management anticorruption ISO 37001. Plus d'une quarantaine de programmes spécialisés de haut niveau s'ajoutent ainsi au catalogue d'ÉTS formation.



Cette collaboration renforce encore la position de leader de l'ÉTS dans le domaine de la formation de niveau universitaire. Pour PECB, elle s'inscrit dans la continuité d'une stratégie de croissance axée sur la mise en place de partenariats structurants de longue durée avec les meilleurs établissements d'enseignement dans le monde, tant privés que publics.

Ce partenariat unique avec l'ÉTS permettra aux entreprises du Québec d'accroître le niveau de savoir de leurs équipes de travail, et ce, grâce à quelque 120 formations liées à plus de 40 normes ISO reconnues internationalement dans les secteurs industriels et commerciaux.

Le directeur général de PECB Amérique du Nord, **Éric Lessard** s'est dit ravi que son entreprise se joigne à ÉTS formation. « Une synergie découle des missions très complémentaires de nos deux organismes. Pour PECB, les partenariats doivent être porteurs de valeur ajoutée. Nous sommes donc heureux de développer avec ÉTS formation une approche répondant aux besoins concrets des entreprises québécoises en matière de cadre de gestion et d'axes normatifs reconnus internationalement. »

Inscription aux programmes de certification à partir de l'onglet Formations certifiantes / ISO du site d'ÉTS formation <http://www.perf.etsmtl.ca/>

Source : PECB North America et ÉTS

ÉTS
FORMATION

Pour rester en tête!

NOUVEAU :
Formations avec accréditations en sécurité informatique, anticorruption et qualité, telles que CISSP, MEHARI et ISO 27001 grâce à un partenariat exclusif avec PECB.

LE + IMPORTANT FOURNISSEUR DE FORMATION DE L'INDUSTRIE!

+ DE 300 FORMATIONS POUR PROFESSIONNELS ET GESTIONNAIRES
Montréal, Québec, Brossard (Dix-30), Abitibi, en entreprise

Nos formations sont admissibles auprès de plusieurs ordres professionnels, dont l'OIQ.

INFORMEZ-VOUS!
ETSFORMATION.CA

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
Université du Québec

ÉTS
Le génie pour l'industrie



Pierre Dumouchel, directeur général de l'ÉTS, et Denis Hardy, président-directeur général du CRIQ.

CERTIFICATIONS EXCLUSIVES EN CYBERSÉCURITÉ ET SYSTÈMES ANTICORRUPTION AVEC LE CRIQ

L'ÉTS et le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) ont également annoncé au cours de l'été un nouveau volet à leur collaboration, axé sur la cybersécurité et les systèmes de management anticorruption.

ÉTS formation offre cette programmation exclusive dans ses nouveaux locaux du CRIQ à Québec. Destinées aux entreprises, aux organisations publiques et aux professionnels en exercice, ces formations porteront sur le management, l'informatique, l'ingénierie et la sécurité des systèmes d'information.

« La recherche sur les nouvelles technologies va de pair avec une formation de pointe sur les enjeux cruciaux des entreprises qui passent au 4.0. En jumelant leurs expertises et leurs forces, le CRIQ et l'ÉTS contribueront à soutenir encore davantage la compétitivité des entreprises québécoises », a déclaré **Denis Hardy**, président-directeur général du CRIQ.

« La sécurité des données et l'intégrité de la gestion constituent le nerf de la guerre pour les organisations qui doivent plus que jamais maintenir la confiance du public. ÉTS formation souhaite contribuer à l'avancement de la recherche et à la diffusion des meilleures pratiques dans ces domaines. Dans cette perspective, une collaboration renforcée entre l'ÉTS et le CRIQ nous semble des plus porteuses », a souligné le directeur général de l'ÉTS, **Pierre Dumouchel**.

Depuis près de 50 ans, le Centre de recherche industrielle du Québec contribue à la compétitivité des entreprises québécoises en soutenant l'innovation, la productivité, l'exportation et l'efficacité industrielle et en créant des partenariats afin d'élargir son offre de service. Avec près de 200 employés et des laboratoires à Québec et à Montréal, le CRIQ réalise quelque 3000 mandats par année. www.criq.qc.ca

LANCEMENT DU PORTAIL WEB LABVI.CA LE LABORATOIRE DE LA VIE INTELLIGENTE MAINTENANT OUVERT À TOUS

En juin dernier, les infrastructures technologiques du premier laboratoire à ciel ouvert de la vie intelligente au Canada, créé par **Vidéotron**, **Ericsson**, **l'ÉTS** et le **Quartier de l'innovation (QI)**, ont été dévoilées, suscitant l'intérêt de la communauté scientifique et du monde des affaires. Le 12 octobre, le Laboratoire s'ouvrait à tous avec le lancement du portail Web **LabVI.ca**.

LE PORTAIL a été dévoilé en présence d'une centaine d'intervenants montréalais du milieu de l'innovation. Grâce à des capsules vidéo explicatives et à des renseignements utiles, LabVI.ca agit comme un guichet unique pour toutes les personnes souhaitant contribuer au Laboratoire.

Vitrine des projets en cours et des technologies mises à la disposition de la communauté, ce portail permet désormais aux chercheurs, ainsi qu'aux petits et grands entrepreneurs, de déposer leurs idées en vue de les tester sur le terrain dans l'écosystème unique du Laboratoire.

Sous l'onglet « Proposez un projet », ils y trouveront toute l'information nécessaire ainsi que les critères d'admissibilité. Il suffit de remplir le formulaire en ligne et de suivre les étapes. Par la suite, les propositions seront évaluées par un comité de sélection formé de représentants de chacun des quatre partenaires (Vidéotron, Ericsson, ÉTS et QI).

Les citoyens sont également invités à faire part de leurs idées afin d'inspirer la communauté universitaire et entrepreneuriale quant à l'exploration de nouvelles manières d'améliorer leur qualité de vie. Les personnes qui aimeraient soumettre leur candidature et éventuellement tester des technologies peuvent le faire à partir du portail.

Trois piliers

En plus d'un accès à des chercheurs et à un savoir-faire dans le domaine des télécommunications, le Laboratoire permet un contact privilégié avec un milieu de vie unique, soit le Quartier de l'innovation et ses résidents.

Le Laboratoire à ciel ouvert rend également disponibles des outils technologiques évoluant vers la 5G et l'internet des objets. Ces outils sont regroupés selon trois piliers essentiels à l'élaboration de projets entourant la vie intelligente.

Suite à la page suivante



Graham Osborne, président de Ericsson Canada, Pierre Dumouchel, directeur général de l'ÉTS, Manon Brouillette, présidente et chef de la direction de Vidéotron, et Damien Silès, directeur général du Quartier de l'innovation.

Suite de la page 5

Le premier de ces piliers est la **connectivité**. L'expérience de connectivité évoluée, disponible en tout lieu et en tout temps, nécessite une couverture très dense du territoire. La réactivité requise est possible par l'entremise des réseaux cellulaires LTE/5G, du Wi-Fi ou d'autres technologies.

Le deuxième pilier concerne la présence de **capteurs** et de **sondes**. L'internet des objets connaît actuellement un fort développement. Au cœur de cette transformation se trouve la capacité de l'objet à interconnecter et à faire interagir son environnement physique et son écosystème numérique.

Finalement, le recours aux solutions infonuagiques et aux technologies de l'intelligence artificielle permet d'extraire les **données** utiles afin de créer des outils de prédiction et de faire une analyse. Confidentielles et anonymes, ces données pourront profiter à la population, avec des applications technologiques concrètes au service des citoyens. Elles offrent des possibilités d'innovation à tout l'écosystème numérique, qu'il s'agisse de joueurs établis ou d'entreprises en démarrage.

À propos du Laboratoire à ciel ouvert de la vie intelligente

Le premier Laboratoire à ciel ouvert de la vie intelligente au Canada a été créé en 2016 par Vidéotron, en collaboration avec Ericsson, l'ÉTS et le Quartier de l'innovation. Situé en plein cœur du QI, il permet de tester sur le terrain et dans des conditions réelles des applications technologiques concrètes qui pourront améliorer et simplifier le quotidien des Québécois.

Cette collaboration unique permet de regrouper dans un vaste terrain d'étude l'expertise, le savoir et la technologie nécessaires au déploiement de plusieurs jalons de la vie intelligente, notamment la technologie 5G et l'internet des objets.

Le Laboratoire est également un modèle de collaboration dans lequel la communauté, le milieu universitaire, l'industrie et l'administration municipale contribuent au rayonnement de la métropole comme chef de file de la prochaine révolution technologique.

Vous désirez obtenir plus d'information ou proposer un projet?

Visitez le portail LabVI.ca.

Source : Vidéotron – Ericsson – ÉTS – QI

INITIATION AUX SCIENCES LE DÉFI GÉNIE INVENTIF

Chaque année, l'ÉTS contribue à initier les élèves de niveaux primaire et secondaire aux sciences et aux technologies en les conviant à diverses activités. Pour une troisième année, l'École était l'hôte du **Défi génie inventif ÉTS**, un événement organisé par le **Réseau Technoscience**.

UNE CENTAINE D'ÉLÈVES de 12 à 17 ans en provenance des quatre coins du Québec participaient ainsi à la finale régionale de Montréal du Défi génie inventif en juin dernier. Le challenge lancé aux jeunes cette année : concevoir une machine mue par le vent pouvant parcourir une distance de 4 mètres et atteindre une cible.



En plus de relever le Défi, les finalistes ont eu la chance de participer à un atelier PontPop et d'assister aux démonstrations des clubs étudiants du sous-marin autonome **S.O.N.I.A.** et de l'aéronef autonome Dronolab. Un passage à l'ÉTS dont ils se souviendront longtemps!

L'ÉTS est heureuse de contribuer à la mission du Réseau Technoscience qui consiste à promouvoir le goût des sciences et des technologies chez les jeunes Québécois afin de susciter l'émergence d'une relève scientifique.



Les finalistes enthousiastes du Défi 2017 à l'ÉTS.

UNE PREMIÈRE CONCLUANTE FAN DE SCIENCES

Quarante jeunes filles d'une douzaine de cégeps et collèves ont fait un séjour à l'ÉTS en juin dernier dans le cadre de la première édition de Fan de sciences, une semaine d'immersion scientifique visant à les familiariser avec la profession d'ingénieure.

POURQUOI une telle activité destinée uniquement aux jeunes femmes?

Plusieurs études démontrent que les entreprises qui comptent plus de femmes sont mieux gérées, font davantage de profits et sont plus innovantes. Et comme l'innovation est un pilier important de la croissance économique, la société a tout intérêt à ce que les femmes soient bien représentées dans tous les domaines technologiques et scientifiques. Or, au Québec, 18 % seulement des nouveaux diplômés en génie sont des femmes.

L'ÉTS a donc décidé de mettre l'épaule à la roue en créant cette activité destinée exclusivement aux jeunes filles des programmes de sciences de la nature. De leur côté, l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) et Ingénieurs Canada ont aussi mis en place diverses initiatives en visant une cible de 30 % de représentativité des femmes d'ici 2030.

Inciter les jeunes femmes à se tourner vers le génie est d'autant plus important que le Québec aura besoin d'une main-d'œuvre qualifiée et suffisamment nombreuse pour relever les nombreux défis de l'innovation. En génie seulement, on estime que le Canada devra combler 95 000 emplois d'ici 2020.

Pourquoi les jeunes femmes ne choisissent-elles pas le génie en plus grand nombre? Bien que les motifs soient nombreux, il semble qu'elles soient plus enclines à choisir une profession dans laquelle elles pourront aider et être utiles à la société. Or, en général, pour



Kathy Baig, présidente de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ), et Anick Tremblay, directrice principale, Expertise, à Hydro-Québec, répondent aux questions des cégépiennes. À droite, Dominique Piotte, ingénieure et maître d'enseignement à l'ÉTS, agissait à titre de maître de cérémonie lors de l'activité de lancement de Fan de sciences.

elles, le génie ne fait pas partie de cette catégorie. C'est à cette croyance que s'attaque l'ÉTS en proposant aux jeunes filles de participer à Fan de sciences.

Ainsi, outre la création de prototypes et les manipulations en laboratoire qu'elles ont eu l'occasion de faire, les participantes ont eu la chance de rencontrer des ingénieures et des chercheuses en génie. **Kathy Baig**, présidente de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ), et **Anick Tremblay**, directrice principale, Expertise, à Hydro-Québec, ont notamment présenté des conférences. Ces deux femmes engagées ont permis aux cégépiennes de constater que, oui, les ingénieurs aident leurs semblables et jouent un rôle actif dans la société, au même titre que les médecins, les travailleuses sociales, les infirmières et les enseignantes par exemple.

La première édition de Fan de sciences a été concluante : plus de 80 cégépiennes s'étaient inscrites au programme, qui ne pouvait accueillir que 40 participantes. Bonne nouvelle : dès la fin de la semaine, l'ÉTS a décidé de reconduire le programme en 2018 et en 2019! ●

La fin d'une semaine d'immersion riche et intense pour la première cohorte de Fan de sciences.



LA FÊTE DES CLUBS

Le 26 septembre, l'ambiance était on ne peut plus festive à l'ÉTS. Les membres des clubs étaient tous réunis pour la Fête des clubs, l'événement annuel soulignant leur travail exceptionnel. Peu importe le domaine du génie dans lequel ils sont engagés, ces étudiants ont tous une chose en commun : leur leadership!

QU'ILS CONÇOIVENT des bolides, organisent des conférences, développent des jeux vidéo, pagaient énergiquement en équipe ou construisent un centre médical en Afrique, les clubs scientifiques et regroupements étudiants contribuent tous à faire de l'ÉTS un lieu vivant rayonnant sur la scène nationale et internationale.



Radio Piranha a certainement contribué à l'ambiance festive de l'événement!



Le club S.O.N.I.A. et son sous-marin autonome.

L'engagement étudiant à l'honneur

Cette journée dédiée aux étudiants particulièrement actifs est également l'occasion de mettre en lumière l'engagement de nombre d'entre eux dans leurs activités parascolaires. Pour l'année universitaire 2016-2017, pas moins de 246 étudiants ont obtenu une mention de reconnaissance Génie+. De ce nombre, 33 ont reçu un parchemin honorifique de la Direction de l'École pour avoir cumulé plus de trois mentions.



Les drones de Dronolab en réalité virtuelle.

