

L'ÉTS@360°

Volume 14, numéro 2 | Automne 2018

ENCART
SPÉCIAL

3

CENTECH

Déménagement
dans l'ancien
Planétarium Dow

LE PLAN DE
DÉVELOPPEMENT
URBANISTIQUE
DU CAMPUS
DE L'ÉTS

6

NOUVEAUX PARTENARIATS

LabVI
ENCQOR

12

RECHERCHE

Inauguration et
renouvellement de
chaires de recherche

15

Un projet audacieux
La technologie
au service des patients
défigurés par le cancer

ÉTS

Le génie pour l'industrie

ÉCOLE DE
TECHNOLOGIE
SUPÉRIEURE

Université du Québec

Volume 14, numéro 2 | Automne 2018

EN COUVERTURE

Vue du Centech

Menkès Shooner Dagenais LeTourneux Architectes

Le Centech emménage dans l'ancien Planétarium Dow 3

La nouvelle bibliothèque Un espace entièrement repensé 5

PARTENARIATS

Le projet ENCQOR Québec-Ontario Un site d'innovation 5G à l'ÉTS 6

LabVI 7

RECHERCHE

Hervé Lombaert 8

Frédéric Nabki 9

Claudiane Ouellet-Plamondon 10

Éric Wagnac 11

INAUGURATION DE CHAIRE DE RECHERCHE

La construction à l'ère du numérique 12

RENOUVELLEMENTS DE CHAIRES DE RECHERCHE

Les technologies de mise en forme des alliages à haute résistance mécanique 13

Les technologies de la santé au service de l'orthopédie 14

LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT URBANISTIQUE DU CAMPUS DE L'ÉTS

ENCART SPÉCIAL

Un projet audacieux de l'ÉTS La technologie au service de patients défigurés par le cancer 15

NOUVEAUX PROFESSEURS

Francis Bordeleau 16

Thomas Dupont 16

Lucas Hof 17

Aris Leivadeas 17

Christiane Papineau 18

HONNEURS ET DISTINCTIONS

Daniel Forgues 20

Kamal Al-Haddad 20

Noël Giguère 21

NOUVELLE PUBLICATION

Wireless Communications for Power Substations: RF Characterization and Modeling 21

DU CÔTÉ DES ÉTUDIANTS

SERVICE DU FONDS DE DÉVELOPPEMENT ET DES RELATIONS AVEC LES DIPLÔMÉS 25



JOURNÉE PORTES OUVERTES

27 janvier 2019
de 10 h à 16 h

1100, rue Notre-Dame Ouest (angle Peel)
Montréal
www.etsmtl.ca/portes_ouvertes

Faites votre demande d'admission sur place!



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, Emmanuelle Berthou, Chantal Crevier, Cindy Deslippes-Gauthier, Brigitte Dion, Manon Lamoureux, Sébastien Langevin

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO

Marc-André Saint-Onge, Matthieu Sauvé

RÉDACTRICE EN CHEF
Manon Lamoureux

PHOTOS
Lino Cipresso, ÉTS, James Rosen
Couverture
Stéphane Brügger

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



Au-dessus de la salle de travail vitrée, la mezzanine sous le dôme de l'ancien Planétarium Dow

LE CENTECH EMMÉNAGE DANS L'ANCIEN PLANÉTARIUM DOW

Ça y est! Le **Centech** a déménagé une partie de ses activités de la rue Montfort dans l'ancien Planétarium Dow à la mi-septembre. C'est dans ces lieux magnifiques et complètement réaménagés pour les besoins des futurs entrepreneurs que l'accélérateur d'entreprises en démarrage pourra poursuivre son extraordinaire croissance.

« **AU COURS** des dernières années, plusieurs employés de l'École ont été à pied d'œuvre pour mener à bien la conversion du Planétarium Dow, a expliqué le directeur général de l'ÉTS **Pierre Dumouchel**. Nous sommes fiers d'avoir relevé les défis que posait la réhabilitation de ce bâtiment iconique. Ainsi, nous ajoutons au campus de l'ÉTS un lieu unique et atypique, qui deviendra l'épicentre de l'innovation à Montréal avec une capacité de plus de 130 entreprises en démarrage par année. Un site

stratégique et dynamique, propice à la recherche et à la cocréation, en parfaite adéquation avec les objectifs de l'École, soit développer l'entrepreneuriat et l'innovation industrielle. »

Une transformation qui posait de nombreux défis
Offert à la Ville de Montréal par la Brasserie Dow en 1966, le planétarium était alors conçu pour un seul usage : la projection et la tenue de productions originales dédiées à la vulgarisation de l'astronomie et de l'exploration spatiale. Présentant une géométrie circulaire rappelant Saturne et ses anneaux, un dôme et un aménagement sombre et feutré, la transformation représentait un défi de taille.

Les 2000 mètres carrés intérieurs ont dû être complètement repensés et métamorphosés. Le bâtiment intègre maintenant des bureaux, des aires de création et des espaces communs. De nouvelles percées laissent pénétrer la lumière du jour. L'utilisation massive du bois et du verre confère à l'endroit un caractère résolument distinct.

D'autres éléments viendront bonifier le projet, notamment la transformation de l'ancien stationnement en parc.



Richard Chénier, directeur du Centech, **Julie Morin**, architecte associée chez **Menkès Shooner Dagenais LeTourneux Architectes**, **Patrice Catoir**, directeur du développement du campus de l'ÉTS, et **Pierre Dumouchel**, directeur général de l'ÉTS



Centech : un lieu inspirant où plus d'étoiles brilleront
Fruit d'une initiative de l'ÉTS, le Centech est classé parmi les accélérateurs les plus performants au monde.

« Au fil des années, l'ÉTS a bâti, grâce au Centech, l'une des plus importantes concentrations d'entreprises technologiques en démarrage au pays. Cette effervescence se poursuivra avec l'aménagement de cellules d'innovation ouverte permettant à des entreprises d'y avoir une antenne et d'innover au contact de jeunes entreprises technologiques prometteuses, d'étudiants talentueux, et d'experts à l'affût des tendances technologiques. Ainsi, cet espace servira, entre autres, à créer des produits à potentiel commercial, à tester et améliorer de nouveaux produits ou encore à développer des solutions pour améliorer la productivité des entreprises », a indiqué **Richard Chénier**, directeur du Centech.

Suite à la page suivante

Suite de la page 3

La transformation réussie de ce bâtiment a été réalisée par les firmes Menkès Shoener Dagenais LeTourneux Architectes, Bouthillette Parizeau et SDK et associés.

Les entreprises QMD ont effectué les travaux de rénovation et de restauration.

Ce n'est pas la première collaboration fructueuse entre l'ÉTS et Menkès Shoener Dagenais LeTourneux Architectes. La firme est en effet à l'origine de la signature unique de la Maison des étudiants, édifice qui a récolté de nombreux prix pour son architecture et son design.

Le coût total du projet de conversion du planétarium s'élève à 11 483 000 \$. Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec et Innovation, Sciences et Développement économique Canada, avec son Programme Fonds d'investissement stratégique pour les établissements postsecondaires, ont contribué à la hauteur de 3 375 000 \$ et 3 275 442 \$ respectivement. La Ville de Montréal a pour sa part fait don du bâtiment à l'ÉTS.

LE PLANÉTIARIUM DOW UNE TRANSFORMATION QUI POSAIT DE NOMBREUX DÉFIS

Le Planétarium Dow a été inauguré le 1^{er} avril 1966 par le maire **Jean Drapeau**. Cet événement couronnait plus de trois ans de planification et de travail de la part de **Pierre Gendron**, ancien professeur de chimie, doyen fondateur de la Faculté des sciences de l'Université d'Ottawa et grand amateur d'astronomie. À l'époque, M. Gendron était également président du conseil d'administration de la Brasserie Dow.

Construit au coût de 1,2 M\$ (équivalent à 9,2 M\$ aujourd'hui), le planétarium s'élevait sur le site du square Chaboillez, auparavant un parc de stationnement. L'édifice et l'équipement de projection ont été terminés en février 1966 et le spectacle inaugural *Nouveau Ciel, Cité nouvelle* prit l'affiche le 4 avril 1966.

De 1966 à 2011, près de six millions de spectateurs ont assisté à plus de 250 productions originales et vulgarisant l'univers fascinant de l'astronomie et de l'exploration spatiale. Le planétarium a cessé ses activités publiques le 10 octobre 2011. ●

Source : Espace pour la Vie - Histoire du Planétarium



ÉTS
FORMATION

*Pour rester
en tête!*

**LE + IMPORTANT
FOURNISSEUR
DE FORMATION
DE L'INDUSTRIE**

INSCRIVEZ-VOUS : ETSFORMATION.CA

Les diplômés ÉTS et membres du Réseau ÉTS bénéficient d'un rabais sur leur inscription.

PLUS DE **300 FORMATIONS**
POUR PROFESSIONNELS
ET GESTIONNAIRES

Montréal, Québec,
Brossard (Dix-30), Abitibi,
en entreprise

ÉCOLE DE
TECHNOLOGIE
SUPÉRIEURE
Université du Québec

ÉTS
Le génie pour l'industrie

LA NOUVELLE BIBLIOTHÈQUE UN ESPACE ENTIÈREMENT REPENSÉ

Après plus d'un an de rénovation et d'agrandissement, la nouvelle bibliothèque ÉTS a ouvert ses portes le 4 septembre dernier, à 8 h 30 précises, tel que prévu pour la rentrée d'automne 2018.

RELOCALISÉS dans divers locaux pendant les travaux, les employés de la bibliothèque étaient heureux de pouvoir enfin rouvrir la porte de la bibliothèque à la communauté de l'ÉTS.

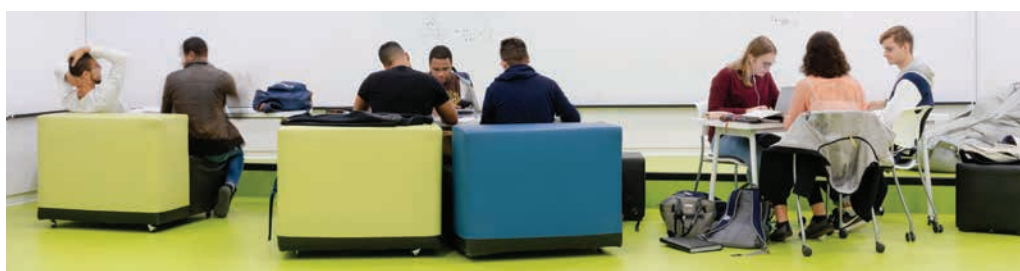
La bibliothèque de l'ÉTS, nouvelle génération

Une bibliothèque du XXI^e siècle

Plus grande, plus fonctionnelle, plus moderne et plus confortable, la nouvelle bibliothèque a été entièrement repensée afin d'en faire un milieu de vie attrayant pour ses usagers, proposant des espaces de vie agréables et rassembleurs, propices à l'étude, à la création et à la collaboration.

Occupant maintenant un espace de 3000 m², ce qui représente un agrandissement de 20 % des lieux, on y trouve plus de 600 places assises, soit 33 % de plus qu'auparavant. La nouvelle bibliothèque comprend également 15 salles dédiées au travail en équipe, un laboratoire informatique, une salle multifonctionnelle et un espace réservé aux étudiants des cycles supérieurs. La lumière naturelle y est abondante, l'acoustique a été optimisée afin d'éviter la propagation des sons non désirés et tout y est particulièrement fonctionnel, notamment grâce aux nombreuses prises électriques et USB et au mobilier confortable et pratique.

La bibliothèque de l'ÉTS vient d'entrer dans une nouvelle ère! 📍



L'équipe de la bibliothèque

PARTENARIAT ENCQOR QUÉBEC-ONTARIO

UN SITE D'INNOVATION 5G À L'ÉTS

En juin dernier, l'ÉTS recevait plusieurs de ses partenaires du projet **ENCQOR**, réunis pour annoncer l'installation sur le campus d'un site d'innovation 5G dans les nouveaux locaux du Centech.

« NOUS SOMMES HEUREUX de faire partie du partenariat ENCQOR et fiers que l'on ait pensé à l'ÉTS et au Centech pour héberger l'un des deux sites d'innovation 5G au Québec, le plus gros projet dans ce domaine au Canada, a indiqué **Pierre Dumouchel**, directeur général de l'École. Les recherches menées par nos professeurs et les programmes du Centech aident les entreprises technologiques à prendre leur place dans l'économie de demain. L'inclusion d'un volet rattaché aux communications 5G et d'initiatives liées à l'expérimentation, à l'innovation et à l'adoption de réseaux à très haute bande passante va enrichir et stimuler notre écosystème d'innovation. »

Ainsi, la disponibilité de ressources et d'infrastructures 5G au Centech est prévue dès cet automne, permettant ainsi d'établir les bases du premier corridor précommercial de télécommunication sans fil 5G au Canada.