Vous pouvez consulter la liste des étudiants sélectionnés à <https://etsmtl.ca/Journal-Reconnaissance> et vous plonger dans les grandes réalisations étudiantes de l'année. 📍

Une partie des récipiendaires des parchemins Génie+.



LES RENDEZ-VOUS CULTURELS ÉTS, C'EST REPARTI!

Lancés en février dernier dans l'objectif d'animer l'agora de la Maison des étudiants et de faire profiter la communauté de l'ÉTS de cet espace lumineux, les Rendez-vous culturels ÉTS ont connu un succès immédiat. Le 12 septembre, c'était reparti pour une deuxième saison!

ET BIEN REPARTI! Avec la lecture d'extraits de leur spectacle *On va tous mourir*, qui sera à l'affiche à l'été 2018, les humoristes **Laurent Paquin** et **Simon Boudreault** ont attiré la foule la plus importante des Rendez-vous à ce jour. Une primeur que le public a grandement appréciée!

Les spectacles mensuels présentés à la Maison des étudiants sont gratuits et mettent en vedette des artistes de la relève et des artistes plus établis. Ouverts à toute la communauté du quartier, ils se révèlent chaque fois comme de belles découvertes! ●

RDV CULTURELS ÉTS

PROGRAMMATION AUTOMNE 2017
12 h 15
Agora de la Maison des étudiants

SPECTACLES GRATUITS

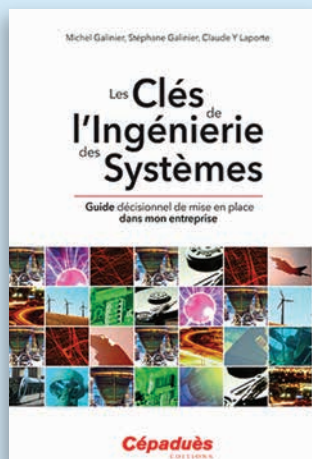
Mardi 12 septembre
Laurent Paquin et Simon Boudreault

Judi 19 octobre
Ilam

Mardi 7 novembre
Coco Méliès

Judi 7 décembre
Félix Marquis

ÉTS ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
Le génie pour l'industrie Université du Québec



LES CLÉS DE L'INGÉNIERIE DES SYSTÈMES

Claude Laporte, professeur associé au Département de génie logiciel et des TI, est très actif en assurance qualité logicielle depuis de nombreuses années. En collaboration avec un groupe de travail, il a créé la norme ISO 29110 pour les très petites entreprises qui conçoivent des systèmes logiciels.

AVANT la publication de cette dernière en 2012 par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), les normes logicielles internationales étaient conçues pour de grandes entreprises et difficilement applicables par les organisations de 25 personnes et moins. Désormais, celles-ci peuvent aussi accroître la performance de leurs processus en respectant le cahier des charges, le budget et l'échéancier de leurs clients.

Depuis l'adoption de la norme, le professeur Laporte a été invité à la présenter et à donner des cours et animer des ateliers sur son implantation en entreprise dans plusieurs entreprises, pays et continents. L'hiver dernier, il était invité au Mexique, dans l'État de Zacatecas. Son séjour a donné lieu à plusieurs rencontres, notamment avec le ministre de l'Économie. En mars, il présentait en Colombie un webinaire sur la norme.

Le professeur Laporte est également coauteur d'ouvrages sur le sujet. Le plus récent, intitulé *Les Clés de l'Ingénierie des Systèmes*, s'adresse prioritairement aux dirigeants de petites et moyennes entreprises d'ingénierie.

Outil supplémentaire à la prise de décisions d'investissement, ce guide décrit l'essentiel de l'ingénierie des systèmes et en explique la mise en place en entreprise. Il sera particulièrement utile pour les entreprises autonomes, qui développent des services, produits, systèmes en sous-traitance ou en autofinancement.

L'ouvrage est divisé en trois parties :

- La première est une sensibilisation à l'ingénierie système. Elle en décrit les concepts fondamentaux et les principes de mise en place dans une PME.
- La deuxième s'attarde aux deux principaux processus de l'ingénierie système : réalisation du système et gestion de projet associée.
- La troisième propose une démarche de déploiement et de conduite du changement qui permet la mise en place de pratiques correspondant aux objectifs d'affaires définies par l'entreprise.

L'ouvrage présente également un cas de mise en œuvre de l'ingénierie système dans une jeune entreprise d'ingénierie de Montréal.

La rédaction de ce livre fait suite à une série de conférences-ateliers portant sur le volet ingénierie système de l'ISO 29110 présentées à Toulouse et Paris en 2015 à des ingénieurs systèmes d'Europe et du Moyen-Orient. L'intérêt porté par les conférences a incité les auteurs à rendre l'information disponible pour le plus grand nombre. L'un des coauteurs de l'ouvrage, Michel Galinier, a été le premier président de l'Association Française d'Ingénierie Système. Le professeur Laporte est pour sa part éditeur de la norme 29110. ●

GALINIER, Michel, GALINIER, Stéphane, LAPORTE, Claude Y., *Les Clés de l'Ingénierie des Systèmes*, Éditions Cepaduès, 2017, 122 pages.

UNE PREMIÈRE

UN INSTRUMENT MÉDICAL CONÇU À L'ÉTS HOMOLOGUÉ PAR LA FDA ET SANTÉ CANADA

L'ÉTS et le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) du Nord-de-l'Île-de-Montréal ont annoncé avec fierté cet été l'homologation de l'implant Y3 par la Food and Drug Administration (FDA) et Santé Canada. C'est la première fois qu'un dispositif médical qui s'implante dans le corps humain, développé à l'ÉTS, obtient ces deux approbations. L'implant Y3 contribue à réparer les fractures du grand trochanter (partie supérieure du fémur).

LE PROJET du Système de plaque fémorale proximale Y3 a été mené à partir de 2007 par **Yvan Petit**, chercheur à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal et professeur au Département de génie mécanique de l'ÉTS, ainsi que par le **D^r Georges-Yves Laflamme**,

de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, et **Yan Bourgeois** de l'ÉTS, alors étudiant à la maîtrise. Depuis 2014, le projet se poursuit avec le soutien financier de la société de capital de risque AmorChem s.e.c. et le support technique de l'entreprise Pega Medical, de Laval.

« C'est plutôt rare qu'un chercheur voie les résultats de ses recherches devenir des produits commerciaux homologués par les autorités sanitaires. Nous faisons partie d'un cercle très fermé. Mais ce qui me réjouit le plus, affirme Yvan Petit, c'est la réalisation de mon désir de faire de la recherche qui aboutit à un résultat concret, qui ait un vrai impact dans le travail des chirurgiens et pour les patients. »

Désormais approuvé par la FDA et Santé Canada, l'implant pourra être commercialisé et utilisé auprès des patients, notamment ceux du D^r Laflamme. Ces premières utilisations feront d'ailleurs l'objet d'une étude clinique, dont les résultats seront publiés dans des revues scientifiques.

Aboutissement de 10 ans de recherche

La fracture du grand trochanter est une complication qui affecte plusieurs patients ayant subi une arthroplastie totale de la hanche puisque cet os est fragilisé par l'opération. « Avec un taux d'échec d'environ 30 %, les solutions existantes pour réparer ces fractures n'étaient pas satisfaisantes. Il fallait inventer une autre », se souvient Yvan Petit. L'implant Y3, doté de deux branches disposées en forme de Y, permet en effet de fixer le grand trochanter et ainsi, de réduire les complications causées par cette fracture.



Yvan Petit



Un aperçu de la face arrière et latérale de l'implant Y3 conçu par Yvan Petit et ses collaborateurs.

L'obtention de ces homologations est l'aboutissement d'un travail de recherche réalisé par l'ÉTS et l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal.

L'équipe de Yvan Petit a d'abord conçu un prototype, puis réalisé une preuve de concept. Une fois le brevet déposé, l'équipe a continué d'améliorer le prototype et en 2014, AmorChem s'est associé au projet en finançant la suite du processus de recherche en visant l'homologation par les autorités sanitaires.

Cette étape atteinte, l'implant, produit par Pega Medical, pourra être commercialisé tant aux États-Unis qu'au Canada. AmorChem est actuellement en recherche de partenaires commerciaux. Une licence commerciale a été signée par l'ÉTS, Univalor et AmorChem. ●

Le CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal

Le CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal organise et développe les services de santé et sociaux pour les 436 000 Montréalais de son territoire. Il offre aussi des services spécialisés principalement en traumatologie, en santé respiratoire, en santé cardiovasculaire et en santé mentale à 1,8 million de Québécois d'autres régions.

AmorChem

AmorChem est un fonds de capital de risque. Il investit dans des projets d'universités et de centres de recherche à des stades précoces de la recherche. Le fonds vise à vendre ses projets ayant atteint l'étape de la preuve de concept à des compagnies actives en sciences de la vie ou à démarrer des entreprises basées sur ses projets.

Univalor

Univalor est une société de valorisation de la recherche universitaire. Elle commercialise les découvertes scientifiques et les innovations technologiques issues des travaux des chercheurs de l'Université de Montréal et de ses centres de santé affiliés, de Polytechnique Montréal et de HEC Montréal.

LE MECA 500 DE MECADEMIC

UNE CRÉATION ÉTÉS PARMI
LES 100 INVENTIONS GÉNIALES
DE QUÉBEC SCIENCE

Créé par **Ilian Boney**, professeur au Département de génie de la production automatisée et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en robotique de précision, et **Jonathan Coulombe**, le petit robot Meca500 figure dans la liste des « 100 inventions géniales 100 % québécoises » du magazine de vulgarisation scientifique *Québec Science*. Une belle reconnaissance pour l'entreprise **Mecademic** et une aussi belle vitrine pour le savoir-faire de l'ÉTS.

LE ROBOT MECA500, le plus petit au monde, est un produit de l'entreprise Mecademic, lancée en 2013 au **Centech** par le professeur et celui qui était alors son étudiant.



Le Meca500, le plus petit robot industriel au monde.

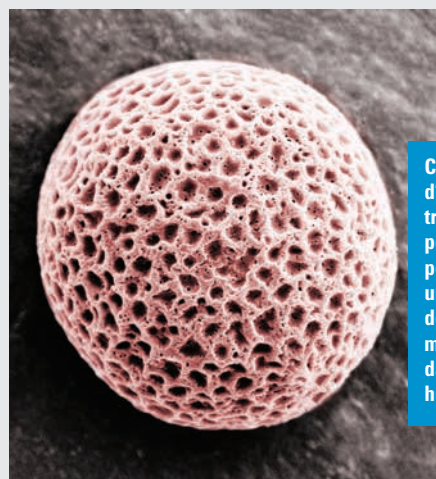
L'introduction sur le marché de tels robots industriels ultra-compacts comble un besoin croissant des entreprises de divers secteurs pour des équipements d'automatisation à petite échelle permettant de réaliser des tâches répétitives et précises dans un environnement restreint.

Destiné aux industriels, équipementiers et intégrateurs, le Meca500 est le robot le plus facile et le plus convivial que l'on puisse intégrer à un équipement industriel ou à une chaîne de

production, de par sa très petite taille et l'absence d'un contrôleur externe et de câbles encombrants. Extrêmement précis, facile à programmer et à utiliser, contrôlable via une interface Web accessible sur toutes les plateformes, le Meca500 contribue à démocratiser l'utilisation de la robotique industrielle.

L'an dernier, l'entreprise a quitté le Centech pour s'installer dans Rosemont – La Petite-Patrie dans un nouvel espace de production. ●

Les fondateurs de Mecademic et créateurs du Meca500 Ilian Boney et Jonathan Coulombe.



Cette microbille d'un diamètre trois fois plus petit qu'un cheveu pourra peut-être un jour transporter des substances médicamenteuses dans le corps humain.

CONCOURS DE L'ACFAS
LA PREUVE PAR L'IMAGE

LA PHOTO D'UN POSTDOCTORANT FINALISTE

Une image étonnante, produite par un chercheur post-doctorant en génie mécanique, figure parmi les 20 images sélectionnées en 2017 pour le concours **La Preuve par l'image de l'ACFAS**. Intitulée **Véhicule médicinal**, la photographie a été réalisée par **Ehsan Rezabeigi**.

GROSSIE 200 FOIS à l'aide d'un microscope électronique à balayage, cette microbille présente un diamètre environ trois fois plus petit que celui d'un cheveu. Elle a été obtenue par l'électropulvérisation d'un polymère dissous dans deux solvants différents.

Lors de la pulvérisation, l'un des solvants s'évapore rapidement, créant de multiples cavités. Grâce à la création de cette porosité, les microbilles pourraient contenir des substances médicamenteuses et les transporter dans le corps humain. Et comme elles sont composées d'acide polylactique, un polymère couramment utilisé pour la production de sutures biodégradables, l'organisme les éliminerait facilement après la livraison. Toutefois, on doit encore réduire la taille des microbilles pour qu'elles puissent éventuellement emprunter sans encombre le système circulatoire.

L'exposition, présentée pendant le Congrès de l'ACFAS tenu à l'Université McGill en 2017, a été produite conjointement avec Espace pour la vie. Il est possible de la visiter au **Biodôme** jusqu'à la fin du mois de décembre.

Au moment de mettre sous presse, nous ne savons pas encore si M. Rezabeigi avait remporté un prix. Mais il reste que sa photographie fait rêver à un avenir meilleur pour de nombreux patients! ●

Taille de la microbille : 35 microns

Grossissement de 200 x à l'aide d'un microscope électronique à balayage

La microbille a été colorée pour en renforcer les détails.

TROIS NOUVEAUX PROFESSEURS

L'ÉTS est heureuse de vous présenter deux nouveaux professeurs accueillis respectivement au Département de génie logiciel et des TI et au Département de génie de la construction.

RICHARD ARSENAULT

LES INONDATIONS ont été particulièrement dévastatrices cette année, à l'échelle de la planète. Le Québec n'a pas été épargné. Heureusement, il y a des gens comme **Richard Arsenault**, récemment accueilli au Département de génie de la construction, qui a fait de la gestion des ressources hydriques, de l'automatisation des prévisions hydrologiques et de l'impact des changements climatiques ses champs d'expertise.

Le professeur Arsenault était, jusqu'à tout récemment, chercheur au sein de l'équipe responsable de la production hydroélectrique des deux centrales de Rio Tinto, dans la région du Saguenay. Son mandat : optimiser les outils de gestion des barrages afin de parvenir aux meilleures prévisions possibles malgré l'incertitude sur laquelle reposent les prévisions météorologiques.

Un diplômé talentueux

Richard Arsenault est un visage connu à l'ÉTS. On pourrait dire qu'il est « tombé dedans » en 2007 lorsqu'il a entrepris son programme de baccalauréat. Tout au long de son parcours universitaire, il a cumulé honneurs et prix, notamment la prestigieuse Bourse Vanier du CRSNG.

Dès le baccalauréat, il s'était découvert un intérêt pour la recherche. Il a réalisé ses stages 2 et 3 à titre d'assistant de recherche : le premier à l'interne, avec le groupe de recherche DRAME (Développement et recherche appliquée en modélisation de l'eau), et le second à l'Université Ludwig-Maximilian, à Munich, en Allemagne, par l'entremise du Consortium Quranos, dont l'ÉTS est un membre affilié. « Une belle expérience de recherche et de vie », commente ce passionné de randonnée qui a demandé sa femme en mariage au sommet de la Zugspitze, la plus haute montagne de ce pays.

En 2010, Richard commençait une maîtrise en génie de la construction, spécialisation hydrologie, suivie d'un doctorat dans la même



Richard Arsenault, professeur au Département de génie de la construction.

spécialité, obtenu en 2015. Entre temps, l'ÉTS lui avait déjà confié plus de 30 charges de cours, notamment sur la gestion des ressources hydriques, la mécanique des fluides et la thermodynamique.

Les mathématiques et les statistiques, des outils de recherche en hydrologie

Un postdoctorat à l'Université Laval lui a permis de compléter sa formation et d'acquérir des connaissances en mathématiques et hydrologie statistique, essentielles pour la poursuite de ses recherches. Richard s'est par la suite vu offrir un poste à Chicoutimi par Rio Tinto – qui finançait son projet postdoctoral – comme ingénieur analyste en ressources hydriques. Une incursion dans le monde industriel qui s'est avérée essentielle pour son entrée à l'ÉTS, car il s'agit d'une exigence à l'embauche de tous les professeurs.

L'optimisation et l'automatisation de la chaîne de valeur en production hydroélectrique

Richard Arsenault entretient des liens étroits avec Rio Tinto, engagée dans différents programmes du CRSNG, dont deux projets Engage et bientôt un projet RDC (Recherche et développement coopérative), lequel constituera la base de son premier projet de recherche à l'ÉTS, qui porte sur l'optimisation et l'automatisation de la chaîne de valeur en production hydroélectrique.

« L'hydrologie est un domaine stochastique, limité par des connaissances aléatoires. Les prévisions sont toujours fondées sur des estimations malgré l'élaboration de modèles hydrologiques », explique le chercheur qui est toutefois convaincu que dans la chaîne de prévision, il y a des optimisations à faire et que ses recherches contribueront à l'automatisation complète de la chaîne de prévision hydrologique.

Directeur et codirecteur de quelques étudiants à la maîtrise et au doctorat, le jeune professeur est activement à la recherche d'étudiants qui possèdent notamment une expertise en mathématique et en statistique afin de pouvoir appliquer ces notions à l'hydrologie.

Une catastrophe évitée

Cet été, le lac Saint-Jean est sorti de son lit. La région avait reçu 124 % de la quantité normale de neige, et 185 % pour ce qui est des précipitations. Richard Arsenault était sur place, à l'emploi de Rio Tinto, et a participé aux opérations de contrôle des inondations. On se souviendra que la région du Saguenay avait connu, en 1996, des inondations monstres, qui avaient tout détruit sur leur passage.

Si le « déluge du Saguenay » reste inscrit dans les annales, les risques de revivre une telle situation sont bien moindres grâce à des chercheurs comme M. Arsenault, dont les travaux visent une meilleure gestion des centrales hydroélectriques. La preuve en est faite, le pire a été évité cet été, car les mesures qui s'imposaient ont été appliquées.

Toujours plus loin

Outre ses connaissances professionnelles, Richard Arsenault a sa licence de pilote, il rêve même de devenir pilote commercial. Son amour de la randonnée lui a fait gravir plusieurs des plus hauts sommets, en Amérique et en Europe, et il envisage maintenant de se rendre en Patagonie, au parc Torres del Paine, déclaré « réserve de la biosphère » par l'UNESCO. Mais il devra attendre un peu, car pour l'instant, ses jeunes enfants sont sa priorité. Sans compter ses étudiants, bien entendu ! ●



Sheldon Andrews, professeur au Département de génie logiciel et des TI.

SHELDON ANDREWS

CE N'EST PAS un hasard si **Sheldon Andrews** a choisi de s'installer à Montréal. En effet, la ville se classe en bonne position sur l'échiquier mondial dans le secteur du jeu vidéo, mais aussi de la réalité virtuelle, des effets spéciaux, de l'animation et de la simulation. Autant de domaines qui touchent directement l'expertise du professeur-chercheur qui s'est récemment joint au Département de génie logiciel et des TI.

Titulaire d'un baccalauréat en génie informatique de la Memorial University de St-John's, ce Terre-Neuvien d'origine a consacré l'essentiel de ses recherches à deux sujets principaux : la simulation physique en temps réel et l'animation de personnages en 3D.

Sheldon Andrews a d'abord étudié le domaine de l'haptique à l'Université d'Ottawa. Dans le cadre de sa maîtrise, il a notamment mis au point un système de modélisation des textures, une technique utile tant pour la création de jeux vidéos immersifs que pour des simulateurs de formation.

D'ailleurs, après sa maîtrise, il a été concepteur de logiciels à CM Labs Simulations, une entreprise spécialisée dans les simulateurs de formation au matériel de construction. Grâce à la technologie développée par cette firme montréalaise, avec laquelle Sheldon Andrews collabore toujours, les opérateurs de machinerie lourde peuvent apprendre toutes leurs manœuvres virtuellement avant de pratiquer sur un vrai chantier.

Au doctorat, Sheldon Andrews pousse encore plus loin son expertise en explorant plus particulièrement l'animation des mains et des mécanismes articulés à l'Université McGill.

Ses travaux visent à améliorer l'apparence, la modélisation et le contrôle de la manipulation d'objets (grasping).

Ce qui le mène jusqu'à Édimbourg, en Écosse, où il joint les rangs de Disney Research, pour un stage postdoctoral. Il y met au point un système permettant de projeter directement les mouvements des acteurs dans un univers virtuel, avec un minimum de capteurs. Ainsi, le comédien n'est pas incommodé par les capteurs et peut se concentrer davantage sur sa performance.

De retour à McGill pour un deuxième postdoctorat, il se penche sur la performance, la stabilité et l'efficacité des simulations physiques en temps réel.

Thèmes de recherche

À l'ÉTS, Sheldon Andrews poursuivra ses travaux visant à améliorer la fidélité des mondes virtuels et les interactions avec leurs utilisateurs.

Améliorer les mécanismes de simulation physique pour les rendre plus efficaces et plus rapides

Pour obtenir des simulations très riches en détails, par exemple au cinéma, la synthèse d'images ou de mouvements exige de longues heures. Ce qui est problématique quand on travaille en temps réel, que ce soit avec le jeu vidéo ou en réalité virtuelle. Le professeur Andrews développe donc des algorithmes plus efficaces et rapides, qui allègent ce processus.

Contrôler et animer en 3D avec des modèles réduits

Toujours dans le but d'optimiser la simulation, Sheldon Andrews travaille avec des modèles réduits virtuels. Cela diminue le nombre de paramètres nécessaires à la reproduction de leurs comportements physiques. Ceci est également important pour contrôler les personnages 3D puisque des tâches complexes peuvent être effectuées en modifiant seulement quelques paramètres.

Créer des modèles de mouvements riches en interaction physique

La plupart des méthodes pour la capture de mouvements actuels ne fonctionnent que pour un personnage évoluant seul. Sheldon Andrews désire enrichir ces connaissances, en captant des données permettant d'analyser des scénarios plus complexes, où un personnage interagit avec d'autres ou avec son environnement. À terme, cette collecte accroîtra la qualité de la saisie de ces interactions. ●



Annie Levasseur, professeure au Département de génie de la construction

ANNIE LEVASSEUR

LA NOUVELLE RECRUE du Département de génie de la construction, la professeure **Annie Levasseur**, se consacre depuis plus de dix ans à l'élaboration d'outils diagnostiques basés sur l'analyse du cycle de vie (ACV) qui permettent l'évaluation globale des impacts environnementaux des activités d'ingénierie en général, et plus particulièrement de leurs impacts sur les changements climatiques.

Diplômée en 1999 de l'École Polytechnique en génie chimique, elle avait alors intégré immédiatement le marché du travail. Après huit ans sur le terrain comme ingénieure de procédés pour Petro Canada, elle décide en 2007 d'approfondir ses connaissances en matière d'environnement et effectue un retour aux études. S'étant démarquée lors de son baccalauréat par un dossier hors du commun et lauréate d'un « profil de Vinci » de Polytechnique Montréal (le premier d'une longue liste de prix prestigieux), Annie Levasseur est admise au programme de doctorat sans même avoir obtenu de diplôme de maîtrise.

L'analyse du cycle de vie, un domaine passionnant

Elle choisit soigneusement son sujet de thèse : l'analyse environnementale du cycle de vie devient sa grande passion. Elle se joint à un groupe de recherche de Polytechnique spécialisé dans le domaine et choisit *Le développement d'une méthode d'analyse du cycle de vie dynamique pour l'évaluation des impacts sur le réchauffement climatique* (le titre de sa thèse).

Suite à la page suivante

« L'ACV permet de mettre des chiffres sur tout le cycle de vie en termes d'impact environnemental. C'est un outil passionnant et fondamental, qui permet de penser en amont et en aval », explique-t-elle.

Outre l'intégration des aspects temporels en ACV, ses principaux domaines d'intérêt en recherche sont :

- La modélisation des impacts sur les changements climatiques : indicateurs et modèles climatiques, empreinte carbone et inventaires nationaux, estimation des émissions de gaz à effet de serre;
- La modélisation des systèmes liés à la biomasse : bioénergie, biomatériaux et bioproduits, forêts, dette carbone, modélisation du carbone d'origine biogénique, stockage temporaire de carbone, émissions attribuables au changement d'affectation des terres.

L'utilisation de l'ACV à un très haut niveau

Annie Levasseur s'intéresse également à l'utilisation de modèles technico-économiques dans le secteur énergétique et de modèles d'optimisation multiobjectifs pour la conception

et la planification des opérations. Elle travaille d'ailleurs avec un professeur de [HEC Montréal](#) en vue de l'utilisation de l'ACV dans le cadre de l'élaboration de politiques grâce à des modèles d'optimisation techno-économiques prospectifs. L'ACV permet, à son avis, d'envisager les scénarios de façon plus systémique, avec un aspect d'optimisation.

Un milieu de recherche collaboratif

L'ACV pour l'évaluation des impacts environnementaux est un domaine de recherche où règne une grande collaboration à l'échelle internationale. Après tout, il s'agit de l'avenir de la planète. « Ces échanges permettent la mise en place de consensus d'experts en vertu desquels nous suivons les mêmes normes, par exemple en ce qui a trait à l'empreinte carbone », précise-t-elle.

La notion de conception environnementale : un sujet de prédilection pour son enseignement

La chercheuse s'intéresse particulièrement à la notion de conception environnementale, et aimerait bien bâtir un cours sur ce sujet. « Il faut tout de suite planifier les choses pour réduire l'impact sur tout le cycle de vie. La prévention doit prendre le dessus sur le

traitement, et c'est cet aspect qui m'intéresse », souligne-t-elle.

Actuellement codirectrice d'étudiants de doctorat et de baccalauréat (en projets d'initiation à la recherche), elle a auparavant codirigé et encadré plusieurs étudiants à la maîtrise. Polytechnique Montréal lui a également confié plusieurs charges de cours.

Annie Levasseur a choisi l'ÉTS car c'est un milieu où l'industrie et la recherche font bon ménage. « L'ÉTS n'est pas ancrée dans une tradition existante, elle est au contraire en train de bâtir sa propre tradition, sans essayer de reproduire ce qui existe. C'est cette ouverture qui m'a attirée », souligne-t-elle.

Par nature, la professeure Levasseur a l'habitude de voir le verre à moitié plein plutôt qu'à moitié vide. C'est certainement ce qui lui permet d'afficher un certain optimisme lorsqu'il est question de changements climatiques. Elle sait que c'est un sujet difficile à aborder, car ses effets ne se voient pas si facilement même si on les subit, contrairement par exemple au smog ou aux algues bleues. Mais elle entre à l'ÉTS avec la ferme intention d'intéresser et de conscientiser ses étudiants à l'importance de la recherche dans ce domaine. Que les climatocseptiques se le tiennent pour dit, Annie Levasseur est prête ! ●

CHANTIERS ÉTS

UN CAMPUS QUI BOUGE

Le campus bouge et se densifie. Les travaux de décontamination et d'excavation ont commencé en octobre sur le terrain situé derrière la Maison des étudiants où sera érigée une extension de ce bâtiment. Mais ce n'est pas tout...



CRÉDIT : MENKES SHOONER DAGEHAIS LETOURNEUX ARCHITECTES

AU CARREFOUR d'innovation [INGO](#), l'aménagement de la [Chaire de recherche CRSNG EERS](#) amorcé au cours de l'été est terminé. L'entreprise EERS y est également pleinement opérationnelle. On y prévoit également cet automne l'emménagement de la nouvelle Chaire de recherche industrielle ArianeGroup (voir autre texte en page 20).

Un peu plus au nord, rue Peel, seront également amorcés cet automne les travaux de réhabilitation de l'ancien planétarium Dow, où emménagera le [Centech](#) en 2018.

En raison d'importants travaux d'agrandissement rendus indispensables, la bibliothèque de l'ÉTS a pour sa part fermé ses portes en octobre pour une durée de un an.

Dans l'intervalle, une bibliothèque temporaire a été aménagée au pavillon B. Manuels de cours, iPad et autres documents peuvent y être empruntés. La majorité de la collection est toutefois entreposée mais toujours accessible par le biais de formulaires. Les bibliothécaires et techniciennes demeurent disponibles pour aider les usagers via le téléphone, clavardage, courriel ou en personne à leurs bureaux délocalisés. ●

SIMPLICITÉ. DIVERSIFICATION. TRANQUILLITÉ D'ESPRIT. DÉCOUVREZ LES PORTEFEUILLES FÉRIQUE.

DES SOLUTIONS DE PLACEMENT CLÉS EN MAIN CONÇUES POUR VOUS
APPUYER DANS L'ATTEINTE DE VOS OBJECTIFS FINANCIERS.