Le projet ENCQOR

Le projet ENCQOR (Évolution des services en nuage dans le corridor Québec-Ontario pour la recherche et l'innovation) consiste en un partenariat entre le Canada, le Québec et l'Ontario axé sur la recherche et l'innovation dans le secteur des technologies de rupture 5G, ainsi que sur les initiatives d'adoption et les utilisations du système.

Ce partenariat représentant 400 M\$ réunit cinq chefs de file des technologies numériques (Ericsson, Ciena Canada, Thales Canada, IBM Canada et CGI). Appuyé au Québec par le **CEFRIQ** et **Prompt**, et en Ontario par les Centres d'excellence de l'Ontario, il est rendu possible en partie grâce à un financement du gouvernement du Canada et des gouvernements du Québec et de l'Ontario.

Ce projet compte des douzaines d'universités, de collèges et de centres de recherche dans les deux provinces qui convergeront vers une infrastructure de recherche et d'innovation ouverte et unique dans laquelle la 5G, l'infonuagique et les données massives sont les principales technologies d'intérêt.

« Nous sommes heureux de contribuer à ce que les entreprises et les universités du Québec et de l'Ontario aient une longueur d'avance dans l'implantation des réseaux de 5^e génération à grande échelle », a ajouté **Charles Despins**, directeur des Affaires professorales, de la recherche et des partenariats de l'ÉTS.

Qu'est-ce que la 5G?

La 5G est une technologie émergente qui offre la possibilité de répondre à l'explosion de la demande des consommateurs et de l'industrie à l'égard de réseaux sans fil plus rapides et de plus grande capacité. Avec ses vitesses de téléchargement 100 fois plus rapides et ses temps de latence (le temps qui s'écoule entre une cause et un effet) 10 à 50 fois plus courts, la 5G permet aux entreprises de révolutionner leur offre de produits et services.

La 5G fera notamment émerger l'important potentiel des villes intelligentes, des réseaux électriques intelligents, de la santé en ligne, de l'éducation en ligne, des véhicules autonomes et connectés, du divertissement et des médias sur demande, ou encore, de l'internet des objets.

Le site est inclusif, ouvert à toutes les PME du Québec et aux organisations québécoises intéressées par la 5G, son intégration et son adoption. ●



De gauche à droite : Luc Sirois (Prompt), Guillaume Ducharme (CEFRIQ), Mike Sisto (Ericsson), John Luszczek (Ericsson), Richard Chénier (Centech), David Birnbaum (député de D'Arcy-McGee), Pierre Boucher (Innovation ENCQOR), Benoît Pelletier (Ciena Canada), Pierre Dumouchel (ÉTS), Charles Despins (ÉTS), Étienne Lemieux (IBM Canada), David Hotte (CGI), Mark Shorey (Thales Canada) et Paul Batista (Ericsson)

DE NOUVEAUX PROJETS ET DE NOUVEAUX PARTENAIRES POUR LE LABORATOIRE À CIEL OUVERT DE LA VIE INTELLIGENTE

De nouveaux partenaires et de nouveaux projets verront le jour dans le LabVI, situé dans le Quartier de l'innovation

Lancé en 2016 par Vidéotron, Ericsson, l'ÉTS et le Quartier de l'innovation (QI), le Laboratoire à ciel ouvert de la vie intelligente (LabVI) est en ébullition. Trois nouveaux partenaires bonifient maintenant l'offre du laboratoire, soit l'entreprise québécoise K2 Geospatial, le géant IBM et le consortium ENCQOR. De plus, de nombreux projets d'avenir sont présentement en déploiement dans cet écosystème unique.

APRÈS avoir jeté les bases de ses infrastructures de connectivité optimisée, le LabVI, situé au cœur du QI, a franchi un nouveau jalon plus tôt cette année lorsqu'il a reçu la reconnaissance du gouvernement du Québec comme Centre d'excellence en réseau évolué de prochaine génération et Internet des objets.

Des projets innovateurs qui font rêver
Ouvert aux projets de la communauté scientifique et des entreprises depuis l'automne dernier, le Laboratoire déploie actuellement plusieurs projets. Parmi ceux-ci, mentionnons le développement d'une technologie de mesure des émotions vécues, en collaboration avec la start-up montréalaise [MoodShine](#), pouvant mesurer l'intensité émotionnelle par des équipements standards de caméra vidéo.

Les partenaires du LabVI travaillent également à un concept d'abribus intelligent. Doté d'un accès Internet et de différents dispositifs, l'abribus intelligent vise à améliorer le bien-être des usagers des transports en commun, notamment en optimisant les ressources de transport et en donnant accès aux prévisions météorologiques, à l'état du réseau et à du contenu adapté au contexte et aux émotions.

Un projet pilote de navette autonome circulant sur le territoire du QI est aussi en cours. La navette autonome viendra également bonifier l'infrastructure du LabVI en permettant le prototypage et les tests en matière de transport intelligent, de concert avec les citoyens qui en bénéficieront.

De nouveaux projets sont en développement dans le LabVI, dont une navette autonome destinée à circuler sur le territoire du QI

Par ailleurs, le Laboratoire se penche actuellement sur le développement d'outils technologiques en matière de gouvernance des données, en collaboration avec le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), afin d'assurer un haut niveau de sécurité et de confidentialité des informations.

Enfin, des systèmes de prochaine génération permettant l'interconnexion à haute densité de plusieurs objets connectés (aussi appelés *Massive IoT*) sont présentement déployés dans le Laboratoire.

Des partenariats porteurs

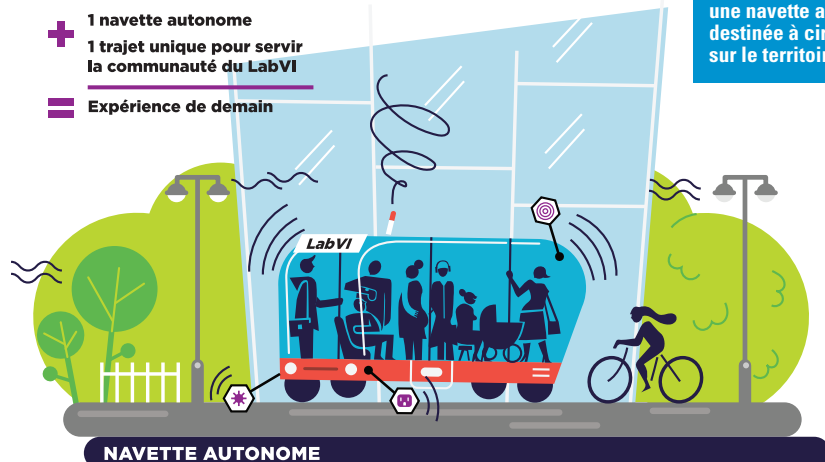
Deux nouveaux partenaires se joignent au Laboratoire à ciel ouvert de la vie intelligente, soit [K2 Geospatial](#) et IBM.

L'entreprise québécoise K2 Geospatial est l'éditeur du logiciel JMap, une plateforme cartographique qui permet la connexion de systèmes souvent conçus en silos. Cet outil est utilisé par plus de 500 organisations municipales, portuaires et aéroportuaires, ainsi que par des autorités routières et entreprises de services publics. Les chercheurs et entreprises qui évoluent dans le Laboratoire auront accès à cette plateforme.

Le géant IBM proposera de précieux outils aux entreprises en démarrage afin d'accélérer leur essor en octroyant des crédits allant jusqu'à 120 000 \$ pour l'utilisation de services infonuagiques.

Le Laboratoire a également conclu une entente de collaboration avec [ENCQOR](#) (voir article en page 6). L'objectif de ce partenariat est de rendre les réseaux 5G accessibles aux petites et moyennes entreprises, aux chercheurs et au milieu universitaire. Cette collaboration entre ENCQOR et le LabVI répondra encore mieux aux besoins des entreprises en démarrage et des chercheurs. ●

- ✚ 1 navette autonome
- ✚ 1 trajet unique pour servir la communauté du LabVI
- ▬ Expérience de demain



NAVETTE AUTONOME

HERVÉ LOMBAERT

LE LANGAGE DES FORMES DANS L'IMAGERIE MÉDICALE

Les médecins ne disposent souvent que d'images de piètre qualité pour établir leurs diagnostics : des images volumineuses, bruitées aux contours difficilement perceptibles où on ne voit que des teintes de gris. La lecture en est difficile et le risque d'erreur non négligeable. Pour **Hervé Lombaert**, l'analyse de formes par ordinateur est une avenue prometteuse dans l'interprétation des images médicales. Mais elle demande de repenser notre manière d'aborder les formes.



Hervé Lombaert

« ON DIT QU'UNE IMAGE VAUT
MILLE MOTS. ANALYSER SES FORMES
PERMET UNE LECTURE RAPIDE. »

HERVÉ LOMBAERT est professeur au Département de génie logiciel et des technologies de l'information. Ses recherches se situent au carrefour de l'intelligence artificielle, de la vision par ordinateur, des mathématiques et de la médecine. Il s'agit de domaines en forte croissance dans plusieurs secteurs industriels, dont le biomédical. Ses principaux axes de recherche sont l'analyse de formes complexes pouvant détecter des anomalies biologiques, l'application d'apprentissage automatique, de vision par ordinateur, et d'analyse d'images médicales pour modéliser des populations et des maladies.

Lire le cerveau

Selon le chercheur, notre manière d'analyser les formes est loin d'être optimale, pour deux raisons principalement. La première, c'est qu'on aborde souvent l'analyse des formes à partir d'informations géométriques extrinsèques. La deuxième consiste dans le fait que la nature intrinsèque des formes est souvent sursimplifiée, voire ignorée. C'est le cas de la surface du cerveau, composée d'une multitude de sillons aux formes variées et d'une grande complexité. Pourtant, on l'aborde habituellement comme une simple sphère, ce qui réduit considérablement la précision des données. La complexité de sa géométrie doit être prise en compte, et le défi des chercheurs comme Hervé Lombaert est de développer des algorithmes qui permettent justement d'exploiter cette géométrie de formes et de données afin de construire des modèles numériques plus rigoureux.

La structure du cœur

Pendant plusieurs années, Hervé Lombaert a consacré au cœur une bonne partie de ses travaux, y allant de contributions scientifiques reconnues. Il a notamment fait progresser notre capacité d'interpréter des images de ce muscle et d'y repérer des anomalies en représentant la structure du cœur au moyen de modèles mathématiques extrêmement précis. Ces modèles

avaient la particularité de tenir compte du temps, en plus des trois dimensions habituelles, car le cœur change continuellement de forme, d'une seconde à l'autre, mais aussi avec l'âge.

La théorie spectrale des graphes

Hervé Lombaert s'intéresse à la théorie spectrale des graphes, qui fonde les bases d'une véritable analyse intrinsèque des formes. La nécessité croissante d'aborder les formes jusque dans leurs plus fins détails a entraîné le développement d'un nouveau paradigme pour établir des statistiques sur des formes biologiques complexes. Dans cet esprit, Hervé Lombaert oriente ses travaux vers l'analyse spectrale des graphes selon trois angles : 1) la représentation des formes, 2) les statistiques des formes, et 3) la dynamique des formes.

L'intelligence artificielle

L'apprentissage automatique est un outil fondamental aux travaux d'Hervé Lombaert. Malgré toutes les méthodes algorithmiques d'apprentissage-machine développées jusqu'à maintenant, l'analyse d'images médicales demeure un immense défi. La nature même des images médicales rend l'analyse automatique difficile étant donné leur grande variabilité et leur lecture souvent difficile. Les travaux du chercheur sont concentrés plus spécifiquement sur l'exploitation de la géométrie de formes et de données pour l'amélioration d'algorithmes d'apprentissage-machine. Le chercheur développe de nouvelles approches statistiques qui améliorent l'analyse automatique en imagerie médicale.

La cartographie des formes

Hervé Lombaert travaille également à la conception de cartes géographiques qui indiquent la forme moyenne d'un organe et sa variabilité dans une région donnée. En connaissant la norme de l'anatomie ou du fonctionnement d'un organe, on peut automatiquement détecter les anomalies chez un individu. Le professeur Lombaert développe les outils nécessaires à la construction de tels atlas. Avec ses collègues, il a notamment créé le premier atlas statistique des fibres cardiaques chez l'humain, marquant ainsi de façon importante la modélisation du cœur. ●

FRÉDÉRIC NABKI

LES MICROSYSTÈMES DE LA VIE QUOTIDIENNE

Combien de transistors tiennent sur une simple puce du dernier iPhone? Cent? Mille? Un million? Des milliards! Un nombre qui dépasse l'imagination. C'est pourtant sur ce terrain de jeu qui se mesure en nanomètres que des ingénieurs conçoivent des microsystèmes électromécaniques et électroniques ultrasophistiqués qui sont au cœur de plusieurs dispositifs technologiques. Bienvenue dans l'univers microscopique de **Frédéric Nabki**.