DIVERSIFICATION

Géographique
et par classe d'actif



RÉÉQUILIBRAGE RÉGULIER

Sans intervention
de votre part



FRAIS PARI MI LES PLUS BAS DE L'INDUSTRIE¹

Pour un rendement
net plus élevé

Devenez client d'ici le 30 novembre
et obtenez **automatiquement** 100 \$

➔ Détails: ferique.com/bienvenue



Communiquez avec le Service-conseil
de Services d'investissement FÉRIQUE

514 788-6485 | 1 800 291-0337

Les jours ouvrables, de 8 h à 20 h (heure de l'Est)

La différence FÉRIQUE | Moins de frais. Plus de conseils.

ferique.com



¹ Les ratios de frais de gestion des Fonds et Portefeuilles FÉRIQUE sont parmi les plus bas au Canada si on les compare à leur univers de référence, selon Fundata Canada inc.

FÉRIQUE est une marque enregistrée de Gestion FÉRIQUE et est utilisée sous licence par sa filiale, Services d'investissement FÉRIQUE. Gestion FÉRIQUE est un gestionnaire de fonds d'investissement et assume la gestion des Fonds FÉRIQUE. Services d'investissement FÉRIQUE est un courtier en épargne collective et un cabinet de planification financière, ainsi que le placeur principal des Fonds FÉRIQUE. Veuillez noter qu'à des fins commerciales, Services d'investissement FÉRIQUE est aussi identifié en langue anglaise sous le nom de FÉRIQUE Investment Services. Un placement dans un organisme de placement collectif peut donner lieu à des frais de courtage, des commissions de suivi, des frais de gestion et d'autres frais. Les ratios de frais de gestion varient d'une année à l'autre. Veuillez lire le prospectus avant d'effectuer un placement. Chaque taux de rendement indiqué est un taux de rendement total composé annuel historique qui tient compte des fluctuations de la valeur des parts et du réinvestissement de toutes les distributions et qui ne tient pas compte des commissions d'achat et de rachat, des frais de placement ni des frais optionnels ou de l'impôt sur le revenu payables par un porteur, qui auraient pour effet de réduire le rendement. Les organismes de placement collectif ne sont pas garantis, leur valeur fluctue souvent et leur rendement passé n'est pas indicatif de leur rendement futur. Les Fonds FÉRIQUE payent des frais de gestion à Gestion FÉRIQUE lui permettant d'assumer les frais de gestionnaires de portefeuille, de mise en marché et de distribution des Fonds FÉRIQUE ainsi que les frais d'administration du gestionnaire des Fonds FÉRIQUE. Chaque Fonds FÉRIQUE assume ses propres charges opérationnelles. Les Fonds FÉRIQUE sont sans commission lorsqu'un porteur de parts souscrit par l'entremise de Services d'investissement FÉRIQUE; certains frais de courtage pourraient toutefois être exigibles si la souscription se fait par l'entremise d'un courtier autre que le placeur principal.

PATRICK CARDINAL

SAVOIR ENTENDRE

D'abord utilisées pour identifier les mots, les applications de reconnaissance vocale servent également aujourd'hui à dépister les états d'âme. **Patrick Cardinal**, professeur de génie logiciel et des TI, capte les signaux de la voix et cherche à en décoder les secrets.

« AU-DELÀ DES MOTS,
LES CARACTÉRISTIQUES
DE LA VOIX DISENT BEAUCOUP
SUR L'ÉTAT D'ESPRIT
D'UNE PERSONNE.



Patrick Cardinal

ALORS qu'il était chercheur au CRIM (Centre de recherche informatique de Montréal), Patrick Cardinal a contribué à la création d'un robuste système de sous-titrage d'émissions de télévision pour les malentendants.

Il a ensuite fait une thèse sur la parallélisation d'un système de reconnaissance de la parole, dont il cherchait à modifier le code source en vue de son exploitation par des processeurs multicœurs et des cartes graphiques. En effet, l'arrivée des processeurs multicœurs et la nouvelle accessibilité des GPU (Graphic Processing Units) demandaient une modification des programmes, afin que ceux-ci puissent bénéficier de toute la nouvelle puissance disponible.

Au-delà des mots

Conjointement à ces travaux, le professeur a toujours poursuivi ses recherches sur le déchiffrement de signaux vocaux, auxquels il tentera de donner une vocation plus médicale à partir de son arrivée à l'ÉTS. En plus de permettre la saisie et l'interprétation des mots prononcés par une personne, la reconnaissance vocale sert à reconnaître les sons, les bruits, les humeurs, voire l'état d'esprit d'un individu. On parle alors de l'extraction d'informations paralinguistiques. D'un point de vue médical, cette approche ouvre de nombreuses perspectives.

Décoder les émotions

Un appareil capable de détecter de manière autonome qu'une personne est en colère, triste, épuisée ou déprimée peut se révéler extrêmement utile dans le cadre d'un suivi thérapeutique. Mais la chose n'est pas simple. La reconnaissance des émotions est déjà difficile pour les humains et elle l'est encore davantage pour une machine. À la simple écoute de la voix, une personne réussit à identifier correctement une émotion (colère, peur, etc.) chez autrui dans 65 % des cas.

Aujourd'hui, avec une machine, on ne dépasse guère les 45 %. Mais la recherche progresse, les résultats s'améliorent et des applications concrètes sont en vue. En voici un exemple.

Les personnes atteintes d'une maladie mentale – la dépression, par exemple – ne peuvent être suivies 24 heures par jour par leur médecin. En développant une application pour téléphone intelligent qui pourrait en partie suppléer le professionnel de la santé, Patrick Cardinal contribue à l'amélioration du suivi médical. De manière aléatoire, et sans prévenir, l'application enregistrera la voix du malade. Par le timbre, le débit, les caractéristiques prosodiques, le système décodera l'état de santé du patient. Cette information, extrêmement précieuse pour le médecin, lui permettra de suivre l'évolution de son patient même lorsqu'ils ne se voient pas.

De nombreuses autres applications médicales

La dysarthrie est une difficulté de l'élocution découlant d'une lésion ou d'une paralysie des centres moteurs du langage. Les personnes atteintes se fatiguent très vite, et le simple fait de parler leur demande un effort considérable; elles ont alors tendance à s'isoler. Le système que développe Patrick Cardinal détectera automatiquement chez le patient l'apparition de l'épuisement et synthétisera alors la voix pour la rendre audible.

La phase suivante de développement de ce projet conduira naturellement à la mise au point de robots qui veilleront sur les patients dans leur chambre à l'hôpital. Ces robots seront capables de reconnaissance auditive et visuelle. Ils constateront par exemple qu'un patient est agité, qu'il gémit ou qu'il semble souffrir, et agiront en conséquence.

Mentionnons un dernier projet, réalisé cette fois en collaboration avec un psychoéducateur de l'Université de Montréal. Patrick Cardinal travaille à l'élaboration d'un système de dépistage des bruits que les enfants autistes font machinalement avec leur bouche. L'objectif est d'en décoder la fréquence dans un contexte donné, afin d'évaluer l'efficacité des approches thérapeutiques. ●

MARTINE DUBÉ

L'INFINI POTENTIEL DES MATÉRIAUX COMPOSITES

Légèreté, durabilité, performance : les matériaux composites sont de plus en plus prisés. S'ils ont été longtemps l'apanage de l'aérospatiale, ils gagnent aujourd'hui en popularité dans de nombreuses autres industries. Martine Dubé, professeure au Département de génie mécanique, en est une spécialiste. Elle s'intéresse à la mise en forme de ces matériaux, à leur assemblage par soudage et aux techniques de réparation, principalement dans des contextes de haute performance.

UN COMPOSITE est un assemblage d'au moins deux composants dont les propriétés se complètent. La possibilité de créer des matériaux nouveaux ultraperformants en fonction d'usages spécifiques explique leur popularité.

L'aéronautique et l'automobile

Depuis leur apparition dans les années 1960, les composites de fibres de carbone ont été adoptés en aéronautique pour remplacer des structures jusqu'alors métalliques, procurant une réduction de poids allant jusqu'à 30 %. Le bénéfice est important quand on sait qu'une réduction de 20 % du poids d'un seul aéronef gros porteur permet des économies de carburant qui se chiffrent en milliards de dollars et réduit les émissions de CO₂ dans une proportion équivalant au retrait de 1000 voitures de nos routes.

Les composites ont d'abord été réservés à des utilisations nécessitant des performances très élevées, seul critère pouvant justifier leur coût. Aujourd'hui, la demande s'est démocratisée, les coûts ont baissé et de nombreuses industries – celle de l'automobile au premier chef, mais aussi celle du sport, parmi d'autres – les ont adoptés.

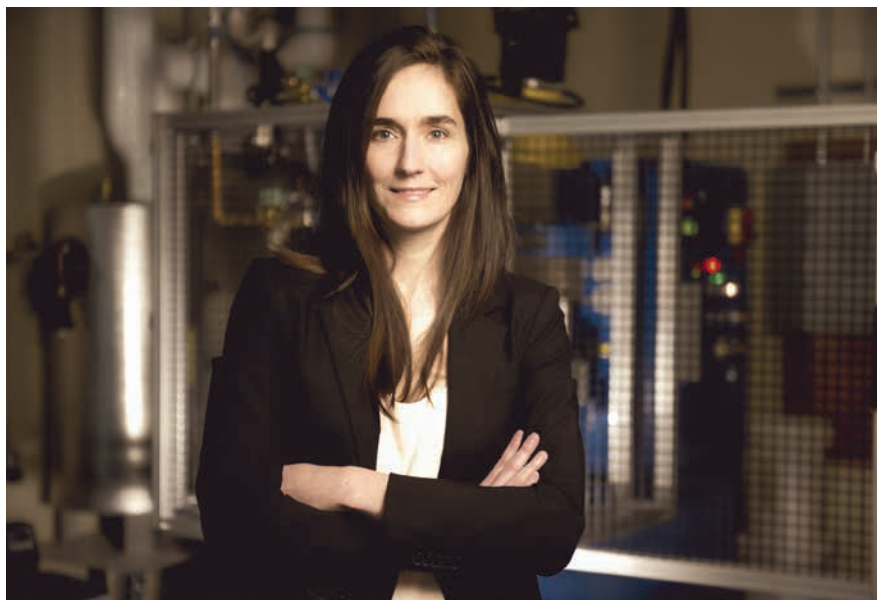
Les thermodurcissables et les thermoplastiques

Les composites traditionnels sont faits d'une matrice polymérique thermodurcissable, c'est-à-dire qu'ils durcissent et prennent leur forme finale sous l'effet de la chaleur. Ce sont les plus courants, les premiers qui ont été créés. Un composite thermodurcissable qui serait de nouveau exposé à la chaleur se dégraderait.

Les thermoplastiques constituent l'autre classe de composites. À l'inverse des premiers, ils ont la propriété de ramollir sans se dégrader sous l'action de la chaleur et de durcir en refroidissant. Pour Martine Dubé, les thermoplastiques sont particulièrement intéressants. Ils peuvent être mis en forme de multiples reprises, ce qui ouvre de nombreuses possibilités pour le recyclage. On peut les assembler par soudage en faisant fondre localement le polymère pour l'assembler à une autre structure. Il est finalement possible d'élaborer de nouvelles méthodes de réparation qui demeurent impossibles sur les thermodurcissables.

Le soudage

Le soudage des composites thermoplastiques est l'un des principaux sujets d'étude de Martine Dubé, qui s'intéresse plus spécialement à deux procédés : le soudage par résistance et par induction. Dans les deux cas, de la chaleur est générée à l'interface des matériaux à assembler par effet Joule. Lorsque le polymère est fondu, on refroidit l'interface sous l'application d'une pression pour obtenir un joint soudé. Le soudage permet de s'affranchir des attaches mécaniques traditionnellement utilisées, qui sont associées à des pénalités de poids et causent des concentrations de contraintes en raison des trous à percer dans les matériaux.



Martine Dubé

« PAR LEURS PROPRIÉTÉS ET MÉTHODES DE FABRICATION QUI DIFFÈRENT DE CELLES DES MÉTAUX, LES COMPOSITES OBLIGENT LES INGÉNIEURS À MODIFIER LEURS FAÇONS DE FAIRE, DEPUIS LA CONCEPTION D'UNE STRUCTURE JUSQU'AU RECYCLAGE DES MATÉRIAUX EN FIN DE VIE. »

Endommager pour mieux réparer

Avec la fabrication et l'assemblage par soudage, la réparation des thermoplastiques est le troisième volet des recherches de la professeure.

Pour mettre au point des techniques de réparation efficaces, Martine Dubé doit connaître à fond le composite et ses propriétés. Elle le soumet donc à des impacts et à des stimulations mécaniques contrôlées pour vérifier sa résistance, caractériser l'endommagement et mettre au point des techniques de réparation.

Les dommages subis par un composite à la suite d'un impact ne sont pas nécessairement apparents, contrairement à ce qu'on observe avec le métal. Aussi est-ce souvent à l'aide de techniques d'inspection non destructives comme les ultrasons qu'on arrive à évaluer l'endommagement infligé à une structure composite. Une fois l'endommagement bien caractérisé, des réparations sont effectuées, à l'aide du soudage, dans le but de redonner au matériau ses propriétés initiales.

Les équipements d'essais mécaniques et de caractérisation disponibles à l'ÉTS permettent à Martine Dubé d'expérimenter de manière inédite sur des matériaux composites qui n'ont pas encore livré tous leurs secrets. ●



Fausto Errico

FAUSTO ERRICO

MODÉLISER L'INCERTAIN

Fausto Errico, professeur au Département de génie de la construction, développe des modèles mathématiques et des algorithmes d'optimisation afin de créer des outils d'aide à la décision dans des contextes où certaines des données sont inconnues. Il est spécialisé notamment en planification de systèmes de transport, transport en commun flexible, logistique urbaine, gestion des barrages, problèmes de tournées de véhicules et programmation stochastique et dynamique.

SES MODÈLES peuvent virtuellement s'appliquer à n'importe quelle situation qui implique des prises de décision avec des données incertaines.

Le transport urbain des marchandises

Le professeur s'est beaucoup intéressé au transport des marchandises en milieu urbain, une réalité aussi complexe que cruciale pour les entreprises.

L'acheminement des produits dans divers points de vente d'une ville doit être minutieusement planifié en tenant compte de données connues : quantité de marchandises, distances, nombre de véhicules, horaires, etc. Mais à ces données fiables s'en ajoutent d'autres, incertaines et changeantes : trafic, météo, accidents, retard d'un fournisseur.