PROFESSEUR au Département de génie électrique, Frédéric Nabki est membre du Laboratoire de communications et d'intégration de la microélectronique (LACIME) de l'ÉTS et cofondateur du Laboratoire de microtechnologies et de microsystèmes (Micro2).

Son expertise est à la fois vaste et très spécialisée, portant sur les microsystèmes électromécaniques (MEMS), les procédés de microfabrication et les circuits intégrés (CI) analogiques, radiofréquences et mixtes. Il s'intéresse aussi à l'intégration de dispositifs MEMS avec les CI, ainsi qu'à la modélisation des dispositifs MEMS et à la conception de circuits intégrés variés touchant à plusieurs applications, dont les capteurs et les communications sans fil.

Les microsystèmes électromécaniques et la microélectronique

L'arrivée vers la fin des années 80 des microsystèmes électromécaniques a rapidement modifié l'univers de l'électronique. Les MEMS se sont glissés dans une foule de dispositifs fort variés, qui vont des systèmes de déploiement des coussins gonflables jusqu'aux projecteurs utilisés en salles de cours, en passant par les consoles de jeux vidéo.

Le terme électromécanique renferme deux notions fondamentales avec lesquelles le professeur Nabki jongle au quotidien : l'électronique et la mécanique.

Pour sa part, la microélectronique s'intéresse à la fabrication de composants électroniques à l'échelle micrométrique qui sont fabriqués à partir de matériaux semi-conducteurs comme le silicium. Cela permet l'intégration de nombreuses fonctions électroniques sur un même morceau de silicium. Les circuits ainsi réalisés sont appelés puces ou circuits intégrés.

Dans une multitude d'applications de la vie courante, plusieurs dispositifs électroniques voient leurs fonctionnalités rehaussées par des MEMS intégrés avec de la microélectronique. Pensons ici aux automobiles, téléphones intelligents, consoles de jeux, imprimantes, etc. C'est à l'aide de MEMS notamment qu'un dispositif peut compter vos pas, ou qu'un téléphone intelligent capte votre mouvement. Le chercheur de l'ÉTS expérimente également diverses techniques d'assemblage dans cet univers micrométrique pour hautement miniaturiser les systèmes hybrides MEMS-microélectroniques.

Miniaturiser l'optique

Après l'électronique et la mécanique, Frédéric Nabki s'intéresse à la miniaturisation de l'optique, et plus précisément à la manière d'intégrer des



Frédéric Nabki

fonctionnalités optiques à une structure micro-mécanique. Ses travaux de pointe dans ce domaine sont en partie réalisés avec une startup québécoise, **AEPPONYX**. L'un des projets avec cette entreprise consiste à remplacer dans une multitude d'applications les fils de cuivre, qui ralentissent le trafic internet, par des solutions optiques.

Transmettre de l'information sans fil avec très peu d'énergie

Le professeur Nabki s'intéresse aussi à l'univers du sans-fil et à la manière de transmettre de l'information avec très peu d'énergie.

Pensons à tous ces produits qui suivent notre activité physique, comme ces appareils Fitbit ou l'Apple Watch. Leur autonomie est extrêmement faible : environ 24 heures pour l'Apple Watch, comparativement à peut-être deux ans pour une montre Timex. Comment expliquer cette différence? En majeure partie par la très grande quantité d'énergie qu'exigent les fonctionnalités sans fil.

Frédéric Nabki développe avec **SPARK Microsystems**, une startup hébergée au Centech, un circuit intégré qui permet d'envoyer de l'information sans fil à très basse énergie. Extrêmement prometteuse, cette technologie a le potentiel de définir une nouvelle génération de produits sans fil.

Dans ce monde où les dispositifs microscopiques ne cessent d'offrir de plus en plus de fonctionnalités, Frédéric Nabki a de grandes ambitions. ●

DANS UNE MULTITUDE D'APPLICATIONS DE LA VIE COURANTE, PLUSIEURS DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES VOIENT LEURS FONCTIONNALITÉS REHAUSSÉES PAR DES MEMS INTÉGRÉS AVEC DE LA MICROÉLECTRONIQUE.

CLAUDIANE OUELLET-PLAMONDON

LES MATÉRIAUX AVANCÉS : DE L'EMPREINTE CARBONE À L'IMPRESSION 3D

Les matériaux ont une telle importance qu'ils servent à désigner certaines grandes étapes du développement des êtres humains. Ainsi, après l'Âge de la pierre, du bronze et du fer, puis le raffinement des techniques de production, on peut dire que nous sommes aujourd'hui à « l'Âge des matériaux avancés ». Dans ce domaine en pleine effervescence, les chercheurs développent des matériaux avec de nouvelles propriétés, en vue d'applications inédites dans divers domaines.

**CLAUDIANE OUELLET-PLAMONDON
EST UNE FEMME DE TERRAIN :
LA NATURE EST SON TERRAIN DE JEU.**



Claudiane Ouellet-Plamondon

CLAUDIANE OUELLET-PLAMONDON

est professeure et chercheuse au Département de génie de la construction depuis l'automne 2014. Elle concentre l'essentiel de ses travaux sur la caractérisation des matériaux et la recherche de propriétés nouvelles, en vue de développer des matériaux avancés pour les environnements bâtis de demain. Ces matériaux pourraient contribuer à la réduction de l'empreinte carbone des bâtiments, à l'impression 3D de murs multifonctionnels, à la croissance d'arbres en milieu urbain, pour ne nommer que quelques applications.

M^{me} Ouellet-Plamondon est titulaire d'une maîtrise en sciences biologiques de l'Université de Montréal, d'un doctorat en génie de l'Université de Cambridge, en Angleterre, et d'un postdoctorat en génie des matériaux durables de l'École polytechnique fédérale de Zurich, surnommée « L'école des Prix Nobel », puisque vingt lauréats de ce prix y ont enseigné ou étudié.

Ses champs d'expertise sont diversifiés, du fait de sa double formation en génie et en biologie. Ses collaborations sont nombreuses, tant avec les étudiants et les professeurs qu'avec l'industrie et ses projets font appel à une importante multidisciplinarité. En voici quelques exemples :

L'empreinte écologique à partir des dépenses des citoyens

Après avoir fait une étude sur des villes méditerranéennes, la chercheuse s'est intéressée à l'analyse de 15 villes canadiennes en utilisant des données sur les dépenses détaillées des ménages et l'indicateur d'empreinte écologique. Ses travaux ont réaffirmé l'urgence d'identifier des choix de consommation durables et de trouver des solutions pour diminuer le volume de CO₂ dans l'air. Les modes de production d'électricité et les modes de transport personnels par exemple,

influencent grandement l'empreinte écologique des villes. En contrepartie, le bois, une ressource locale à privilégier, possède la propriété de stocker le carbone durant la durée de vie des bâtiments et des ouvrages.

L'argile dans les matériaux avancés

L'amélioration des méthodes de caractérisation suscite un vif intérêt chez la chercheuse, qui travaille principalement à l'échelle nanométrique. L'argile fonctionnelle occupe une place importante dans ses travaux. Accessible et disponible en abondance, l'argile peut jouer divers rôles.

« L'argile est semblable à un condiment, explique-t-elle. Il en faut une très petite quantité pour transformer des matériaux et leur donner des propriétés améliorées, par exemple des capacités de captage et de catalyse de polluants, de variation de la conductivité électrique lorsque modifiés avec d'autres additifs, de renforcement de composites et de revêtements. »

L'impression 3D d'un mur multifonctionnel

L'argile peut aussi modifier la rhéologie des matériaux – soit la façon dont se modifie un matériau sous l'effet de différentes forces – et permettre l'impression 3D des matériaux cimentaires par exemple. La chercheuse pousse d'ailleurs cette idée encore plus loin. Elle aspire en effet à créer un mortier pour l'impression 3D de murs qui serait composé de matériaux multifonctionnels ayant des propriétés complémentaires, par exemple d'isolant acoustique et thermique, de support structural ainsi que de capteur de carbone!

Importer les notions d'autres domaines vers le génie de la construction

Les connaissances en sciences biologiques de M^{me} Ouellet-Plamondon l'amènent à s'intéresser à d'autres domaines, notamment le biomédical, et à en extraire certains principes pour tenter de les appliquer aux matériaux de construction. Elle réfléchit à des matériaux de construction autoréparateurs, ou à des revêtements extérieurs capables d'exploiter la lumière, c'est-à-dire de transformer l'énergie du soleil à la manière des plantes, pour ne nommer que ces deux exemples. ●

ÉRIC WAGNAC

COMPRENDRE, PRÉVENIR ET TRAITER LES TRAUMATISMES

Que se passe-t-il précisément sur les tissus de la colonne vertébrale et de la tête en cas d'impact violent, par exemple lors d'accidents de la route ou d'activités sportives? Voilà la question qui est au cœur des recherches d'**Éric Wagnac**, qui veut comprendre, prévenir et traiter les blessures.

PLUS SPÉCIFIQUEMENT, le professeur du Département de génie mécanique cherche à caractériser les propriétés mécaniques de ces tissus et à étudier, par des méthodes expérimentales et numériques, les facteurs anatomiques et biomécaniques qui influent sur la nature et la sévérité des traumatismes de la colonne vertébrale et de la tête.

Comprendre les traumatismes

Il est fondamental de mettre au jour les mécanismes lésionnels afin de comprendre très exactement ce qui se passe lors d'un impact. Éric Wagnac s'intéresse principalement aux traumatismes causés lors d'accidents survenus à bord de véhicules – voitures, motos, VTT et motoneiges – ou d'activités sportives. C'est sur la base de cette connaissance que le chercheur et ses collègues développent des dispositifs de protection et des stratégies de prévention.

Parmi les projets en cours, mentionnons le design d'un collier de protection cervicale destiné d'abord aux motocyclistes, mais qui pourrait servir aussi aux motoneigistes. Ce collier a pour mission de tenir le cou en place lors d'un impact. Pour en tester l'efficacité, le professeur Wagnac teste les prototypes sur des modèles numériques, des dispositifs anthropomorphes d'essai (ou mannequins d'essai de choc) ou des cadavres.

Dans le cadre d'un autre projet, le chercheur travaille avec une startup, [Poza Backwear](#), fondée par un ex-étudiant de l'ÉTS. Cette jeune entreprise met au point une ceinture lombaire destinée aux sportifs guéris d'une blessure au dos qu'ils veulent éviter de reproduire. La ceinture de Poza est active : des capteurs stimulent la neuroproprioception, c'est-à-dire la capacité de bien situer son corps dans l'espace, un aspect important pour éviter de se blesser.

Dans le même ordre d'idées, un harnais destiné aux artistes de cirque qui font des colonnes humaines est en cours de développement.

Tester des nouveaux traitements

Le traitement des traumatismes fait aussi partie des préoccupations scientifiques d'Éric Wagnac. Avec [Sophie Lerouge](#), également professeure à l'ÉTS et chercheuse au Centre de recherche du CHUM, il teste des dispositifs médicaux, dont des hydrogels destinés à régénérer le noyau des disques atteints de dégénérescence. Il s'agit d'élaborer des méthodes d'injection des cellules souches et d'observer si elles pourront se multiplier et produire du collagène, des chondrocytes et d'autres éléments nécessaires à la régénération des tissus.

Les bancs d'essai développés par Éric Wagnac permettent entre autres de mesurer l'efficacité de la tenue mécanique à la suite de l'injection d'hydrogel. D'abord, on teste la flexibilité d'une colonne vertébrale avant d'en dégénérer un disque; on injecte ensuite un produit qui élimine le noyau, puis on introduit l'hydrogel et on examine s'il y a modification.



Éric Wagnac

Les commotions cérébrales

Le cerveau est rattaché à la colonne dans un lien continu. Les tissus sont d'ailleurs très semblables : il s'agit de la matière blanche et de la matière grise qu'on retrouve dans la moelle et qui se projette jusqu'au cerveau. Il était donc naturel pour Éric Wagnac de faire évoluer ses travaux vers la tête et de s'intéresser plus spécifiquement aux commotions cérébrales, qu'il aborde sous l'angle peu étudié de mesures réalisées sur le terrain à l'aide de capteurs télémétriques. Le professeur étudie entre autres le phénomène des accélérations que subit la tête lors des impacts dans des sports tels que le soccer et le judo.

Éric Wagnac participe finalement à une nouvelle étude, aussi intéressante que prometteuse, en compagnie d'un collègue neuropsychologue. Les deux chercheurs se demandent quels dommages peut causer un geste peut-être moins violent, mais répété des milliers de fois. ●

PEU IMPORTE L'ANGLE, L'OBJECTIF DU PROFESSEUR EST DE COMPRENDRE LES LÉSIONS À LA COLONNE VERTÉBRALE ET À LA TÊTE AFIN QU'ON PUISSE LES PRÉVENIR.



Première rangée : Stéphane Coudry (groupe TEQ), Claire Samson (ÉTS), Pierre Dumouchel (ÉTS), Jean Rochette (Ville de Québec), Daniel Forgues (ÉTS), Martin Jacques (Pomerleau), Anik Mandalian (Provencher Roy), Souha Tahrani (Aedifica). Deuxième rangée : Franck Murat (BIMOne), Samer Jarmak (Groupe TEQ), Louis Tremblay (Ville de Québec), Karine Duguay (CIMA+), Simon Leclerc Granger (Groupe TEQ), Yassine Ben Jemaa (Groupe TEQ), Daniel Barbeau (Canam), Sébastien Frénette (Provencher Roy), Jean-François Lapointe (BIMOne), Mathieu St-Gelais (TBC)

NOUVELLE CHAIRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE LA CONSTRUCTION À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE

L'ÉTS inaugurerait en septembre dernier la **Chaire de recherche industrielle sur l'intégration des technologies numériques en construction**, héritière de la Chaire de recherche industrielle Pomerleau, dont le titulaire est le professeur **Daniel Forgues**.

LA CHAIRE POMERLEAU, dont le mandat a pris fin en décembre 2017, a mobilisé des leaders au sein de l'industrie de la construction afin que celle-ci prenne conscience qu'elle était en retard et risquait de rater le virage numérique. On imagine facilement les conséquences d'une telle négligence pour un secteur qui représente annuellement des investissements de plus de 40 milliards de dollars et compte plus de 400 000 emplois directs et indirects. On peut également imaginer les répercussions sur l'ensemble de l'économie québécoise.

Le virage que l'industrie est en train de prendre peut se résumer à trois lettres : BIM. Le Building Information Modeling est une méthode de gestion de la construction fondée sur l'utilisation d'un modèle informatique à plusieurs dimensions. Cette approche permet de documenter la conception d'un bâtiment, mais aussi de simuler sa performance, sa construction et son exploitation. Le BIM rend possible la collaboration directe de tous les intervenants : clients, architectes, ingénieurs, entrepreneurs, spécialistes en gestion des actifs, etc.

Ceux par qui le changement arrive

Pierre Pomerleau, président-directeur général de Pomerleau, est l'un des premiers leaders de l'industrie à avoir compris la gravité de la situation. Il est aussi l'un des premiers au Québec à avoir systématisé l'utilisation de la conception intégrée et, surtout, du BIM. Pour lui, les résultats sont « hallucinants » et dépassent toutes les attentes : « Le BIM nous a rendus ultraperformants, nous a permis de remporter des appels d'offres et d'être plus efficaces dans notre exécution. » Le BIM a nettement fait évoluer l'entreprise.

Une nouvelle gestion

Le BIM s'accompagne d'un nouveau modèle de gestion des chantiers : la Lean Construction. Celle-ci réduit les risques liés aux coûts, en permettant de les abaisser au moment de la soumission et de les respecter durant

la réalisation du projet, et assure le respect des échéanciers. On entrevoit immédiatement l'intérêt qu'un tel modèle peut avoir pour les donneurs d'ouvrage. La Ville de Québec en a déjà constaté les avantages lors de la construction du Centre Vidéotron par Pomerleau.

La mission de la nouvelle chaire

La Chaire de recherche industrielle sur l'intégration des technologies numériques en construction a le mandat de faire « avancer l'industrie en bloc », explique son titulaire Daniel Forgues. L'un de ses objectifs principaux est d'encourager la collaboration dans un secteur où prévalent les « factions ». Les divisions entre les différents acteurs du milieu constituent en effet un frein à son renouvellement. La chaire stimulera également l'innovation afin de favoriser « l'industrialisation de la construction ». « Avec ces nouveaux outils, explique le titulaire, on aura la possibilité d'adopter des approches qu'on associe davantage au domaine manufacturier. On pourra notamment assembler un bâtiment sur place, un peu comme un mécano ou un produit Ikea. »

Le nouveau visage de la construction

À quoi pourrait bien ressembler la nouvelle industrie de la construction au Québec ? On peut en avoir une petite idée en considérant les trois retombées attendues de la nouvelle chaire. Tout d'abord, le professeur Forgues prévoit qu'elle permettra de faire tomber les barrières qui existent entre les différents acteurs de l'industrie. Ensuite, elle devrait entraîner la création d'une culture de l'innovation dans le milieu de la construction. Enfin, elle devrait contribuer au développement de « l'agilité organisationnelle », qui fera notamment en sorte que les entreprises réussiront à composer avec les changements rapides qu'entraînent les technologies numériques.

L'objectif ultime de ce déploiement considérable d'efforts, d'investissements et d'intelligence est aussi simple qu'ambitieux : hisser le Québec parmi les dix premiers utilisateurs mondiaux du BIM d'ici cinq ans! ●

CHAIRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE EN TECHNOLOGIES DE MISE EN FORME DES ALLIAGES À HAUTE RÉSISTANCE MÉCANIQUE

UNE COLLABORATION FRUCTUEUSE

Le 10 octobre dernier, l'ÉTS célébrait avec fierté le renouvellement de la **Chaire de recherche industrielle en technologies de mise en forme des alliages à haute résistance mécanique** pour un deuxième cycle de cinq ans et soulignait le travail accompli par son titulaire, le professeur **Mohammad Jahazi**.

CE DERNIER a présenté les nouveaux projets entrepris avec son partenaire **Finkl Steel**, le plus important producteur d'aciers forgés à haute résistance mécanique au Canada. Le chercheur n'a pas manqué de souligner d'entrée de jeu le dynamisme que la recherche confère à l'industrie et les avantages que retire l'université d'une telle collaboration.

La chaire de l'ÉTS fait indéniablement progresser l'industrie en lui offrant les outils qui lui permettent d'élargir ses connaissances de la structure microscopique de la matière et des particularités des phénomènes thermiques. L'ÉTS y gagne de son côté en développant ses capacités grâce à « l'acquisition d'équipements majeurs, dont certains sont encore uniques au Canada », a souligné le chercheur.

De bonnes bases

À la création de la chaire, ce sont les besoins particuliers de l'usine de Sorel de Finkl Steel (l'ancienne Sorel Forge, acquise en 2016) qui figuraient au cœur des recherches. Un plan technologique et des axes de recherche avaient été définis en vue d'apporter des solutions sur des bases scientifiques solides permettant le développement de nouveaux produits et procédés. Cela afin d'assurer la position de leader de la compagnie sur le marché mondial.

Des résultats concrets

Les retombées de la chaire ont été rapides. L'amélioration de la compréhension des procédés et les modifications apportées à la méthode de production ont notamment permis d'abaisser les coûts énergétiques en établissant une nouvelle procédure pour la coulée des lingots de grande taille, permettant du coup de diminuer les temps de traitement thermique. Et, comme effet boule de neige à la fonderie de Sorel, celle-ci a réussi à réduire les quantités de combustibles nécessaires à la production d'acier et, par ricochet, à abaisser ses émissions de gaz à effet de serre (GES). La chaire contribue ainsi à faire de Finkl Steel « un bon citoyen », résume **Richard Lahaye**, président de l'usine de Sorel, en lui donnant les moyens de se conformer aux normes gouvernementales en matière d'émissions de GES.

Des hommes, des femmes et de l'acier

La collaboration entre l'université et l'usine de Sorel a aussi une forte dimension humaine, puisque certains étudiants de l'ÉTS travaillent pour le partenaire



Charles Despins, directeur des Affaires professorales, de la recherche et des partenariats, Mohammad Jahazi, titulaire de la chaire, Louis-Philippe Lapierre, vice-président, Opérations, de Finkl Steel, et Claire Samson, doyenne de la recherche

industriel. **Landry Viard** est candidat au doctorat sous la direction du professeur Jahazi et contremaître métallurgiste d'aciérie chez Finkl Steel. Son « double chapeau », comme il le dit lui-même, présente de grands avantages, pour le partenaire industriel, mais aussi pour lui. Si cela lui « permet d'acquérir une grande expérience dans le domaine qui [lui] plaît réellement et d'avoir accès à du matériel et à des échantillons pour son doctorat », ce genre d'échange ajoute à Finkl Steel « une plus-value scientifique et est l'occasion d'améliorer ses procédés et ses façons de produire de l'acier ». Des jeunes femmes métallurgistes sont également très actives au sein de la chaire et à l'emploi de Finkl Steel, comme **Léa Ebacher** qui fait actuellement une maîtrise à l'ÉTS sous la direction du professeur Jahazi.

Réfléchissant à l'avenir, le professeur Jahazi a rappelé que la première phase de la chaire a offert l'occasion de « mettre en place les bases solides de notre structure de recherche ». Puis, du même souffle, le chercheur a déclaré que son équipe et lui sont maintenant « prêts à embarquer pour la deuxième phase, qui se présente avec beaucoup de défis, tant sur le plan du développement de nouveaux alliages que sur celui de l'amélioration des procédés et de l'augmentation de la qualité ». Nul doute qu'ils sauront les relever. ●

TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ

RENOUVELLEMENT DE CHAIRE POUR LE PROFESSEUR JACQUES DE GUISE

Le professeur **Jacques de Guise**, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en imagerie 3D et ingénierie biomédicale, est également titulaire depuis 2002 de la Chaire Marie-Lou et Yves Cotrel de recherche en orthopédie du CHUM et de l'Université de Montréal, en collaboration avec l'ÉTS. Son mandat, à titre de titulaire de cette chaire philanthropique, vient d'être renouvelé par le comité exécutif de l'Université de Montréal.

L'OBJECTIF de la chaire Cotrel vise la conception, le développement et le transfert vers les utilisateurs cliniques et industriels d'outils et de méthodes composant une plateforme technologique de soutien aux gestes médicaux pour les troubles de l'appareil locomoteur.

Parmi les thèmes de recherche de la chaire, on retrouve notamment la conception et l'évaluation de nouvelles méthodes d'imagerie 3D de l'appareil locomoteur, de nouvelles méthodes de modélisation 3D et d'analyse quantitative physique et fonctionnelle des structures ostéo-articulaires, de nouvelles approches biomécaniques pour l'évaluation de l'appareil locomoteur, et la conception et l'évaluation assistées par ordinateur d'orthèses et de prothèses.

Fondation Cotrel

Le docteur **Yves Cotrel** est le chirurgien qui a donné son nom, avec son collègue **Jean Dubousset**, à une méthode extrêmement originale de correction chirurgicale 3D de la scoliose adolescente : la technique Cotrel-Dubousset. Cette technique a révolutionné le traitement chirurgical de la scoliose et a rapidement été acquise par une grande compagnie multinationale de produits orthopédiques.

C'est grâce aux revenus de la vente que le chirurgien et sa famille ont pu mettre sur pied la Fondation Yves Cotrel afin de financer à l'international des projets de recherche sur les maladies de la colonne vertébrale.

Jacques de Guise a eu le privilège de travailler avec le docteur Jean Dubousset lors d'un séjour professionnel à Paris en 1998. À cette époque, le professeur du Département de génie de la production automatisée venait de mettre sur pied le Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie de l'ÉTS au Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). Le chef de chirurgie alors en poste, le docteur **John Fowles**, souhaitait y créer une chaire philanthropique de recherche en orthopédie. C'est la Fondation Cotrel qui a alors fourni le montant de base ayant permis la création d'une chaire dont le professeur Jacques de Guise a été nommé titulaire.

De grandes réalisations

Les objectifs des deux chaires dont Jacques de Guise est titulaire se complètent et les travaux du chercheur sont à l'origine de la conception du premier système biplan d'imagerie radiographique. Appelé EOS, ce système permet d'obtenir un modèle de l'ensemble des os du squelette humain à une très faible dose de rayons X.

Le professeur de Guise et son équipe du Laboratoire d'imagerie et d'orthopédie ont également mis au point un outil d'analyse en 3D du genou connu sous le nom de KneeKG. Sans rayons X ni résonance magnétique, ce système aide à poser un diagnostic précis et plus rapide qu'avec les moyens traditionnels. ●



Jacques de Guise entouré d'étudiants et chercheurs du Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie

LA TECHNOLOGIE AU SERVICE DE PATIENTS DÉFIGURÉS PAR LE CANCER

UN PROJET AUDACIEUX DE L'ÉTS



Le professeur Jacques de Guise

Un projet de recherche original proposé par une équipe dirigée par le professeur **Jacques de Guise**, titulaire de la **Chaire de recherche du Canada en imagerie 3D et ingénierie biomédicale**, a été retenue à l'issue du concours 2018 du programme intersectoriel Audace du **Fonds de recherche du Québec - Société et culture (FRQSC)**. Cette proposition est l'une des 22 qui sont financées par ce programme innovant et hautement compétitif.

LE PROFESSEUR et son équipe bénéficieront d'une subvention de 100 000 \$, un montant qui, espère-t-on, aura un effet de levier qui permettra de recueillir d'autres sommes et d'attirer des partenaires pour assurer le succès de ce projet interdisciplinaire.

Innovant et hautement compétitif, le programme Audace est ouvert à des équipes constituées de chercheurs issus d'au moins deux des trois secteurs couverts par les Fonds de recherche du Québec (Nature et technologies, Santé, Société et culture) et vise à soutenir des projets audacieux, voire à risque, et à fort potentiel de retombées.