L'efficacité vient de la capacité à prévoir au mieux l'incertitude, et surtout à rajuster le processus décisionnel séquentiel à mesure que de nouvelles données entrent, que des hypothèses se confirment, que des estimations se transforment en observation. Dans un tel contexte, les algorithmes de Fausto Errico donnent aux gestionnaires de performants outils décisionnels.

La gestion des réservoirs d'eau

La gestion efficace du niveau d'eau des réservoirs des centrales électriques joue un rôle clé dans la production optimale de l'énergie. Si le niveau des réservoirs est trop faible, on risque de manquer d'eau; s'il est trop élevé, d'importantes pluies peuvent les faire déborder, ce qui signifie une perte de la ressource. Avec les changements climatiques, qui perturbent les précipitations et les températures, il devient aussi compliqué que crucial de planifier le niveau d'eau des réservoirs sur de longues périodes. Il s'agit d'une opération extrêmement délicate en raison de la grande complexité de la dynamique des réseaux de réservoirs.

Réseau de transport en commun semi-flexible

Les réseaux de transport public traditionnels ne sont pas toujours bien adaptés aux zones ou aux périodes où la demande est plus faible. Un trop petit nombre d'usagers ne justifie pas, financièrement du moins, le passage fréquent d'autobus presque vides – et si les autobus ne passent pas assez souvent, le degré de satisfaction des usagers baissera, et avec lui l'achalandage.

Près de 40% des réseaux de transport en commun d'Amérique du Nord recourent à un système mixte, appelé semi-flexible : à un horaire fixe s'ajoutent des itinéraires ponctuels selon la demande des usagers. Efficaces lorsqu'ils fonctionnent bien, ces systèmes de transport public semi-flexible sont par contre difficiles à déployer, en raison de la difficulté de prévoir la demande. Ici encore, les modèles de Fausto Errico sont extrêmement utiles.

Les véhicules électriques

Fausto Errico s'intéresse également beaucoup aux véhicules électriques à batterie (VEB). Excellente solution au problème des émissions de gaz à effet de serre, leur pénétration à grande échelle sur le marché est pourtant freinée par deux obstacles de taille : 1) leur autonomie réduite et 2) la rareté des points de recharge de la batterie, deux phénomènes d'ailleurs reliés. Les travaux de Fausto Errico visent à surmonter ces deux difficultés par la planification efficace des routes, obtenue en analysant diverses versions de tournées de véhicules électriques avec fenêtres de temps.

Fausto Errico collabore avec de nombreux centres de recherche internationaux, notamment par le biais du centre interuniversitaire GERAD, le Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions, qui regroupe des spécialistes de méthodes quantitatives en gestion, des chercheurs opérationnels, des informaticiens théoriques, des mathématiciens et des ingénieurs. ●

« ON NE PEUT JAMAIS TOUT PRÉVOIR. MAIS AVEC DES OUTILS EFFICACES, ON PEUT PRENDRE DES DÉCISIONS PERTINENTES, MÊME DANS UN CONTEXTE D'INCERTITUDE RELATIVE. »

ERIC PAQUETTE

REPRÉSENTER VIRTUELLEMENT LA RÉALITÉ

Les effets visuels (VFX) permettent de reproduire la réalité avec une stupéfiante vraisemblance. C'est grâce à eux que les jeux vidéo et les films d'animation nous envoûtent tant, et grâce à des passionnés comme **Eric Paquette**, professeur au Département de génie logiciel et des TI, qui travaillent au développement des VFX. L'univers du chercheur n'a pourtant rien d'un monde fantastique : il est fait d'algorithmes, de formules mathématiques et de milliers de lignes de code.

SES DEUX DOMAINES de prédilection sont l'animation et la simulation, mais ses travaux de recherche couvrent également l'infographie 3D, le traitement de maillages ou encore le réalisme des images de synthèse.

À l'écoute de l'industrie

Avec ses étudiants, il travaille le plus souvent à des projets directement liés à des préoccupations de l'industrie. Par exemple, lorsqu'un studio d'animation n'a pas les ressources ou les compétences pour répondre à une demande spécifique, ou qu'il souhaite développer une expertise unique dans un créneau, il fait appel au professeur Paquette. Celui-ci améliore des techniques d'effets visuels existantes ou crée de toutes nouvelles approches, avec le souci constant d'accélérer la résolution des puissants et nombreux algorithmes, un aspect crucial dans le monde des effets visuels.

Le perfectionnement des moindres détails

Qui prend connaissance des réalisations d'Eric Paquette est frappé par deux choses. D'abord, le chercheur se concentre sur des effets très spécifiques. Ensuite, la plus-value de ses solutions est absolument manifeste, eu égard au rendu comme à la vitesse d'exécution.

Quelques exemples de projets

La complétion, ou correction vidéo, est un art délicat et complexe. Elle sera utile, par exemple, pour reconstituer visuellement une partie de mur caché par de l'équipement durant un tournage. Aucune technique satisfaisante n'existait avant qu'Eric Paquette et l'un de ses étudiants ne développent une solution non seulement plus performante, mais trente fois plus rapide.

En infographie, la création et l'animation des personnages humains constituent toujours un défi, car le spectateur exige un niveau de réalisme très élevé. Un logiciel comme Character Generator d'Autodesk a permis des avancées importantes, mais l'application a ses limites. Eric Paquette a élaboré un outil qui permet aux artistes de créer des personnages

hautement personnalisés, agissant de manière parfaitement coordonnée. Pour y parvenir, il a travaillé à un ensemble d'aspects : le maillage de polygones, les méthodes de déformation et de rapprochement de formes, l'optimisation du temps de réponse, etc. Le chercheur et son équipe ont donné à l'industrie de nouveaux outils de création de personnages et du même coup procuré aux artistes une plus grande liberté de création.

Le professeur a également travaillé à la simulation de plusieurs phénomènes naturels. Mentionnons pour exemple la neige et les traces de pas qui s'y enfoncent, le mouvement de fluides, le comportement de la boue ou une coulée de lave. Ce sont autant de situations extrêmement complexes à rendre de manière réaliste et crédible. Or les propositions d'Eric Paquette atteignent un niveau de réalisme exceptionnel.

Si la grande majorité de ses travaux concerne le monde du jeu et du cinéma, certains projets ont un ancrage plus pédagogique. Mentionnons la collaboration avec

OSSimtech en vue de la création d'outils de simulation destinés à la formation de futurs chirurgiens.

En plus du soutien financier du **CRSNG**, de **Prompt** et de **Mitacs**, le chercheur peut compter sur ses liens complices avec d'importants joueurs de l'industrie – notamment le développeur **Autodesk** et le **studio Mokko** –, qui lui procurent un terrain d'application concret, pour le plus grand bonheur des étudiants. 📍

« MON TRAVAIL CONSISTE À METTRE LA RIGUEUR SCIENTIFIQUE AU SERVICE DE LA CRÉATION ARTISTIQUE. »



Eric Paquette

INAUGURATION

CHAIRE DE RECHERCHE ARIANEGROUP SUR LES MATÉRIAUX ÉMERGENTS

Le 5 septembre dernier, semaine de rentrée automnale, l'ÉTS s'est enrichie d'une nouvelle chaire, la Chaire de recherche ArianeGroup sur les matériaux émergents dans le domaine de l'aéronautique et du spatial. **Sylvain Cloutier**, professeur-chercheur au Département de génie électrique et directeur des affaires professorales, de la recherche et des partenariats de l'École, en est le titulaire.

CETTE CHAIRE INDUSTRIELLE

a été mise sur pied en partenariat avec **ArianeGroup**, une société détenue à parts égales par **Airbus** et **Safran** dont la mission est notamment de concevoir le nouveau lanceur Ariane 6. Dotée d'un budget d'un million de dollars sur cinq ans, l'équipe de la Chaire composée d'une vingtaine de chercheurs, étudiants et stagiaires post-doctoraux bénéficiera de l'expertise des équipes techniques d'ArianeGroup.

Le professeur Cloutier et son équipe poursuivront des travaux de recherche amorcés avec ArianeGroup au cours des dernières années selon différents axes:

Le premier projet consistera à mettre au point un revêtement intelligent et un traitement de surface anticorrosif. « Depuis 2013, nous travaillons avec les équipes d'ArianeGroup à renforcer la protection contre la corrosion des structures en alliages d'aluminium des lanceurs en utilisant des produits respectant les nouvelles normes environnementales de l'Union européenne », explique le chercheur qui entretient des liens avec Airbus Defence and Space et ArianeGroup depuis plusieurs années déjà.

Autres défis lancés par l'entreprise aérospatiale : la mise au point de revêtements présentant des propriétés électriques pouvant dissiper les charges électriques, fortes durant les lancements ; de nouvelles technologies de traitement de surface plus efficaces pouvant notamment résorber automatiquement les rayures accidentelles, des avenues de recherche qui ouvrent la voie aux matériaux intelligents, champ de recherche important du professeur Cloutier.

Un deuxième projet de recherche consiste à repenser les procédés de préparation de surface par des technologies d'avenir plus respectueuses de l'environnement, flexibles et économiques afin d'uniformiser la qualité et l'état de surface des pièces traitées, notamment par l'utilisation de procédés tels que de nouvelles sources lasers.



De gauche à droite : Pierre Dumouchel, directeur général de l'ÉTS, Pierre-André Baudart, directeur Recherche et Technologies d'ArianeGroup, Sylvain Cloutier, titulaire de la Chaire, Coumar Oudea, directeur des opérations-partenariats académiques en recherche-technologie d'Ariane Group.

La fonctionnalisation de surface des matériaux, les matériaux à haute performance « verts » et l'amélioration des procédés et interfaces par de nouvelles approches permettront également de répondre à de nouveaux enjeux pour le domaine spatial.

ArianeGroup s'installe dans les locaux de l'ÉTS

Les chercheurs de la Chaire pourront travailler en étroite collaboration avec les employés d'ArianeGroup puisqu'ils s'installent dès cet automne dans les locaux du **Carrefour d'innovation INGO**, au cœur même du **Quartier de l'innovation** à Montréal, à quelques pas du laboratoire du professeur Cloutier. Ce sera une première pour l'entreprise européenne ArianeGroup, qui n'avait pas encore de présence physique au Québec, ni au Canada. ●

ArianeGroup

ArianeGroup développe et fournit des solutions innovantes en matière de systèmes de lanceurs spatiaux civils et militaires. Il est maître d'œuvre des familles des lanceurs européens Ariane 5 et Ariane 6, dont il assure la conception et l'ensemble de la chaîne de production et ce, jusqu'à la commercialisation par sa filiale Arianespace, ainsi que des missiles de la force de dissuasion océanique française.

Spécialiste mondialement reconnu d'équipements et de propulsion pour applications spatiales, ArianeGroup, avec ses filiales, fait aussi bénéficier d'autres secteurs industriels de son expertise. Co-entreprise à 50/50 d'Airbus et de Safran, le groupe emploie près de 9000 personnes en France et en Allemagne. Son chiffre d'affaires proforma estimé est supérieur à 3 milliards d'euros.

De gauche à droite :
Claude Perras,
 directeur général
 de la **Fondation
 de Gaspé Beaubien**,
Nick Laperle, fondateur
 de **EERS**, **Jérémy Voix**,
 titulaire de la chaire,
Charles Gauvin,
 président et chef de
 la direction de **EERS**,
 et **Pierre Dumouchel**,
 directeur général
 de l'**ÉTS**.



INAUGURATION

CHAIRE INDUSTRIELLE CRSNG-EERS EN TECHNOLOGIES INTRA-AURICULAIRES

En juin dernier, l'**ÉTS** inaugurait officiellement la **Chaire de recherche industrielle CRSNG-EERS en technologies intra-auriculaires (CRITIAS)** dont le titulaire est le professeur de génie mécanique **Jérémy Voix**.

NÉE en septembre dernier, cette troisième chaire **CRSNG** à l'**ÉTS** met au point des technologies destinées à protéger l'oreille tout en permettant de communiquer dans un environnement bruyant, à établir des diagnostics auditifs embarqués et, ultimement, à développer des interfaces cerveau-machine au sein d'un dispositif intra-auriculaire.

Cette chaire a été créée grâce au soutien financier du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et du programme de financement de la recherche et développement en technologie de l'information et de la communication **PROMPT** du gouvernement du Québec. L'**ÉTS**, l'entreprise **EERS** et la **Fondation de Gaspé Beaubien** contribuent également au financement des infrastructures de la chaire.

La chaire est le fruit d'une longue collaboration entre le professeur Voix et l'entreprise **EERS**, qui avait financé la première chaire industrielle de Jérémy Voix entre 2010 et 2015. Ces années de travail en commun ont porté fruit et mené à une technologie unique, qui protège les travailleurs industriels contre la perte auditive tout en leur permettant de communiquer dans le bruit. Elle est d'ailleurs protégée par plus de 20 brevets.

« C'est un superbe exemple démontrant qu'une petite entreprise peut faire de la recherche pointue. Grâce au soutien financier, cette nouvelle chaire sera en mesure d'aller plus loin et permettra de créer de nombreux nouveaux produits », se réjouit **Nick Laperle**,

fondateur de **EERS**. Son entreprise, qui emploie 16 personnes, a d'ailleurs décidé de s'installer au **Carrefour d'innovation INGO** de l'**ÉTS**, rue Peel, là où a emménagé la chaire au cours de l'été.

De grandes ambitions de recherche

Tandis que la première chaire **CRITIAS** comptait moins de 10 étudiants-chercheurs à temps plein, la nouvelle est composée d'une équipe de 24 étudiants de maîtrise et doctorat, de stagiaires post-doctoraux, de chercheurs et de professionnels de recherche. Elle sera dotée d'un budget de près de 4 millions de dollars sur 5 ans.

« Je suis très heureux qu'on m'ait donné les moyens de mener des recherches et d'accroître les connaissances dont les répercussions seront bénéfiques à la société. De plus, grâce aux travaux de la chaire, on permet à une PME québécoise de croître et d'innover et nous pourrions former des étudiants, et donc une relève dans le domaine des « *Hearables* » qui n'en sont qu'à leurs balbutiements, a exprimé Jérémy Voix.