Le projet soumis par l'équipe dont fait également partie le professeur **Yvan Petit** s'intitule *De l'ombre à la lumière - Vers un accompagnement interdisciplinaire des patients au cours de leur odyssée de chirurgie oncologique délabrante du visage et de reconstruction par prothèse de remplacement*.

Même si la prise en charge des cancers de la tête et du cou a énormément progressé, certaines chirurgies oncologiques restent encore très délabrantes et nécessitent des reconstructions complexes associant souvent chirurgie plastique et épithèses (prothèses de comblement ou de remplacement d'une ou plusieurs parties du visage).

Chaque année au Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), plus de 400 nouveaux patients sont pris en charge par la Clinique de stomatologie et prosthodontie-maxillo-faciale. Parmi eux, plus d'une vingtaine sont traités au moyen d'épithèses (prothèses de comblement ou de remplacement d'une ou plusieurs parties du visage).

La plupart des épithèses sont confectionnées de façon relativement conventionnelles et pourraient profiter davantage des progrès récents du design numérique, de l'ingénierie de modélisation, de la réalité virtuelle, des arts numériques et de la science des matériaux.

L'audace du projet de l'équipe du professeur de Guise repose sur la mise en commun de multiples savoirs afin

non seulement d'améliorer la conception, le rendu, le comportement et l'intégration esthétique, voire artistique, de ces épithèses, mais aussi d'engager les patients et leurs proches dans un véritable processus de réappropriation de leur identité ou de création d'une nouvelle identité.

Ce projet s'appuiera sur une équipe interdisciplinaire regroupant à la fois des compétences médicales (imagerie, chirurgie plastique, ORL, prosthodontie, psychiatrie, éthique, santé publique), d'ingénierie (modélisation 3D, prototypage virtuel, sciences des matériaux, impression 3D), des sciences sociales (partenariat de soins, gestion, philosophie, communication) ainsi que de plusieurs disciplines artistiques (design, création, arts visuels, arts numériques) et des communications. Des patients partenaires et leurs proches seront également présents à toutes les étapes.

Cette grande équipe bénéficiera par ailleurs du soutien de la compagnie Vizua, spécialisée en imagerie 3D.

Les retombées prévues sont majeures tant pour l'aide à la prise en charge que cette approche peut représenter pour toute l'équipe médicale que pour le développement, l'adaptation et le déploiement de technologies numériques d'imagerie 3D, de modélisation, de simulation, de réalité virtuelle et de fabrication additive spécifiquement pour des patients défigurés par le cancer.

De nouveaux concepts théoriques et pratiques seront aussi développés sur la question de la reconstruction des identités (personnelles, sociales, relationnelles) lors de transitions difficiles et de transformations profondes, de même que de nouvelles approches pour l'aide à cette reconstruction.

Plusieurs autres domaines d'applications ont déjà été identifiés et pourront bénéficier directement des connaissances issues de ce projet très prometteur, soit la traumatologie (grands brûlés, accidents de la route, et autres trauma), les mastectomies, les colostomies, ainsi que l'aide au traitement des maladies de la peau (vitiligo, psoriasis, etc.). ●



Le professeur Yvan Petit



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.

L'ÉTS ACCUEILLE CINQ NOUVEAUX PROFESSEURS

Depuis notre dernier numéro, l'ÉTS a accueilli cinq nouveaux professeurs, soit deux au Département de génie logiciel et des TI, deux au Département de génie mécanique ainsi qu'une au Département de génie de la construction.

FRANCIS BORDELEAU

LE PROFESSEUR **Francis Bordeleau** a été accueilli au Département de génie logiciel et des technologies de l'information (TI).

Le professeur Bordeleau est un expert en ingénierie des systèmes logiciels basés sur les modèles. Pendant quatre ans, il a été responsable du développement des outils de modélisation au sein du groupe central de TI chez Ericsson. Il a également dirigé la création d'un consortium autour d'un outil de modélisation, Eclipse Papyrus.

Mû par le désir d'entreprendre, Francis Bordeleau a également fondé deux entreprises à Gatineau, soit Zeligsoft, en 2002, et Cmind, en 2017. La première développe des outils de modélisation et d'automatisation des systèmes basés sur les composants. La seconde conçoit des produits en code ouvert (open source), basés sur les solutions d'Eclipse Papyrus.

Francis Bordeleau est un expert en amélioration des méthodes, des outils, et des processus de développement à partir desquels les logiciels sont développés. « Avant, les systèmes étaient fermés et peu compatibles, explique-t-il. Aujourd'hui, ils n'évoluent plus seuls, mais dans un système de systèmes. La question qui se pose alors est : Comment construire ces systèmes pour en assurer l'amélioration continue, comment faire pour qu'ils puissent s'adapter à différents environnements, pour qu'ils puissent être déployés dans le nuage, etc. » Concrètement, sa tâche est de créer des outils et des méthodes pour accroître la qualité des systèmes et la productivité des équipes de développement tout en réduisant leurs coûts.

Partage de connaissances

Au gré de ses expériences, Francis Bordeleau a acquis une grande expertise dans le domaine des logiciels en *open source*. Convaincu de la nécessité de l'agilité en technologie, il a beaucoup travaillé dans ce domaine qui permet aux entreprises de développer à moindre coût des solutions sur mesure et qui profitent des améliorations effectuées par la communauté d'utilisateurs.

Enseignant à l'Université Carleton pendant une dizaine d'années, il a à cœur aujourd'hui de



Francis Bordeleau

transmettre son expérience à la jeune génération. S'il a choisi l'ÉTS pour enseigner, c'est parce que les apprentissages sont ancrés dans le réel, étant donné que la recherche appliquée et la collaboration avec les entreprises sont au cœur de la mission de l'établissement. « Travailler avec des entreprises est très important pour moi. Faire du génie logiciel de façon théorique, sans validation industrielle, ne donne rien. Je souhaite faire du génie logiciel pour l'industrie », souligne Francis Bordeleau.

Le professeur est chargé de mettre en place une chaire de recherche en lien avec le monde entrepreneurial pour aider les entreprises à développer et améliorer leurs méthodes et leurs outils. C'est toute une façon de travailler qui est à mettre en place. Au cœur : l'agilité. Les équipes doivent apprendre à mener des projets itératifs, en équipe, et à s'adapter de façon continue aux changements technologiques.

Francis Bordeleau saura faire profiter les étudiants et l'École de ses compétences techniques, de son expérience entrepreneuriale et de sa capacité à mobiliser des communautés autour de projets, comme il l'a fait avec le consortium industriel Eclipse Papyrus. ●

THOMAS DUPONT

PASSIONNÉ de sciences et de musique, le nouveau professeur du Département de génie mécanique **Thomas Dupont** est titulaire d'une maîtrise de recherche et d'un doctorat en vibrations et acoustique.

Ce Niçois d'origine avait auparavant occupé pendant plusieurs années un poste d'ingénieur dans le même domaine pour une entreprise française. Il a par ailleurs été maître de conférences plus de douze ans à l'Institut supérieur de l'automobile et des transports (ISAT) de l'Université de Bourgogne, à Nevers, où il a entre autres mis sur pied le groupe optionnel de spécialisation en ingénierie *Comportement et confort des véhicules : vibrations, acoustique et dynamique des transports*.

Ses champs d'enseignement sont étroitement liés à sa recherche et à son expérience en ingénierie : vibrations, dynamique des structures, acoustique, vibroacoustique, physique des ondes, ainsi que des matières telles la dynamique du véhicule, le confort véhicule, l'environnement et les normes, les méthodologies expérimentales et les systèmes de réduction du bruit et des vibrations.

Ses recherches s'intéressent aux comportements vibratoires, vibro-acoustiques et acoustiques des structures complexes et des matériaux tels que les matériaux absorbants et/ou isolants et/ou amortissants (matériaux structurés, métamatériaux et matériaux bio-recyclables, par exemple). Il travaille aussi au développement de méthodologies expérimentales dans le domaine. À titre de membre du laboratoire Dynamo et du Groupe de recherche en acoustique à Montréal (GRAM), il compte se concentrer sur trois axes de recherche.

Il poursuivra ses recherches sur le développement de nouveaux matériaux structurés absorbants/amortissants basses fréquences comme les métamatériaux pour la réduction du bruit et des vibrations des structures. Ses travaux visent le développement de structures intégrant entre autres des métamatériaux.

En parallèle, il mènera un projet de collaboration avec les universités McGill et de Bourgogne sur le comportement vibratoire non linéaire de structures microperforées qui subissent de forts niveaux d'excitation.

Le professeur s'intéresse aussi à la sécurité, à la santé et au confort en milieu de travail.



Thomas Dupont

Ses recherches en ce sens portent entre autres sur l'exposition aux vibrations des travailleurs pouvant induire d'importants problèmes de santé parfois irréversibles.

Thomas Dupont et le professeur **Olivier Doutres** ont été sélectionnés par le ministère de la Santé et des Services sociaux pour mener une étude sur la problématique du bruit environnemental au Québec provoqué par les activités récréatives extérieures bruyantes comme les festivals, les sports mécaniques et les concerts amplifiés. En effet, ces activités peuvent induire des problèmes de santé et/ou d'inconfort pour les participants ainsi que pour la population riveraine.

D'ailleurs, plusieurs stages abordant cette thématique seront offerts dans le cadre de projets de fin d'études (PFE). Il sera question notamment d'un atelier de sensibilisation aux problématiques d'audition auxquelles on s'expose lors d'activités très bruyantes. Les étudiants pourront profiter de conseils en matière de protection et de réflexes à adopter. ●

LUCAS HOF

LE DÉPARTEMENT de génie mécanique a accueilli cet automne le professeur **Lucas Hof**.

À Montréal depuis cinq ans, le professeur d'origine néerlandaise est spécialisé dans la fabrication avancée pour soutenir l'industrie 4.0. Son domaine de recherche : la conception de processus de fabrication de pièces de haute précision, personnalisées, en masse, à l'aide de matériaux non traditionnels... et au prix le plus bas possible. Le défi : atteindre cet objectif

tout en limitant au maximum les conséquences néfastes pour l'environnement.

Le souhait de l'industrie en général (fabricants de téléphones intelligents, industrie biomédicale, aéronautique, etc.) est de répondre à la demande de personnalisation des consommateurs tout en produisant en masse et à un moindre coût. Le travail du chercheur sur les nouveaux processus explore notamment les possibilités qu'offrent la fabrication additive, l'apprentissage machine, etc.

Autre étape : le nouveau professeur veut « développer des processus innovants de « refabrication » basés sur les technologies numériques (industrie 4.0) selon le concept d'économie circulaire ». Ainsi, il souhaite réutiliser les pièces recyclées pour fabriquer des produits de haute précision. Son but est bien sûr écologique, mais aussi économique puisque l'utilisation de pièces recyclées permet à l'industrie de diminuer ses coûts. « On n'a pas le choix de prendre en compte la demande de personnalisation, mais j'ai à cœur d'en réduire au maximum l'impact sur l'environnement », confie-t-il.

Un passionné de la science appliquée

Diplômé de l'Université de technologie de Delft, aux Pays-Bas, Lucas Hof a fait son doctorat à l'Université Concordia, au sein du groupe du professeur **Rolf Wuthrich**, où il a codéveloppé



Lucas Hof

une technologie électrochimique d'usinage jusqu'à son déploiement industriel, en collaboration avec la société suisse Posalux. Son parcours l'a également mené à Lausanne (EPFL), en Suisse.

Le professeur a aussi à son actif une incursion dans le monde entrepreneurial. Après avoir travaillé dans un organisme à but non lucratif, il a cofondé et dirigé une entreprise de conception et de fabrication de jouets interactifs adaptés aux handicapés et aux personnes âgées.

S'il a décidé de retourner à la recherche après plusieurs années en entreprise, c'est qu'il « aime la technologie, il aime la développer, innover et contribuer à améliorer le monde », affirme-t-il.

Le professeur Hof a à son actif une expérience d'enseignement de plus d'une dizaine d'années, notamment à l'Université Concordia. Une carrière qu'il a choisie pour l'indépendance qu'elle lui permet. Il a souhaité rejoindre l'ÉTS, car « l'École fait le trait d'union entre l'académique et l'industrie », à l'image de son propre parcours, explique-t-il. Il enseignera aux étudiants de l'ÉTS les bases de l'industrie 4.0, notamment les technologies de fabrication de pointe.

Il a mené plusieurs projets avec des entreprises manufacturières, notamment dans le secteur aérospatial. Des collaborations qu'il souhaite aussi nombreuses et fructueuses à l'ÉTS. ●

ARIS LEIVADEAS

ACCUEILLI au Département de génie logiciel et des technologies de l'information, **Aris Leivadeas** est spécialisé en infonuagique, optimisation et gestion des réseaux, allocation des ressources, virtualisation des fonctions de réseau et internet des objets. Son travail est concentré, pour ainsi dire, dans vos téléphones! Son but? Améliorer sans cesse l'efficacité des réseaux.

Après avoir obtenu en 2008 un diplôme d'ingénieur électrique à l'École polytechnique de l'Université de Patras, en Grèce, Aris Leivadeas a fait une maîtrise en communication mobile et personnelle au King's College de Londres. Puis, il a décroché un doctorat à l'Université polytechnique nationale d'Athènes en 2015. « C'est là que j'ai commencé à travailler dans l'infonuagique et les allocations de ressources pour des projets européens », explique-t-il. Il est arrivé au Canada la même année afin de poursuivre des études postdoctorales à l'Université Carleton, à Ottawa.

Pour Ericsson, il a travaillé à un projet de recherche visant à analyser la façon dont un réseau LTE (*Long-Term Evolution*), accessible par des opérateurs, et un réseau Wi-Fi, ouvert, peuvent coexister de façon à éviter tout problème

Suite à la page suivante

Suite de la page 17

de saturation. Le réseau LTE commence en effet à être surchargé, et le Wi-Fi, qui offre une plus grande capacité, pourrait être utilisé en complément, si les deux mondes réussissent à s'entendre, une fois les contraintes techniques résolues.

Faire converger l'ensemble de ses compétences

Avec Cisco, il a mené des projets de recherche portant sur l'analyse du remplacement du *hardware* par des logiciels, ce qui permet d'acquérir de nombreuses fonctionnalités à moindre coût et davantage de souplesse. « La question est de savoir comment configurer tout cela pour que les performances soient aussi bonnes avec les logiciels qu'elles l'étaient avec le *hardware*, précise le professeur. Il faut que le serveur fonctionne bien avec toutes les applications virtuelles ajoutées. »

À l'ÉTS, l'enseignement du professeur portera sur le réseau, les applications mobiles et la programmation. Il s'appliquera également à trouver du financement qui lui permettra de continuer ses recherches. Il espère poursuivre ses collaborations avec Ericsson et Cisco. « J'étais à la croisée des chemins, explique-t-il. Soit je continuais mon parcours dans le

milieu universitaire, soit j'allais travailler dans l'industrie. Mais je voulais conserver la liberté et l'autonomie du professeur, tout en travaillant dans le concret, avec les entreprises. À l'ÉTS, je peux concilier les deux. »

Aris Leivadeas désire aujourd'hui faire converger ses spécialisations afin de s'attaquer à diverses problématiques. « Par exemple, dans le cadre de la ville intelligente, on a besoin de caméras connectées dont il faut analyser les données dans le *cloud*. Je suis très intéressé à voir par quels moyens ces données sont transférées. Wi-Fi, LTE? Entre le capteur placé dans la rue et le cloud, quels sont les meilleurs moyens à utiliser en fonction du poids des informations transférées, de l'urgence de l'envoi, du niveau de résolution nécessaire, etc. ». Voilà quelques-unes des questions qui intéressent le chercheur au plus haut point. Autant de sujets de recherche résolument en phase avec les enjeux actuels des sociétés modernes. ●

CHRISTIANE PAPINEAU

TITULAIRE d'un doctorat de l'ÉTS, **Christiane Papineau** est spécialisée en gestion de projet au Département de génie de la construction. Elle souhaite transmettre aux étudiants les compétences humaines, relationnelles et politiques essentielles au rôle de gestionnaire de projet.

« Les dernières études montrent que les compétences relationnelles sont importantes pour gérer efficacement un projet. Le gestionnaire a un grand rôle à jouer pour faire respecter les échéances et les budgets », précise-t-elle. Il doit aussi être doté d'un grand sens relationnel pour faire comprendre aux différentes parties prenantes les contraintes et délais de chacun. « Sur les 13 compétences qui ont été décrites pour ce rôle, une seule est technique. Toutes les autres relèvent de qualités personnelles (communication, sens politique, autorité naturelle, etc.) », souligne la professeure.

Les ingénieurs sont souvent des gens analytiques », fait remarquer Christiane Papineau. Comment alors leur enseigner ces qualités?

Dans un premier temps, Christiane Papineau élaborera, en collaboration avec le professeur **Gabriel Lefebvre**, un cours de maîtrise sur le développement des qualités humaines chez les gestionnaires de projets de construction. L'objectif est ensuite d'élargir la cible lorsque les méthodes d'enseignement de ces compétences à des étudiants seront mieux établies.

Un parcours atypique

Cette jeune retraitée a le dynamisme et le goût pour l'innovation chevillés au corps. Plutôt que de couler une retraite tranquille, elle a décidé de poursuivre une vie active.



Christiane Papineau

Architecte urbaniste de formation, Christiane Papineau a fait du chemin depuis ses études initiales. Quelques années après avoir décroché sa maîtrise en urbanisme, elle a obtenu un DESS de l'École nationale d'administration publique (ÉNAP). Ce diplôme lui a permis d'obtenir des postes de direction dans des ministères et organismes aussi différents que la Régie du bâtiment du Québec, la Régie du cinéma et la Corporation d'hébergement du Québec. Elle a également siégé au conseil d'administration de la Commission de la construction du Québec. La construction a souvent été le fil conducteur de son parcours. Elle a même été entrepreneure en construction entre 2010 et 2012.

C'est en 2008 qu'elle a fait le saut en gestion de projet. Elle a fait un certificat dans le domaine, à l'Université Laval. Depuis, elle est reconnue comme une experte, ce qui l'a amenée dans divers secteurs d'activité. Avant d'entrer à l'ÉTS, elle était chargée de projet à l'Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec, où elle a créé un Centre collégial de transfert de technologie (CCTT) en expérience client multisensorielle. Elle prépare d'ailleurs un projet commun entre l'Institut et l'ÉTS : créer un « laboratoire d'expérimentation » pour imaginer la chambre d'hôtel du futur.

Infatigable et visionnaire, Christiane Papineau a choisi d'enseigner à l'ÉTS parce qu'elle a « le goût de transmettre, de travailler sur du concret et en interaction ». ●



Aris Leivadeas

FAITES UN PAS DE PLUS VERS VOTRE INDÉPENDANCE FINANCIÈRE

CONSEILS OBJECTIFS
ET ACCOMPAGNEMENT
PERSONNALISÉ À CHAQUE
ÉTAPE DE VOTRE VIE

SOLUTIONS DE PLACEMENT
CONÇUES POUR UNE SAINTE
DIVERSIFICATION DE
VOTRE PORTEFEUILLE

ÉQUIPE SERVICE-CONSEIL
ET SITE TRANSACTIONNEL
ACCESSIBLES À TOUS, SANS
FRAIS ADDITIONNELS



CELI **FRV** **COMPTÉ** **CRI**
REEE **FERR** **REER**

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

ferique.com

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. 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.

DANIEL FORGUES

RÉCIPIENDAIRE DU PRIX
RÉALISATION PROFESSIONNELLE
CANBIM 2018

Le dynamisme du professeur **Daniel Forgues** et son engagement très actif dans le domaine du *Building Information Modeling* (BIM) a été récompensé par le prix « Réalisation professionnelle » de CanBIM, une organisation dont la mission est le déploiement efficace de cette méthode au Canada.

CE PROCESSUS de modélisation des données pour la coordination des travaux de construction est en train de modifier considérablement les façons de faire de l'industrie de l'architecture, de l'ingénierie, de la construction et des propriétaires/exploitants (AECOO).

Le professeur Forgues est l'un des rares chercheurs spécialisés en BIM au Canada et ce prix souligne notamment son leadership, son sens de l'innovation et sa créativité dans ce domaine.

Daniel Forgues est également cofondateur et directeur du Groupe de recherche en intégration et développement durable en environnement bâti (GRIDD) et titulaire de la Chaire de recherche industrielle sur l'intégration des technologies numériques en construction (voir article en page 12) inaugurée en septembre dernier. ●



Daniel Forgues, l'un des rares chercheurs spécialisés en BIM au Canada



Kamal Al-Haddad

KAMAL AL-HADDAD

ÉLU MEMBRE DE
LA SOCIÉTÉ ROYALE
DU CANADA

Le professeur **Kamal Al-Haddad** du Département de génie électrique a été reçu membre de la Société royale du Canada, le plus grand honneur qui puisse être accordé à ceux et celles qui sont actifs au Canada dans les domaines des arts, des sciences sociales et des sciences.

TITULAIRE de la Chaire de recherche du Canada en conversion de l'énergie électrique et en électronique de puissance, le professeur Al-Haddad est également membre fondateur du Groupe de recherche en électronique de puissance et commande industrielle (GREPCI) de l'ÉTS. Pionnier dans le domaine de l'électronique de puissance, il se classe aujourd'hui à l'échelle mondiale parmi les chercheurs du plus haut niveau en ce domaine.

Outre d'avoir siégé à de nombreux comités de l'IEEE Canada et internationaux, le professeur Al-Haddad cumule plusieurs honneurs et distinctions, notamment le prix Eugene Mittelman Achievement de l'IEEE Industrial Electronics. Il a de plus été nommé Fellow de l'IEEE pour sa contribution remarquable au domaine de l'électronique de puissance, comme en témoigne son impressionnant dossier de publications. ●

NOËL GIGUÈRE

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

Cette année, c'est un membre du personnel à l'emploi de l'École depuis quelques années seulement qui a été reçu au Cercle d'excellence. En cinq ans à peine, Noël Giguère n'en a pas moins démontré des qualités et un savoir-faire exceptionnels, tout particulièrement au cours de la dernière année. Ce savoir-faire a été souligné le 29 août lors du rassemblement annuel du siège social avec les directions de tous les établissements du réseau.



Le directeur général, Pierre Dumouchel, et Noël Giguère

TECHNICIEN d'application technologique aux Services aux étudiants, M. Giguère est particulièrement dédié au soutien des clubs scientifiques et technologiques. Lui-même a été membre actif de différents clubs étudiants. Depuis toujours, l'ÉTS accorde une grande importance à procurer aux membres des clubs des installations et favorisant leur épanouissement.

C'est dans cet objectif qu'a été confié à Noël Giguère l'élaboration d'un nouveau concept d'aménagement des locaux et ateliers pour les quelque 50 clubs et regroupements et leurs 1500 membres. Soit environ 35 000 pieds carrés sur deux étages dédiés à la vie étudiante dans le pavillon actuellement en construction derrière la Maison des étudiants.

À l'ÉTS, personne n'aurait pu mieux que lui relever ce défi. Un défi important pour tous les intervenants – architectes, ingénieurs, Services aux étudiants –, que l'École a complexifié encore davantage en y ajoutant des besoins d'optimisation, de standardisation et de sécurité, et en exigeant une hypothèse de fonctionnalité pour les 25 prochaines années. Le tout dans un délai extrêmement court.

De précieuses connaissances des clubs

Le technicien a fait à lui seul le travail d'une équipe complète. Il a notamment proposé près d'une vingtaine de modèles d'aménagement fonctionnels du futur pavillon; révisé l'ensemble des besoins des clubs, incluant les systèmes mécaniques et la sécurisation des équipements; préparé des centaines de fiches techniques pour les locaux et ateliers des clubs; contribué à l'évaluation des besoins en santé et sécurité du travail; participé à maintes rencontres de révision et de résolution des plans électrique, mécanique et de structure; il a même conçu des tables anti-vibration représentant des économies de 25 000 \$ pour l'ÉTS. Tout cela en plus de ses tâches quotidiennes.

Sans sa rigueur et sa vision, il aurait été presque impossible de respecter les échéances visant à préparer le chantier. Tous s'accordent pour dire qu'il a abattu un travail titanesque. Les intervenants internes, architectes, ingénieurs et entrepreneurs attirés au projet ont été impressionnés de sa connaissance profonde des clubs.

La justesse de ses propositions a grandement contribué à l'élaboration de plans et devis complets et évité des déficiences qui auraient pu engendrer des dépassements de coûts dans la planification et la conception des travaux. Par-dessus tout, il a su proposer un aménagement des espaces qui répondra en tout point aux besoins des clubs étudiants.

Pour son pragmatisme et son inventivité, son ouverture d'esprit et sa faculté de rallier tous les acteurs autour d'une idée commune, ainsi que la grande qualité de son travail, l'ÉTS est heureuse que Noël Giguère ait été reçu au Cercle d'excellence de l'Université du Québec. ●



WIRELESS COMMUNICATIONS FOR POWER SUBSTATIONS: RF CHARACTERIZATION AND MODELING

Basile Agba, professeur associé à l'ÉTS et chercheur à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), a « attrapé » la passion de son ex-professeur François Gagnon pour les communications en milieu difficile. Si bien qu'il vient de publier *Wireless Communications for Power Substations: RF Characterization and Modeling*, avec deux autres coauteurs ainsi que son ancien professeur et désormais confrère.