L'équipe de la nouvelle chaire se concentre sur trois axes de recherche. Le premier vise à perfectionner des solutions de protection numérique avancée de l'oreille lorsqu'elle est exposée à un niveau élevé de bruit, notamment en milieu industriel. Le second axe vise à améliorer les dispositifs permettant aux personnes portant un appareil de protection auditive de communiquer normalement entre elles malgré le bruit ambiant.

Le troisième axe de recherche est le plus novateur puisqu'il s'inscrit dans le domaine

émérgent de la biosensification intra-auriculaire. Sachant que de nombreux signaux physiologiques (battements cardiaques, flux sanguin, respiration, etc.) sont perceptibles à l'intérieur de l'oreille, l'analyse en temps réel de ces signaux intra-auriculaires pourrait ouvrir la voie à de nombreuses applications, depuis la surveillance de travailleurs comme les pilotes d'avion, par exemple, jusqu'à des applications de télémédecine pour des personnes âgées. Par ailleurs, l'équipe a récemment montré que la mesure des ondes cérébrales par électroencéphalographie (EEG) était possible à l'intérieur de l'oreille, augmentant encore les possibilités d'applications biomédicales.

Le but ultime des chercheurs de la chaire est de combiner toutes ces fonctionnalités de communication et de biosensification au sein d'une même oreillette, laquelle pourrait devenir une interface cerveau-machine portée à l'intérieur de l'oreille et connecter l'homme et la machine de façon naturelle et transparente. ●

À propos de EERS

Fondée en 2015, **EERS** développe, en collaboration avec l'**ÉTS**, des dispositifs de pointe protégeant la santé auditive des travailleurs. Les nouveaux écouteurs industriels mis au point intègrent une technologie de communication et de monitoring unique. La société a remporté en 2016 la première place du concours international « *Hear and Now* » **Noise Safety Challenge** du **U.S. Department of Labor**, de même qu'une médaille d'or en 2017 des Edison Awards qui récompensent depuis 1987 les innovations les plus prometteuses à l'échelle mondiale. www.eers.ca

PRIX D'EXCELLENCE DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

LUC FAVREAU

RÉCIPIENDAIRE DU PRIX D'EXCELLENCE EN GESTION, VOLET INNOVATION



Le directeur général Pierre Dumouchel et le récipiendaire Luc Favreau.

À l'ÉTS, Luc Favreau est l'artisan du cheminement universitaire en technologie lancé en 2006. Pour son audace et le dynamisme dont il a fait preuve dans ce dossier, celui qui est directeur de la logistique académique depuis 2014 a reçu le Prix d'excellence de l'Université du Québec en gestion, volet Innovation, remis le 31 août à Québec en présence de la ministre responsable de l'Enseignement supérieur, Hélène David.

DIRECTEUR du Service des enseignements généraux de 2004 à 2014, Luc Favreau était sans nul doute l'homme de la situation lorsque la Direction de l'ÉTS a voulu offrir aux diplômés collégiaux de sciences de la nature la possibilité de suivre la formation appliquée de ses programmes de baccalauréat.

À une période où les inscriptions connaissaient une baisse – une situation inusitée à l'ÉTS –, Luc Favreau a su rassembler une équipe enthousiaste autour de ce projet audacieux. En collaboration avec les départements, le groupe de travail a créé une formation axée sur les réalisations pratiques visant à préparer les étudiants issus de programmes de nature théorique à l'orientation appliquée des programmes de baccalauréat.

Cette mise à niveau technologique est composée d'activités multidisciplinaires permettant aux jeunes d'acquérir les habiletés techniques et technologiques indispensables. Le nombre d'heures de travaux pratiques y est supérieur au nombre d'heures d'enseignement.

Lancé à l'automne 2006, le cheminement technologique connaît depuis un véritable succès : 85 % de ses finissants s'inscrivent par la suite à un programme de baccalauréat à l'ÉTS, et 15% d'entre eux poursuivent aux cycles supérieurs.

Sur la base du nombre d'étudiants équivalant à temps plein par année (EETP/année), le cheminement universitaire en technologie est aujourd'hui le programme de l'ÉTS le plus couru. En croissance

GABRIEL LEFEBVRE

REÇU AU CERCLE D'EXCELLENCE DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



Le directeur général Pierre Dumouchel et le récipiendaire Gabriel Lefebvre.

Chaque année, l'Université du Québec admet au Cercle d'excellence une personnalité de chacune des constituantes du réseau, sur la recommandation des directions respectives des établissements. Cette année, pour l'ÉTS, c'est le professeur **Gabriel Lefebvre** qui a eu cet honneur.

ARCHITECTE dans une école d'ingénieurs, Gabriel Lefebvre est entré à l'ÉTS en 2002 au Département de génie de la construction, où il a sans contredit apporté une vision complémentaire à celle de ses collègues. Directeur du Département au cours des sept dernières années, ses mandats ont été marqués par une collaboration exceptionnelle entre le milieu universitaire et l'industrie de la construction du Québec.

Au Québec, cette industrie représente plus de 13% du PIB, une part considérable de l'économie québécoise. Or, le milieu de la construction a grandement besoin d'améliorer ses méthodes de gestion de projets. C'est notamment à ce chapitre que M. Lefebvre s'est employé à mettre l'expertise de son département à son service.

Parmi ses réalisations, on compte la mise sur pied des Midis de l'entrepreneur ainsi que la tenue de

colloques à l'occasion du 125^e anniversaire de la tour Eiffel et des 40 ans du stade olympique de Montréal. Ce dernier a notamment valu la visite à l'ÉTS de l'architecte **Roger Taillibert**.

Par ailleurs, le Congrès international sur la recherche en gestion de la construction à Montréal a mis au jour d'importantes lacunes sur le plan de la recherche en gestion de la construction au Québec. Un constat qui a mené le directeur du Département à créer l'Observatoire de la recherche en gestion de la construction.

Les liens étroits de Gabriel Lefebvre avec la Corporation des entrepreneurs généraux du Québec, dont il est membre du conseil d'administration, a donné lieu à des échanges fructueux tant pour le milieu de la construction que pour l'ÉTS. Aujourd'hui, la Corporation fait fréquemment appel aux chercheurs de l'ÉTS pour solutionner diverses problématiques de l'industrie.

constante, cette formation est passée de 47 étudiants la première année à 460 nouveaux à la rentrée de cet automne, un nombre record. Aujourd'hui, l'équipe du cheminement universitaire en technologie compte 6 maîtres d'enseignement, plus de 35 chargés de cours, appuyés par 2 techniciens et 1 magasinier. Son rayonnement dans tous les cégeps québécois et l'intérêt qu'il suscite lors de la journée « portes ouvertes » annuelle sont indéniables.

Si le succès du cheminement universitaire en technologie était loin d'être gagné lors de sa création, il faut admettre qu'il correspond bel et bien aujourd'hui aux aspirations d'un nombre grandissant d'étudiants qui recherchent une formation appliquée en génie. Mais on ne peut certainement pas passer sous silence la créativité et la ferveur de Luc Favreau qui ont joué un rôle tout aussi important dans le processus de création et de promotion du cheminement!

Le prix d'excellence en gestion, volet Innovation, a été remporté ex æquo par Luc Favreau et François Deschênes, vice-recteur à la formation et à la recherche de l'UQAR. ●

L'apport du directeur sortant du Département de génie de la construction est aussi probant sur le plan de la formation. Sous son directorat, le nombre d'inscriptions au baccalauréat en génie de la construction a connu une hausse exceptionnelle de 73%¹, et ce, malgré les secousses qui ont bousculé l'industrie de la construction il y a quelques années.

Deux nouveaux programmes ont également été mis en place au Département : le programme court de 2^e cycle en modélisation des données du bâtiment (BIM) et un programme destiné aux surintendants de chantier en construction de bâtiments, la formation de haut niveau la plus importante offerte aux responsables de chantier au Canada.

Par le nombre et la diversité de ses actions, Gabriel Lefebvre a grandement contribué au rayonnement de l'ÉTS en génie de la construction. Que ce soit en regard de la formation d'une relève de qualité ou pour donner un essor aux partenariats de l'ÉTS avec l'industrie, sa contribution est manifeste. ●

1. Le nombre de nouveaux étudiants au baccalauréat en génie de la construction est passé de 281 en 2010-2011 à 383 en 2016-2017, soit une hausse de 73,37%.

Source : Bureau de la recherche institutionnelle et de l'amélioration des processus, 20 juin 2017

DISTINGUISHED SERVICE AWARD

Le professeur **Wahid Meref**, du Département de génie de la construction, a reçu le **Distinguished Service Award** de l'**American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)** dans le cadre de la réunion annuelle de l'association tenue en juin dernier à Long Beach, en Californie.

CETTE DISTINCTION souligne la contribution exceptionnelle du professeur à titre de membre de divers comités (Criteria for Moisture-Control Design Analysis in Buildings, Moisture Management in Buildings et Building Materials and Building Envelope Performance) de l'ASHRAE au cours de l'année 2016-2017.

Le professeur Meref a reçu son prix de **Tim Wentz**, président de la Société. ●



À gauche, le président de l'ASHRAE, Tim Wentz, en compagnie du récipiendaire, Wahid Meref.

UN PRIX DE LA CNESST POUR L'ÉTS

La Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (**CNESST**) a couronné l'ÉTS et six autres lauréats des Grands Prix santé et sécurité du travail dans la région de Montréal. L'École figure cette année parmi les organisations – quatre entreprises et trois organismes publics – qui se sont distinguées par leurs réalisations dans la catégorie Innovation.

LE PRIX DÉCERNÉ à l'ÉTS au Palais des congrès le 21 septembre dernier récompense la mise en place d'un comité veillant à la sécurité et au bon fonctionnement du laboratoire du GREPCI, le Groupe de recherche en électronique de puissance et commande industrielle.

Le comité a instauré une démarche de sécurisation des machines. En plus de réaménager l'espace et de désencombrer les postes de travail, le comité a plus précisément installé sur chaque poste de travail des boîtiers munis d'un dispositif d'interverrouillage et des panneaux d'alimentation électrique cadenassables. De plus, toute personne désirant accéder au laboratoire doit réussir une évaluation après avoir pris connaissance des procédures d'utilisation sécuritaire du laboratoire. Ce projet a permis d'intégrer la prévention des accidents du travail dans l'ensemble des activités du laboratoire.



La CNESST est l'organisme auquel le gouvernement du Québec a confié la promotion des droits et des obligations en matière de travail. Elle en assure le respect auprès des travailleurs et des employeurs québécois. ●

Les Grands Prix santé et sécurité du travail

Les Grands Prix santé et sécurité du travail sont organisés chaque année par la CNESST dans toutes les régions du Québec. Ils visent à reconnaître des démarches et des projets mis en œuvre par des employeurs et des travailleurs dans le but de prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles.

Les lauréats couronnés à Montréal sont en lice pour le Gala national des Grands Prix santé et sécurité du travail, qui aura lieu au printemps 2018.

RETOUR SUR LES COMPÉTITIONS ESTIVALES

CHINOOK

Le club du véhicule éolien Chinook a réalisé une performance sans précédent lors de la 10^e édition de la compétition internationale Racing Aeolus 2017 de Den Helder, aux Pays-Bas. L'équipe de l'ÉTS a fracassé un nouveau record du monde et s'est classée au 1^{er} rang du classement général! Chinook redevient ainsi détenteur du record mondial après l'avoir été de 2012 à 2016.

Un record du monde en 2017

Pour sa septième participation à cette compétition, Chinook a réalisé la meilleure performance de son histoire et rafé tous les prix:

- Course la plus rapide avec un ratio d'efficacité de 102,45% (nouveau record du monde)
- Meilleure moyenne d'efficacité avec un ratio de 98,76%
- Prix Gerard Broers pour l'innovation
- 1^{re} place au classement général

Dans l'univers des véhicules éoliens, la performance ne se calcule pas en km/h, mais plutôt selon un ratio d'efficacité. Ce dernier est obtenu en divisant la vitesse moyenne du véhicule par la vitesse moyenne du vent, laquelle est calculée par des anémomètres positionnés en bordure du parcours de 500 mètres. Avec son record du monde de 102,45%, Chinook a donc filé plus vite que le vent! ●



PHOTO: RACING AEOLUS

BATEAU DRAGON

L'équipe de bateau-dragon Phoenix ÉTS Fireball a connu un été riche en victoires! Les étudiants se sont d'abord classés au 1^{er} rang de la finale B au 200 m et au 500 m de la compétition universitaire au début du mois de juin à Pickering, en Ontario. Quelques jours plus tard, ils remportaient la 1^{re} place de la finale A dans la catégorie universitaire du Knockout,

à Lachine. En juillet, le club a remporté la 2^e place de la finale étudiante du Montréal Challenge et terminé au 2^e rang de la finale C dans la division sport. En août, l'équipe a arraché que l'or au festival de Rawdon.

Enfin, l'ensemble de leurs performances annuelles leur ont valu rien de moins que la coupe de la division universitaire pour la saison 2017! ●



Un été riche en victoires pour le club de bateau dragon.

SOUS-MARIN OMER X

Omer X a remporté la 1^{re} place de l'International Submarine Races et « presque » fracassé son propre record du monde de vitesse! Cette troisième victoire consécutive à l'International Submarine Races s'est déroulée en juin à Bethesda, au Maryland.

Le club Omer a notamment décroché les prix du meilleur esprit sportif et de la plus grande vitesse dans sa catégorie. Deux fois plus rapide que son plus proche concurrent, il n'aurait fallu que quelques dixièmes de nœud pour qu'il dépasse de plus son propre record!

Lors de sa première compétition aux European International Submarine Races l'an dernier en Angleterre, ses systèmes uniques de direction et de propulsion avaient valu à l'équipe le prix de l'innovation. ●



Une première place et un record du monde « presque » fracassé!



PONT D'ACIER HERCULE

Avec une dernière victoire à la Compétition nationale américaine de pont d'acier en mai, le club du pont d'acier Hercule a couronné une année parfaite en obtenant trois premières places en autant de compétitions!

Une excellente année pour l'équipe du Pont d'acier Hercule 2017.

En plus de la 1^{re} place au classement général, le club du pont d'acier s'est classé en 2^e place dans la catégorie Efficacité

et en 3^e place dans les catégories Légèreté, Vitesse de construction et Économie de coûts. ●

VÉHICULE SOLAIRE ÉCLIPSE

Le club du véhicule solaire Éclipse 9 a pris part à la Formula Sun Grand Prix 2017 en juillet dernier sur le circuit des Amériques à Austin, au Texas. La compétition consiste à réaliser le plus de tours possible sur ce circuit de 5,5 km en 24 heures, réparties sur trois jours. Un bris de moteur a limité l'équipe à 39 tours et l'a malheureusement fait glisser au quatrième rang du classement général sur 17 équipes. Toutefois, l'équipe d'Éclipse s'est nettement distinguée par son attitude positive, qui lui a valu le prix du meilleur esprit sportif! Une distinction qui a particulièrement fait plaisir aux étudiants.