LES COMMUNICATIONS en milieu difficile intéressent les chercheurs en raison de leur complexité et des défis qu'elles représentent et afin d'améliorer l'accessibilité aux réseaux de communication dans les lieux retirés, les régions sinistrées, les environnements d'industrie lourde, etc.

L'ouvrage traite des systèmes de communication sans fil dans les postes à haute tension, des environnements où le niveau d'interférence électromagnétique devient un réel casse-tête quand il s'agit de transmettre de l'information par les ondes.

Les coauteurs – diplômés de l'ÉTS et de McGill –, colligent dans cet ouvrage les résultats de leur recherche, soit la caractérisation et la modélisation de ce milieu bien particulier. Un travail ardu et complexe mathématiquement, qui va plus loin que tout ce qui a été écrit sur le sujet à ce jour.

AGBA, Basile, SACUTO, Fabien, AU, Minh, LABEAU, Fabrice, GAGNON, François, *Wireless Communications for Power Substations: RF Characterization and Modeling*, Springer International Publishing, 2018, 187 pages. ●

LE SOUS-MARIN OMER 11

L'équipe du sous-marin à propulsion humaine OMER 11 a maintenu son titre de championne du monde en juillet aux European International Submarine Races (EISR). Elle a remporté la 1^{re} position au classement général de la catégorie monoplace sans hélice.

Douze équipes d'Europe et d'Amérique s'étaient donné rendez-vous au bassin océanique de Qinetiq à Gosport, en Angleterre, l'un des plus grands réservoirs d'eau douce intérieurs du monde. La compétition est organisée par l'Institute of Marine Engineering, Science & Technology et composée d'une série d'épreuves de haut niveau ouverte aux étudiants en génie du monde entier.

Cette année, l'équipe de l'ÉTS a relevé le défi de fabriquer le premier sous-marin hybride afin de participer aux épreuves dans les catégories monoplace avec hélice et monoplace sans hélice. Jamais un tel sous-marin n'avait été conçu



L'équipe d'Omer XI

auparavant. Le challenge a été relevé, l'équipe ayant atteint la vitesse la plus élevée de la compétition dans chacune des deux catégories, ce qui lui a également valu le prix du pilote le plus rapide. Le sous-marin présente plusieurs autres innovations : système d'accumulation de l'énergie, système de direction complètement électrique, hélice monopale précambree, stabilisateurs inspirés des baleines à bosse. Des innovations qui leur ont assuré une première place et plus de 12 points d'avance.

Et l'équipe a réussi à atteindre 4,94 nœuds, battant ainsi le record du monde de 4,92 nœuds de 2009 réussi par... Omer 6! ●



La fière équipe d'Éclipse à la ligne d'arrivée

ÉCLIPSE

Le club Éclipse X a remporté cette année un premier podium, le premier podium québécois, et une 3^e position au classement général de l'American Solar Challenge. Seules trois autres universités canadiennes ont réussi cet exploit depuis 1990 : Queen's University, University of Waterloo et University of Toronto.

L'équipe d'Éclipse X savait exactement quelle stratégie adopter pour améliorer la performance de son prototype : repenser l'aérodynamisme, opter pour une coque et un châssis uniquement en fibre de carbone moulée (beaucoup plus légère que le titane), alléger la suspension et augmenter la fiabilité du système électrique. Résultat : une voiture plus légère, plus rapide et plus robuste avec laquelle elle a englouti les 3000 km de la course.

Le nouvel objectif de l'équipe est de se rendre dans le top 10 mondial au World Solar Challenge (WSC) 2019 en Australie et de se mesurer aux équipes d'élite telles Stanford University, University of Toronto et University of Michigan. ●

COMPÉTITION DE SÉCURITÉ INFORMATIQUE

L'ÉTS est un adversaire de taille dans le milieu des compétitions informatiques et l'équipe de l'ÉTS Golden TickETS, de la Délégation des compétitions en informatique (DCI), s'est hissée au 3^e rang du classement général du NorthSec, une compétition de sécurité informatique qui a réuni cette année une cinquantaine d'équipes de professionnels et d'étudiants du Canada et des États-Unis à la fin de mai.

Pendant trois jours, les participants ont participé à une série d'épreuves dans un faux univers internet reproduisant une situation réelle et exploité toutes les failles de sécurité possibles afin d'accumuler un maximum de points. ●

L'équipe des Golden TickETS



VÉHICULE ÉOLIEN CHINOOK

Seule équipe universitaire nord-américaine en lice à la Racing Aeolus Den Helder, aux Pays-Bas, le club Chinook a terminé cette compétition internationale de véhicules éoliens avec les plus grands honneurs. L'équipe a non seulement remporté de nouveau la 1^{re} place au classement général, mais elle a battu son propre record du monde d'efficacité avec une marque de 113,97 %. Un résultat dépassant 100 % signifie que le véhicule est plus rapide que le vent!

Puisque la vitesse des véhicules éoliens dépend entièrement de la vitesse du vent, leur performance n'est pas calculée en km/h, mais bien en pourcentage d'efficacité. On utilise un ratio obtenu en divisant la vitesse moyenne du véhicule par la vitesse moyenne du vent.

La Racing Aeolus se tient depuis 11 ans à Den Helder, une ville portuaire reconnue pour ses forts vents. La course réunit des équipes d'un peu partout dans le monde. 📍



Chinook en compétition aux Pays-Bas

GALA FORCES AVENIR

Après avoir été honorée à l'hôtel du Parlement dans le cadre des prix Reconnaissances jeunesse du premier ministre du Québec en 2018, **Marie-Philippe Gill** a reçu en septembre dernier le prix Personnalité 1^{er} cycle au gala universitaire Forces AVENIR 2018.

C'est au sein du club Les INGénieuses que l'étudiante en génie logiciel a appris à prendre sa place et à gérer une équipe. Ayant à cœur l'avancement des femmes dans le domaine des technologies, elle consacre beaucoup d'efforts à assurer la motivation des membres et des nouvelles recrues, pour qu'elles aient envie de s'engager davantage.

Présidente des INGénieuses, mentor bénévole dans le cadre d'ateliers informatiques, ambassadrice pour l'ÉTS dans les écoles secondaires, blogueuse (*Girl knows tech*) et active sur différentes plateformes de médias sociaux, elle rejoint quotidiennement des milliers de personnes et démontre comment la vie d'une femme en informatique peut être épanouissante. Une étudiante promise à un brillant avenir! 📍



Marie-Philippe Gill



À gauche, Chadi Habib, premier vice-président Technologies de l'information chez Desjardins, en compagnie des membres du club Cedille

GALA DES OCTAS

Les étudiants du club Cedille ont remporté l'OCTAS dans la catégorie Relève étudiante lors du gala 2018 tenu en juin dernier. Ils se sont démarqués avec leur système JardinIoT, un système de pots autonomes spécialement destinés à la production de plantes (fruits, légumes, etc.) en espaces restreints.

Les pots sont équipés de capteurs mesurant notamment l'humidité et la température. Le jardin gère donc lui-même la nutrition idéale des plantes afin de les faire croître de façon optimale. Les étudiants membres du club Cedille réalisent des projets d'ingénierie variés à l'aide de logiciels libres. 📍

ROBOCUPSOCCKER

L'équipe de l'ÉTS a terminé sur la 2^e marche du podium de la division Challenger de la Standard Platform League (SPL) de la RoboCupSoccer tenue dans le cadre du tournoi international de robotique RoboCup l'été dernier à Montréal. Ce tournoi réunit 4000 participants de 35 pays et 5000 robots autonomes.

Durant la RoboCupSoccer SPL, des robots humanoïdes s'affrontent dans le cadre d'une partie de soccer à 5 contre 5. Les robots sont programmés individuellement pour prendre des décisions durant la partie et peuvent communiquer entre eux afin de jouer en équipe.

Le club étudiant Naova en était à sa première participation à cette compétition et la première équipe canadienne à s'y qualifier. L'une des forces de l'équipe réside dans le fait que ses robots sont programmés pour être polyvalents. Par exemple, si un robot positionné à l'attaque reçoit une pénalité pour rudesse (oui, c'est possible!), le robot défenseur peut se « reconverter » en attaquant et prendre la place du fauteur.

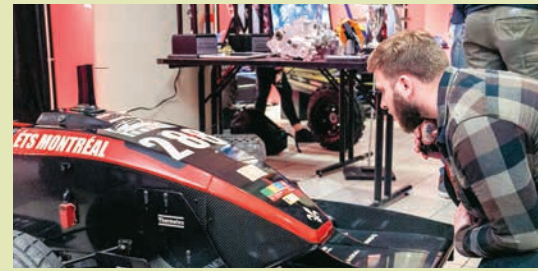
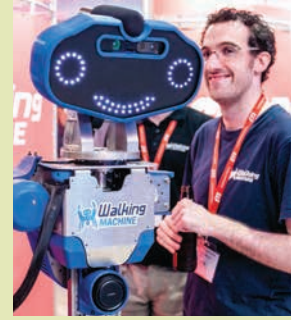
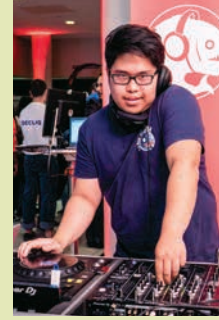
Le robot S.A.R.A. du club Walking Machine a concouru pour sa part dans la catégorie RoboCup@Home Open Platform, dont l'objectif consiste à exécuter des tâches semblables à celles d'un majordome : ouvrir la porte à un visiteur, ranger l'épicerie, reconnaître des personnes, etc. L'équipe a terminé en 6^e place de sa catégorie et pris beaucoup d'expérience en vue de la prochaine compétition en Australie! 📍



Naova : une 2^e place à la RoboCupSoccer

LA FÊTE DES CLUBS

La fête des clubs a eu lieu le 27 septembre. Chaque année, cet événement annuel est LE moment pour les membres des clubs de démontrer leur savoir-faire à la communauté et de recruter de nouveaux adeptes. C'est aussi le moment de souligner l'engagement de nombreux étudiants qui ont obtenu une mention Génie +. 🏆



LE DON JUMELÉ

UN OUTIL PEU CONNU
MULTIPLICATEUR
DE GÉNÉROSITÉ

Vous êtes titulaire d'un diplôme de l'ÉTS et votre *alma mater* vous tient à cœur? Vous l'ignorez peut-être, mais il est fort possible que votre employeur adhère à un programme appuyant les initiatives philanthropiques en doublant – et parfois plus – la valeur du don que vous pourriez faire à l'ÉTS! Ce programme est dit de don jumelé (en anglais, *matching gift*).

PLUSIEURS ENTREPRISES, dont Bell, IBM, RBC, Ericsson et bien d'autres, ont un programme de dons jumelés. Informez-vous auprès de votre entreprise sur l'existence d'un programme semblable. En général, ce sont les services des ressources humaines, des relations publiques ou des dons et commandites qui le gèrent.

L'entreprise fournit habituellement un formulaire qu'il vous suffit de remplir afin de l'informer de votre intention. Si la demande respecte la politique de l'entreprise en matière de don, cette dernière offrira également une contribution à l'organisme de bienfaisance, conformément à ce qui est prévu dans sa politique. Vous bénéficierez d'un reçu fiscal correspondant au montant équivalent à votre don personnel.

En consacrant quelques minutes à ces démarches, vous contribuerez concrètement à l'essor de l'ÉTS! ●



LE DON PLANIFIÉ

LE PROLONGEMENT NATUREL D'UNE CARRIÈRE RÉUSSIE

Qui que nous soyons, nous aurons, au cours d'une vie, laissé une marque dans la société, que ce soit sur le plan familial, professionnel ou par notre engagement social. Notre impact positif peut aller encore plus loin. Nous pouvons prolonger au-delà de notre existence ce qu'il y a de plus généreux et d'attentionné en nous.

IL N'EST PAS NÉCESSAIRE d'être millionnaire pour faire un don planifié. Il est possible de le faire par exemple sous forme de :

- don testamentaire : don d'un montant précis ou d'un montant déterminé (actions, immobilier, etc.);
- don d'assurance-vie : il s'agit de désigner l'ÉTS comme bénéficiaire en entier ou en partie.

D'autres moyens s'offrent aussi à nous. Parlez-en à votre conseiller financier ou à votre notaire. Ils sauront vous guider afin que votre don soit le plus avantageux également pour vos héritiers. Et informez vos proches de vos intentions philanthropiques.

Le Fonds Georges-Léonard

L'ÉTS a récemment bénéficié d'un don testamentaire important de la part de l'un de ses diplômés, **Georges Léonard**. Ce don a permis la création du Fonds Georges-Léonard qui remet, entre autres, chaque année des bourses aux enfants des diplômés afin de faciliter leur entrée au baccalauréat.

À titre de diplômés ou de professeurs de l'ÉTS, vous avez fait votre place parmi les professionnels du génie québécois et vous faites figure de modèle pour les étudiants actuels. Aujourd'hui, vous pouvez les appuyer pour qu'à leur tour, ils puissent faire une différence.