La conception d'Éclipse X est déjà en cours et les membres du club soutiennent que les améliorations à l'aérodynamisme rendront leur prochain prototype 75 % plus efficace que son prédécesseur. Une bonne année 2018 en perspective!

Éclipse au Montréal ePrix en juillet

Par ailleurs, les membres du club ont eu le plaisir de démontrer les plus récentes innovations issues du savoir-faire étudiant aux participants et au public venus assister au premier Montréal ePrix tenu en juillet au centre-ville, à l'invitation de l'organisme Montréal c'est électrique. ●

L'équipe 2017 du club Éclipse.



GÉNIE CIVIL



Suze Youance

Suze Youance, titulaire d'un doctorat et chargée de cours au Département de génie de la construction, a reçu la médaille Sir Casimir Gzowski, et **Jean-François Belleau**, étudiant au doctorat en génie de la construction, a reçu la bourse Donald Jamieson Fellowship. Ces deux distinctions ont été décernées par la Société canadienne de génie civil (SCGC).

La médaille Sir Casimir Gzowski, le plus ancien prix décerné au Canada en génie, récompense les contributions écrites exceptionnelles en génie civil. M^{me} Youance a été récompensée pour la parution d'un article résumant sa thèse de doctorat dans la *Revue canadienne de génie civil*.

La bourse Donald Jamieson Fellowship, d'un montant de 6000 \$, récompense des étudiants du 2^e ou 3^e cycle inscrits à temps plein dans une université canadienne. Elle n'est remise qu'à un seul Canadien chaque année.

Suze Youance et Jean-François Belleau ont réalisé leurs études sous la direction de la professeure **Marie-José Nollet**. Leurs travaux portent sur les conséquences des séismes sur des infrastructures, des risques bien réels au Canada mais méconnus par la population.

Ces recherches permettront certainement d'améliorer la préparation du Canada à l'éventualité d'un séisme et ses conséquences. ●



Jean-François Belleau

CHAPEAU LES FILLES

Six étudiantes de l'ÉTS ont été récompensées en juin dernier lors du gala du concours *Chapeau, les filles!* et de son volet *Excelle Science*. Ces prix récompensent des étudiantes s'engageant dans un domaine traditionnellement masculin qui sont audacieuses, ambitieuses et persévérantes. Ce concours est organisé par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.

Justine Archand (génie de la construction) a remporté le Prix *Excelle Science* et une bourse de 5000 \$. Bricoleuse depuis toujours, elle fabriquait mille objets avec son père. Au secondaire, elle réalise un pont en bâtons de popsicle qui résiste au test de pression. Sa vocation est née! Fascinée par la structure des bâtiments, elle étudie l'architecture, puis le génie. Selon elle, le meilleur moyen d'initier les filles à la construction, c'est de leur donner un marteau!

Lysiane Rivet (génie de la construction) a gagné le Prix du ministère de l'Éducation, de la Sciences et des Loisirs et une bourse de 5000 \$. À 23 ans, elle est entrepreneure générale. Son entreprise, R & M Construction, rénove des résidences des Laurentides pour les adapter aux besoins des familles. Hyper organisée, Lysiane a mené de front sa compagnie et ses études en génie.

Janick Lavoie (génie mécanique) a remporté le Prix du ministère de l'Éducation, de la Science et des Loisirs et une bourse de 2000 \$. Engagée dans un projet d'aide humanitaire avec le **PRÉCI**, elle participera à la construction d'un centre de santé à Madagascar. La recherche de fonds n'a pas rebuté l'étudiante passionnée par



Les lauréates du prix *Excelle Science*
Justine Archand,
Lysiane Rivet,
Janick Lavoie
et Savannah Caya-Trottier.
Sont absentes:
Marieme Lo et
Laurie Marceau.

l'international. Janick prévoit se spécialiser en mécanique du bâtiment.

Marieme Lo (génie de la construction) a remporté le Prix CSQ pour la persévérance scolaire et une bourse de 2000 \$. À son arrivée du Sénégal pour entreprendre son baccalauréat, elle réalise que ses acquis ne sont pas reconnus et a dû tout recommencer. Ces embûches l'ont incitée à s'investir dans une foule de projets pour soutenir les femmes intéressées aux sciences. Elle collabore notamment avec *Ingénieurs sans frontière* dans des pays où l'accès difficile à l'électricité et à l'eau potable freine la scolarisation des filles.

Laurie Marceau (génie de la production automatisée) a reçu le Prix des transports et une bourse de 2000 \$. Elle rêve de rejoindre l'équipe de robotique de l'Agence spatiale canadienne.

Mais avant, elle fera une session au centre de recherche et d'innovation robotique de BMW à Munich. Parmi ses projets: des villes où les voitures sont autonomes et des trains hypersoniques qui permettent des trajets interurbains ultrarapides.

Savannah Caya-Trottier (génie de la construction) a reçu le Prix environnement et une bourse de 2000 \$. Mieux construire pour améliorer l'efficacité énergétique des maisons et réduire les gaz à effets de serre, c'est à cela qu'elle compte s'employer. « L'industrie de la construction est un secteur économique très important au Québec, un élément-clé dans la lutte contre les changements climatiques », dit l'étudiante, qui a déjà entrepris des démarches pour devenir associée LEED. ●

Source : Cahier souvenir du concours *Chapeau, les filles!*

PHOTO : BRIGITTE THÉRIAULT

GÉNIE INDUSTRIEL



Au centre, les lauréats Xavier Rousseau-Laliberté, Marc Roy et Mathieu Dion.

Les étudiants de baccalauréat en génie des opérations et de la logistique **Xavier Rousseau-Laliberté, Marc Roy et Mathieu Dion** ont remporté la compétition étudiante internationale de simulation Arena de l'Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE) tenue à Pittsburgh, en Pennsylvanie, en mai. Au terme de cette édition, c'est cinq podiums en cinq ans, dont trois premières places, qu'affiche l'ÉTS à cette compétition internationale.

Cette dernière consiste en une étude de cas réelle réalisée à l'aide du logiciel Arena Rockwell Automation Simulation Package. Cet outil permet de simuler des changements dans les processus opérationnels d'une entreprise afin d'en évaluer tous les impacts. Le cas soumis cette année visait l'optimisation des chaînes de fabrication d'une entreprise produisant des circuits imprimés. ●

MÉDAILLE DU LIEUTENANT-GOUVERNEUR POUR LA JEUNESSE

Grâce à leur implication active dans la vie étudiante et leur engagement soutenu, leur attitude inspirante et leur parcours exemplaire, **Jacinthe Éthier Proulx, Jonathan Fortin, Martine R.-Lanthier et Anthony Riendeau** ont reçu la médaille du Lieutenant-gouverneur pour la jeunesse en avril dernier des mains du lieutenant-gouverneur, J. Michel Doyon.

Jacinthe Éthier Proulx fait partie depuis 2014 des Piranhas en volleyball. Passionnée, dynamique et déterminée, elle incarne les valeurs mêmes des Piranhas : l'engagement, le travail et le succès.

Jacinthe Éthier Proulx



Jonathan Fortin est un entrepreneur-né, un grand rassembleur et mobilisateur. Très engagé dans la communauté étudiante, il est devenu un as de la gestion et de l'organisation d'événements. Son moteur est le potentiel humain! Il carbure à la synergie d'équipe et à la coopération.

Dynamique et toujours prête à donner un coup de main, **Martine R. Lanthier** s'est impliquée activement durant son baccalauréat et tout autant aujourd'hui pendant sa maîtrise. Engagée dans plusieurs projets étudiants et dans l'équipe de bateau-dragon, elle fait la promotion des sciences et du génie auprès des jeunes.

À la fin du secondaire, **Anthony Riendeau** avait une vision claire de ce qu'il voulait réaliser dans sa vie : faire une différence dans la société, plus précisément protéger l'environnement. C'est avec cet objectif en tête qu'il a entrepris ses études en génie mécanique à l'ÉTS et qu'il s'est investi dans le club de la voiture solaire. ●



Anthony Riendeau, Martine R.-Lanthier, le lieutenant-gouverneur J. Michel Doyon et Jonathan Fortin.

LE BUREAU DES RELATIONS AVEC LES DIPLÔMÉS ET LA COLLECTIVITÉ L'ÉTS : PLUS PRÈS QUE JAMAIS DE SES DIPLÔMÉS

Dans un monde où la seule chose qui ne change pas est... le changement, l'ÉTS prend un virage majeur dans la gestion de ses relations avec ses diplômés. Bienvenue au nouveau **Bureau des relations avec les diplômés et la collectivité!**

« **LE PLUS GRAND DÉFI** que les diplômés ont à relever aujourd'hui est celui de l'adaptation constante au changement sur le plan professionnel. Cela étant, ils sont à la recherche de services et d'outils à valeur ajoutée, qui vont leur permettre de gérer leur carrière de façon à toujours être à la hauteur face à l'évolution de l'industrie. Et c'est l'objectif premier du Bureau des relations avec les diplômés et la collectivité : soutenir la carrière et la réussite des diplômés de l'ÉTS », explique la directrice du Bureau, **Francine Verrier**.

La création du Bureau est aussi une réponse à une attente exprimée par la communauté des diplômés de l'École, qui compte quelque 22 000 membres. Très attachés à l'ÉTS (selon un récent sondage, 72 % y expriment un fort sentiment d'appartenance), ils souhaitent non seulement être soutenus par leur *alma mater*, mais aussi rester en lien avec elle et participer à son essor.

Avec cette nouvelle orientation axée sur la carrière et l'avancement professionnel, jumelée à la participation active du Réseau ÉTS, l'ÉTS propose désormais une offre complète à ses diplômés. « Le Réseau ÉTS est fier de contribuer à la création de liens solides et durables entre les diplômés et notre alma mater. Depuis 40 ans, l'association des diplômés de l'ÉTS offre à ses membres des occasions de se rencontrer dans un contexte socioprofessionnel et d'ainsi développer leur réseau. La création

du Bureau permettra de renforcer la relation de l'École avec ses diplômés en complémentarité avec le Réseau ÉTS et ce, dès l'obtention de leur diplôme », a exprimé **Simon Desrosiers**, président du Réseau ÉTS.

Un appui très concret

Créé en 2016, le Bureau est aujourd'hui prêt à lancer ses premières initiatives, élaborées en fonction des besoins et des attentes exprimées par les diplômés par le biais d'un vaste sondage (auquel ont répondu plus de 2100 diplômés) et de cinq groupes de discussion.

« Les diplômés veulent réseauter, être informés, soutenir et être soutenus. Nos premiers projets seront donc centrés sur le perfectionnement et la formation continue, le mentorat et le partage de savoir, ce qui se traduira, dans ce dernier cas, par la création de communautés de pratique qui se concentreront dans un premier temps sur la recherche et l'innovation, le leadership et la gestion, l'entrepreneuriat, les jeunes professionnels et les femmes en génie », explique Francine Verrier.

Fait à noter : l'ÉTS ne fait pas cavalier seul sur cette route. La formalisation des relations avec les diplômés et l'offre de programmes centrés sur la carrière relèvent d'une tendance lourde dans le milieu universitaire nord-américain. Le dernier congrès annuel de l'Alumni Career Services Network, à Boston, en a fait la démonstration : l'heure est au rapprochement entre les universités et leurs diplômés et ce rapprochement passe par un engagement mutuel centré notamment sur la réussite de la carrière. « Les diplômés constituent un atout formidable pour l'ÉTS et nous voulons leur donner la place qui leur revient », conclut Francine Verrier.

Comme le disait Bob Dylan, *The Times They Are A-Changin'*. Et aujourd'hui, il semble bien que ce soit pour le mieux! 🍷

La relation entre l'ÉTS et ses diplômés DES RÉSULTATS RÉVÉLATEURS

Ce sont une amitié et un sens de l'engagement durables qui unissent l'École et ses diplômés.

FAITS SAILLANTS DE L'ENQUÊTE RÉALISÉE EN FÉVRIER 2017 AUPRÈS DES DIPLÔMÉS

LEUR EXPÉRIENCE À L'ÉTS

- 93 % sont satisfaits de leur expérience
- 91 % se disent fiers d'être diplômés de l'ÉTS
- 88 % estiment que leurs études les ont bien préparés à occuper leur emploi
- 72 % affichent un fort sentiment d'appartenance à l'École

LEUR RELATION AVEC L'ÉTS

- 85 % sont satisfaits des relations que l'ÉTS entretient avec eux
- 39 % sont prêts à s'impliquer bénévolement auprès de l'École

LEUR INTÉRÊT POUR DES SERVICES À VALEUR AJOUTÉE

- 74 % pour des activités de perfectionnement et de formation continue
- 54 % pour des activités de partage de savoir pratique
- 49 % pour le soutien à la carrière (à titre de mentors ou de mentorés)



Francine Verrier, directrice du Bureau des relations avec les diplômés et avec la collectivité.

UN PLAN DE MATCH CLAIR POUR 2017-2018

L'équipe du Bureau n'a pas tardé à se donner un plan de match précis, fondé sur trois piliers solides.

SA MISSION : créer des occasions à valeur ajoutée permettant aux diplômés de demeurer connectés à l'ÉTS et d'entretenir un sentiment d'appartenance et de communauté.

SA VISION : mettre en contact les diplômés de manière à créer une communauté apprenante dédiée à leur réussite professionnelle.

SES VALEURS : valoriser la participation active des diplômés en mettant à leur disposition des moyens pour connecter, apprendre et réussir sur le plan professionnel.

Quant aux projets qui verront le jour au cours des prochains mois, la connexion avec les besoins des diplômés et les pratiques d'aujourd'hui est solide.

Quelques exemples d'initiatives appelées à voir le jour :

- un portail comportant un répertoire, une cartographie des diplômés et un service de référencement
- une plateforme de mentorat
- des communautés de pratique
- des activités ciblant les filles/femmes en génie pour les encourager à embrasser la profession et y évoluer à la hauteur de leurs aspirations.

Ajoutons qu'à titre de partenaire de premier plan du Bureau, le Réseau ÉTS (l'association des diplômés) participera à la réalisation du plan d'action en mettant sur pied des activités sociales et de réseautage, en collaboration avec le Bureau. ●

UNE PREMIÈRE COMMUNAUTÉ DE PRATIQUE

À l'ère où le changement s'accélère et où les compétences des professionnels doivent toujours être mises à jour, les communautés de pratique s'imposent comme des atouts de taille. C'est pourquoi la mise en place de telles communautés fait partie des priorités du Bureau.

ET LA PREMIÈRE qui sera mise en place retiendra certainement l'attention. D'abord, parce qu'elle réunira des femmes. Et ensuite parce qu'elle sera animée par **Suze Youance**, docteure en génie de la construction de l'ÉTS et chargée de cours à l'École, devenue en quelque sorte une vedette malgré elle à la suite de la réception de la très prestigieuse médaille Sir Casimir Gzowski – qui n'est remise qu'à un seul Canadien chaque année – pour un article scientifique résumant sa thèse de doctorat dans la *Revue canadienne de génie civil*.

Pourquoi avoir accepté d'accompagner cette communauté? « En avril, j'ai eu l'occasion de participer à une discussion entre femmes sur le thème des femmes en sciences et en génie, une activité de partage d'expériences extraordinaire. L'invitation du Bureau à animer la communauté de pratique m'est ensuite apparue comme une occasion de poursuivre la discussion et comme un défi intéressant à relever », explique Suze Youance.

Quant à l'apport de cette communauté à ses participantes, Suze Youance est enthousiaste. « Les femmes qui s'intéressent aux sciences et au génie n'ont pas beaucoup de modèles. De plus, ces modèles semblent souvent inaccessibles. Cela étant, je crois que la communauté devrait agir comme une invitation à la persévérance pour la relève et que chacune de ses membres devrait partager son expérience pour démontrer que ça vaut le coup. Nous pouvons toutes être porteuses de messages forts pour les nouvelles générations. » ●



Suze Youance, diplômée du doctorat en génie de la construction et lauréate de la médaille Sir Casimir Gzowski pour un article paru dans la *Revue canadienne de génie civil*.

TD Assurance
Meloche Monnex

Recommandé par  Réseau ÉTS
Association des diplômés

Tirez le meilleur parti de votre adhésion.

Obtenez des tarifs préférentiels et une protection qui répond à vos besoins.

Obtenez une soumission et découvrez combien vous pourriez économiser!
Composez le 1-888-589-5656
Ou allez au tdassurance.com/reseautets



Le programme TD Assurance Meloche Monnex est offert par SÉCURITÉ NATIONALE COMPAGNIE D'ASSURANCE. Il est distribué par Meloche Monnex Assurance et Services Financiers inc. au Québec, par Meloche Monnex services financiers inc. en Ontario et par Agence Directe TD Assurance Inc. ailleurs au Canada. Notre adresse est le 50, place Crémazie, 12^e étage, Montréal (Québec) H2P 1B6. En raison des lois provinciales, notre programme d'assurances auto et véhicules récréatifs n'est pas offert en Colombie-Britannique, au Manitoba ni en Saskatchewan. *À l'échelle nationale, 90 % de nos clients qui font partie d'un groupe de professionnels ou de diplômés avec qui nous avons une entente et qui font assurer leur résidence (sauf les logements loués et les copropriétés) et leur véhicule au 31 octobre 2016 économisent 625 \$ par rapport aux primes qu'ils auraient payées s'ils n'avaient pas obtenu un tarif de groupe préférentiel et un rabais multiproduit. Ces économies ne sont pas garanties et peuvent varier selon le profil du client. Le montant des économies varie d'une province à l'autre et peut être supérieur ou inférieur à 625 \$. L'assurance voyage Solution sans frontières^{MD} est offerte par la Royal & Sun Alliance du Canada, société d'assurances et distribuée dans certaines provinces par Assurance Voyage RSA inc., qui fait affaire en Colombie-Britannique sous le nom d'Agence Assurance Voyage RSA. Toutes les marques de commerce appartiennent à leurs propriétaires respectifs. ^{MD} Le logo TD et les autres marques de commerce TD sont la propriété de La Banque Toronto-Dominion.



L'ensemble des participants à la demi-finale du Défi AquaHacking 2017, à Waterloo en Ontario.

AQUAHACKING 2017

TROUVER DES SOLUTIONS AUX PROBLÈMES DE L'EAU

La **Fondation de Gaspé Beaubien**, de pair avec le **Water Institute de l'Université de Waterloo**, a mis sur pied le troisième **Défi AquaHacking**, qui s'est terminé en septembre dernier. Cette compétition visait avant tout à créer des solutions innovantes et commercialisables aux enjeux propres au bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent – en particulier le lac Érié, thème central du défi cette année.

DEUX ÉQUIPES de l'ÉTS ont pris part au Défi AquaHacking, qui a culminé à Waterloo par les présentations des équipes finalistes de tous les établissements universitaires canadiens participants. Ces équipes ont pu profiter des conseils avisés d'experts du jury, qu'elles sauront mettre à profit dans la poursuite du développement des solutions qu'elles ont créées dans le cadre du défi 2017.

Depuis quelques années déjà, l'ÉTS appuie l'initiative de la Fondation qui vise à résoudre des enjeux liés à l'eau, notamment à la prolifération des algues, aux espèces envahissantes, à la pollution par les microplastiques et aux changements climatiques. ●

HYDRO-QUÉBEC : UN PARTENAIRE ENGAGÉ

UNE COLLABORATION ENRICHISSANTE DEPUIS PLUS DE 15 ANS

Depuis plusieurs années, l'ÉTS bénéficie de l'apport répété d'**Hydro-Québec** à plusieurs égards. Ce grand partenaire offre un soutien financier inestimable à de nombreux étudiants par l'entremise de bourses diverses et son appui est tout aussi important sur le plan de la recherche. De plus, la société d'État figure parmi les plus importants employeurs de stagiaires de l'École.

RÉAL LAPORTE, président d'Hydro-Québec Innovation, Équipement et services partagés, président-directeur général de la **Société d'énergie de la Baie James**, diplômé ÉTS 1984 et Ambassadeur émérite ÉTS 2007, explique cette implication soutenue d'Hydro-Québec à l'ÉTS et ses retombées pour l'École et la société dans une entrevue réalisée dans le cadre de la Campagne majeure mise en ligne cet été.

Visionnez cette entrevue au <https://youtu.be/i0qHRxo-5vo>.

Bourses d'études Hydro-Québec

Hydro-Québec offre annuellement des bourses d'excellence axées sur des enjeux liés au développement durable et aux énergies renouvelables. Au cours de la dernière année seulement, la société d'État a remis un montant totalisant 60 000 \$ lors de la 24^e cérémonie de remise de bourses tenue en avril dernier.

Projets de recherche

L'ÉTS effectue des projets de recherche en collaboration avec l'**Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)** axés sur l'innovation dans les champs de pratique de l'IREQ. Ces projets visent notamment à prolonger la vie utile des équipements; accroître leur rendement; optimiser la maintenance et appuyer les programmes d'efficacité énergétique.

Participez à ce grand projet collectif en visitant le www.campagnemajeure.com. ●



Les récipiendaires d'Hydro-Québec récompensés lors de la remise de bourses 2017 - De gauche à droite : Duon Tuan Nguyen, Caroline Lecours, Laurent Chauvin, Prabin Pradhan, Fatemeh Amirkhan, Jihen Bouchtiba et Mariia Zhuldybina. Au centre, en veston, Pierre St-Gelais, conseiller Partenariat et commandites à Hydro-Québec. Absent de la photo : Seyed Sina Mousavi Ojarestaghi.

LA TD, FIÈRE PARTENAIRE DE L'ÉTS

L'AMBITION D'AIDER LA RELÈVE D'ICI

Impliquée à l'ÉTS depuis plusieurs années, la TD stimule la créativité des étudiants de l'ÉTS et les entrepreneurs du Centech en leur proposant des occasions de se dépasser.

DANS UNE VIDÉO tournée plus tôt cette année, **Sylvie Demers**, présidente, Direction du Québec, **Groupe Banque TD**, discute de l'importance d'offrir aux étudiants de l'ÉTS des occasions de développer leur plein potentiel. Visionnez cette vidéo au <https://youtu.be/r0OVkDpQLW4>.

Lors de la compétition **Savoir Affaires** tenue à l'ÉTS en mai dernier, la TD était présentatrice de la journée portant sur les technologies financières. L'institution a remis une bourse à l'équipe gagnante qui s'était penchée sur cette question.

Quatre entreprises du **Centech** ont par ailleurs reçu de la TD des bourses respectives de 10 000 \$ en soutien à leur développement. Participez à ce grand projet collectif en visitant le www.campagnemajeure.com.



L'équipe de **CampusConnect**, gagnante d'une bourse de la TD pour son intérêt porté aux technologies financières lors de l'événement **Savoir Affaires 2017**. À droite, **Jean Belzile**, directeur du développement stratégique et des ressources de l'ÉTS et directeur des affaires académiques.

CAMPAGNE MAJEURE DE FINANCEMENT | LISTE DES GRANDS DONATEURS

L'ÉTS bénéficie grandement de la générosité de ses donateurs pour appuyer son développement, notamment par le biais de notre programme de bourses et de nos projets de recherche.

Ensemble, nous partageons le même désir de soutenir la relève et d'encourager l'innovation en génie. Bien que toutes les contributions soient importantes, peu importe leur nature et leur étendue, nous sommes particulièrement fiers de compter sur des organisations et des personnes qui démontrent leur soutien à l'ÉTS de façon exceptionnelle.

*Roger Lincourt, directeur | Bureau de la campagne majeure
514 396-8921 | www.campagnemajeure.com*

GRANDS BÂTISSEURS 500 000 \$ et plus

- AéroÉTS-ICIA
- Banque Nationale du Canada
- Communauté ÉTS (étudiants, employés et diplômés)
- Fondation de Gaspé Beaubien
- Fonds de développement durable de l'AAÉTS
- Georges Léonard
- Hydro-Québec
- Institut de recherche Hydro-Québec
- Newad
- Pratt & Whitney Canada
- Service de l'enseignement coopératif
- Vidéotron

BÂTISSEURS 100 000 \$ à 499 999 \$

- Association étudiante de l'ÉTS
- Banque de développement du Canada
- Banque Toronto-Dominion (Groupe TD)
- Deloitte
- Fondation de la famille J.W. McConnell
- Fondation J.A. DeSève
- Fondation Molson
- Michel Trottier
- Fonds Rodrigue-Biron-et-Liette-Dupuis
- Google Canada
- Michel Laurence
- Normand Lalonde
- Réseau ÉTS

ALLIÉS 50 000 \$ à 99 999 \$

- André Bisson
- APN
- Bell Canada
- Bouthillette Parizeau
- CAE
- Congrégation de Notre-Dame
- Construction Kiewit
- Ciena
- Coop ÉTS
- Edmond Miresco
- Esterline CMC Électronique
- Facebook
- François Coallier
- Gaz Métro
- Gestion FÉRIQUE
- Groupe Compass
- Janine Bombardier
- Jean Simoneau
- Paul Gely
- Raymond Brodeur
- Rio Tinto
- Rocky Roy
- Solmatech
- Thales Canada
- Yvon-M.-Dubois

BIENFAITEURS 10 000 \$ à 49 999 \$

- Administration portuaire de Montréal
- Aéroports de Montréal
- AGMA Foundation
- Air Liquide Canada
- APN
- ArcelorMittal Produits longs Canada
- Association des professeurs de l'ÉTS
- Atlas Copco
- Compressors Canada
- Beaudoin Hurens
- Bitdefender
- Bombardier
- Boralex
- Borea Construction ULC
- Bousquet Technologies
- Caisse Desjardins Cité-du-Nord de Montréal
- Camp spatial Canada
- Cirque du Soleil
- Cogeco
- Communications
- Construction demathieu et bard
- Convectair NMT
- Coriolis Composites Canada
- Corporation des entrepreneurs généraux du Québec
- Corporation Fiera Capital
- Dassault Systèmes Canada
- Ecosystem
- Enertrak
- Eurovia Québec CSP
- Fayolle Canada
- Fédération des caisses Desjardins du Québec
- Ferro Corporation
- Financière Sun Life
- Fondation 3 % Tiers-monde
- Fondation de l'ASÉQ
- Fondation Gilles Chatel
- Fondation Universitaire Pierre Arbour
- François Forest
- Ganotec
- GEA Canada (Barr-Rosin Division)
- General Dynamics
- Gestion d'actifs Fonds immobilier de solidarité FTQ
- GIRO
- Glencore Canada Corporation – Copper Division
- Grass Valley Canada
- Groupe Régis Côté
- GURUS Solutions
- Guy Brunelle
- Hatch
- Inspec-Sol
- Kingston Technology
- Kinova
- L-3 Communications MAS (Canada)
- LAVAL Service de l'environnement
- Le Groupe Decarel
- Le Groupe Master
- Loto-Québec
- MDA Corporation
- Michel Brûlé
- Messier-Dowty
- Microbytes Computer Wholesalers
- Mine Canadian Malartic
- Monette Barakett Avocats
- NCK
- NDT Technologies
- Nova Bus, division de Groupe Volvo Canada
- Octasis
- OPSkins Group
- Ordre des ingénieurs du Québec
- Paccar du Canada
- Patrice Lévesque Ingénieur
- Pierre Rivet
- Pomerleau
- Proceco
- Raymond Chabot Grant Thornton
- Ressources Globales Aéro
- Rheinmetall Canada
- Samcon Gestion
- Sept Frères Construction
- Shell Canada
- Sintra
- Société de contrôle Johnson
- Sotramont
- Sous-traitance industrielle Québec (STIQ)
- SynergX Technologies
- Thien-My Dao
- Transelec/Common (TCI)
- Ubisoft Divertissements
- Ultra Electronics Tactical Communication Systems
- Velan
- Verreault
- VibroSystM
- Vigilant - A DRW Company
- Ville de Montréal
- WSP Canada
- Youssef A. Youssef
- Yves Beauchamp

VOTRE ENGAGEMENT ÉTS NOTRE FIERTÉ

Depuis son lancement en avril 2016,
la Campagne majeure de financement de l'ÉTS
a récolté près de 34 millions de dollars, ce qui
représente 85% de notre objectif final. Un grand
merci à tous nos donateurs ! Vous aussi
souhaitez participer à ce grand projet collectif ?
Visitez le www.campagnemajeure.com



Campagne
majeure de
financement

ets
mtl
.ca