Le programme de dons planifiés de l'ÉTS vous permet d'avoir un impact significatif tout en laissant un héritage durable à ceux et celles qui emboîtent votre pas. De plus, votre générosité vous donne droit à des avantages fiscaux pour vous-même ou votre succession.

POUR OBTENIR PLUS DE RENSEIGNEMENTS

Contactez **Marc-André Saint-Onge**, coordonnateur au Fonds de développement au 514 396-8800, poste 7298, ou par courriel à marc-andre.saint-onge@etsmtl.ca. ●

TD Assurance

Meloche Monnex

Profitez de vos avantages de diplômé.

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

HABITATION | AUTO | VOYAGE

Recommandé par



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



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 juillet 2017 économisent 550 \$ 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 550 \$. L'assurance voyage Solution sans frontières[®] 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. ¹⁰⁰ Le logo TD et les autres marques de commerce TD sont la propriété de La Banque Toronto-Dominion.

RENCONTRE AVEC CHARLES DEGUIRE

KINOVA : QUAND TECHNOLOGIE RIME AVEC QUALITÉ DE VIE

Le hasard a voulu que l'entrevue avec le cofondateur et président-directeur général de Kinova, Charles Deguire, ait lieu un mardi. Jusque-là, rien d'étonnant, sauf que le mardi est une journée spéciale chez Kinova. En effet, les 200 employés à l'œuvre à Boisbriand sont invités à luncher ensemble, ce qui fait de cette rencontre hebdomadaire une occasion de fraterniser et de partager les dernières nouvelles, qu'il s'agisse de contrats, d'anniversaires ou de naissances dans les familles des employés! Déjà, on sent qu'on est ailleurs!

IL N' A PAS FALLU beaucoup de temps à Charles Deguire pour trouver sa mission dans la vie. À 10 ans, c'était presque chose faite! C'est en effet à cette époque qu'il découvre l'ingénieux système qu'a créé son oncle – atteint de dystrophie musculaire – pour faciliter ses déplacements en fauteuil roulant. Un peu comme Emmett Brown avec sa vision du convecteur spatiotemporel dans *Retour vers le futur*, il comprend qu'une utilisation judicieuse de la technologie est porteuse d'avenir pour ses semblables.

Quelques années plus tard, un stage d'une journée chez Nortel confirme son sentiment. « C'était très stimulant. Les ingénieurs devaient relever des défis concrets en temps réel sur la ligne de production. Je leur ai demandé où ils avaient étudié pour réussir à faire ça et ils m'ont répondu : "À l'ÉTS". Pour moi, c'était réglé », explique le pdg, qui n'hésite pas à se poser en promoteur de la formation technique. Les gens qui maîtrisent une technique savent "faire" des choses concrètes et c'est précieux pour notre société. »

La suite est un enchaînement de rencontres qui aboutira à la fondation de Kinova en 2006. Des 19 étudiants qui feront leurs classes ensemble au cégep Lionel-Groulx et dont 13 se retrouveront à l'ÉTS, plusieurs se joindront plus tard à l'entreprise.

« Il y a eu **Louis-Joseph Caron**, cofondateur de Kinova avec moi, **Serge Sauvageau**, notre sixième employé, **Simon Latour**, technicien en télécommunications, et plusieurs autres », se souvient Charles Deguire, qui en profite pour donner un conseil aux étudiants de l'ÉTS. « C'est au cégep et à l'ÉTS que s'est bâti le réseau qui a donné naissance à Kinova. Quand on lance une entreprise, on veut le faire avec des gens compétents, auxquels on fait confiance, qui vont être "up and running from day one". Ne sous-estimez donc pas l'importance du réseau que l'ÉTS va vous donner l'occasion de bâtir, c'est votre avenir que vous préparez. »

Déjà un leader mondial

En quelques années, Kinova s'est imposée comme un leader mondial de la robotique, et cela, avec un objectif très précis. « Notre but est d'appliquer la robotique pour rendre les gens plus efficaces. Pour y parvenir, nous voulons créer des robots qui soient le plus facile possible à utiliser et qui permettent à l'utilisateur de se concentrer sur ce qu'il veut faire et non sur les connaissances à assimiler pour maîtriser la machine. »

Étonnamment, il semble que Kinova soit, pour l'instant, la seule entreprise qui ait envisagé la robotique sous cet angle, en inversant complètement la relation entre l'humain et la machine. Plutôt que de demander au premier d'apprendre à contrôler la seconde, c'est à cette dernière de se mettre au service de l'humain. « Aujourd'hui, nous avons des utilisateurs qui ont six ans et qui apprennent à contrôler leur robot en quelques minutes. Il suffit de réduire la charge mentale imposée à l'usager pour l'aider à faire ce qu'il veut de façon tout à fait sécuritaire. Imaginez par exemple un technicien chargé de désamorcer une bombe... Nous sommes loin des robots vissés dans des planchers d'usine », raconte Charles Deguire en souriant.

Forte d'un effectif de 225 employés, dont 22 % sont titulaires d'un diplôme de l'ÉTS, Kinova poursuit sa croissance sur trois marchés : la réadaptation, l'innovation – entendre les centres de recherche universitaires et industriels – et le domaine médical. Et il reste encore du terrain à explorer, puisque l'entreprise a un œil sur l'agroalimentaire, la santé et les technologies propres, pour ne donner que ces exemples. Le monde appartient-il à Kinova? Un indice : l'entreprise réalise 90 % de son chiffre d'affaires hors du Canada.

Et l'ÉTS dans l'histoire?

La question est trop tentante : qu'en est-il de la part de l'ÉTS dans l'aventure? Charles Deguire n'hésite pas : « J'aime beaucoup l'ÉTS, parce



Charles Deguire, cofondateur et président-directeur général de Kinova

que l'École a toujours démontré un engagement sincère envers l'industrie et l'innovation. Et j'ai eu l'impression que l'ÉTS créait les choses au moment où j'en avais besoin. Quand j'ai fait mon bac en génie électrique, je me passionnais pour la santé. Or, j'ai fait partie de la première cohorte en technologies de la santé. Quand nous avons lancé Kinova, alors que j'étais encore aux études, j'ai eu besoin d'acquérir plus de connaissances dans le secteur de la propriété intellectuelle. Encore une fois, j'ai fait partie de la première cohorte en gestion de l'innovation. Pour moi, l'ÉTS est un établissement qui a su et qui sait encore s'améliorer à une vitesse impressionnante. Son ADN est vraiment compétitif. »

Son expérience d'entrepreneur lui permet-elle de donner un conseil aux nouveaux diplômés? « Il n'y a pas un produit génial qui résulte du travail d'une seule personne. Se lancer en affaires est un marathon d'apprentissage. Entourez-vous, non pas d'un, mais de plusieurs mentors. Multipliez les sources d'information, parce qu'on apprend des autres. Bâissez un écosystème autour de vous », explique celui qui préside l'une des six tables sectorielles de stratégies économiques en innovation (la table fabrication de pointe) mises de l'avant par le gouvernement canadien et qui rencontre volontiers des élèves et des étudiants pour partager sa passion et jouer les mentors à son tour.

Et l'avenir de Kinova? « J'espère n'avoir jamais aucun autre employeur que Kinova. Nous avons la chance d'acquérir des connaissances extraordinaires en ingénierie et je crois que nous avons le devoir de les appliquer aux problèmes les plus significatifs de l'humanité. Après tout, on vend de la qualité de vie », conclut le pdg, qui envisage avec plaisir ses 30 ou 40 prochaines années au service de Kinova et de ses contemporains.

POUR EN SAVOIR PLUS AU SUJET DE KINOVA
www.kinovarobotics.com

LOUIS-JOSEPH CARON L'ÉCUYER, DE KINOVA ÉTUDIER EN GÉNIE POUR CHANGER DES VIES

Cofondateur de Kinova en 2006 avec Charles Deguire et chef des opérations, Louis-Joseph Caron L'Écuyer carbure à la recherche d'occasions d'innover, une passion que les deux amis partageaient déjà au cégep. Aujourd'hui, pour leur plus grand bonheur, Kinova a atteint une altitude de croisière beaucoup plus intéressante que celle du prototype d'avion-hélicoptère téléguidé qu'ils avaient conçu dans le cadre d'un projet de fin d'études!

AU SORTIR du cégep Lionel-Groulx, son amour de la robotique, de l'électronique et de la mécatronique guide Louis-Joseph Caron L'Écuyer tout droit vers l'ÉTS, où il trouve les cours qui lui permettent d'approfondir ses connaissances. Au même moment, lui et Charles conçoivent leur premier « produit », soit un bras robotisé destiné à faciliter la vie de l'oncle de Charles, atteint de dystrophie musculaire. Ce sera le déclencheur qui donnera éventuellement naissance à Kinova!

Les premiers pas

En effet, c'est la « bonne idée » que les deux étudiants attendaient pour se décider à créer une entreprise. Ils déposent alors leur projet au Centech. « *Notre séjour au Centech a été très constructif. Nous avons pu échanger avec d'autres entrepreneurs. Nous avons vu ce qui fonctionnait et ce qui fonctionnait moins bien, les choses à faire et les erreurs à ne pas faire* », se souvient Louis-Joseph.

C'est aussi à cette période que les partenaires comprennent une chose qu'ils garderont toujours à l'esprit. « *La clé du succès de Kinova réside dans la compréhension de la finalité de l'innovation, soit de créer des produits afin de répondre à des besoins précis et non pour le seul plaisir de la chose, explique-t-il. Ainsi, plutôt que de tenter d'adapter des bras mécaniques industriels existants, nous faisons table rase et nous concevons des produits à partir de la problématique du client.* » Le résultat : un bras plus léger, plus facile à utiliser et dont l'utilisateur peut maîtriser le fonctionnement en très peu de temps. Le robot se distingue en outre par le fait qu'il est extrêmement compact et qu'il consomme peu d'énergie, étant de ce fait moins taxant pour la pile du fauteuil roulant.

L'état du marché

Encore aujourd'hui, le marché des technologies robotiques d'assistance est encore peu exploité, ce qui laisse le champ libre à Kinova. « *Nous avons rapidement compris que les principes à l'œuvre dans nos robots pouvaient être utilisés dans d'autres domaines et répondre à d'autres types de besoins. Nous avons donc créé une*



Louis-Joseph Caron L'Écuyer,
chef des opérations et cofondateur de Kinova

équipe de vente et entrepris d'explorer des marchés qui pouvaient présenter un intérêt. »

Parmi les premiers marchés explorés par l'entreprise : les Pays-Bas et l'Allemagne. Dans le premier cas, en raison des programmes gouvernementaux de remboursement dont peuvent bénéficier les personnes à mobilité réduite, et dans le second, à cause de l'importance du marché potentiel en robotique et, également, de son attractivité à titre de porte d'entrée sur l'Europe.

Aujourd'hui, Kinova est présente dans 45 pays, dont la Chine. Est-il compliqué d'y trouver des employés? « *Non. Étant donné notre engagement auprès du milieu universitaire (ndlr : Kinova entretient des liens étroits avec quelque 200 universités à travers le monde), nous disposons d'un réseau de contacts assez important, ce qui facilite beaucoup de choses* », explique Louis-Joseph Caron L'Écuyer, en précisant qu'on trouve des robots de Kinova dans plusieurs centres de recherche. L'innovation *made in Québec* fait ainsi avancer l'innovation partout à travers le monde.

Et l'avenir?

Le marché est-il arrivé à maturité? Loin de là. « *Les années 1980 à 2000 ont été très fertiles au chapitre de la robotique industrielle. Par contre, la robotique d'assistance est encore toute jeune et les occasions qui s'annoncent sont innombrables, par exemple dans les secteurs manufacturiers et des soins et services à domicile.* »

« *De plus, n'oublions pas que nous plongeons dans l'ère de l'intelligence artificielle. Or, la convergence avec la robotique est écrite dans le ciel. À titre d'exemple, imaginez un robot en mesure de "reconnaître" son environnement, de l'interpréter et de s'y adapter en conséquence en fonction du travail qu'il doit faire. Je ne vous surprendrai certainement pas si je vous dis que nous sommes en train de créer une équipe spécialisée en IA, toujours dans le même but, soit de simplifier la vie des utilisateurs et de réduire le temps et le nombre de gestes à poser pour accomplir une action donnée. À ce titre, nos robots ne sont pas une fin en soi, mais des outils qui servent un objectif supérieur.* »

Souvenirs de l'ÉTS

À l'instar de son collègue Charles, Louis-Joseph Caron L'Écuyer conserve d'excellents souvenirs de l'ÉTS. « *Les cours étaient très techniques et proposaient des approches très concrètes. Les stages ont aussi été formidables parce qu'ils m'ont souvent amené à changer d'idée et à voir les choses autrement, en plus de procurer des expériences professionnelles précieuses.* »

Et peut-être un conseil à l'intention des étudiants? « D'abord, ne lâchez pas. Le domaine de l'ingénierie offre une multitude d'occasions dans différents secteurs. Profitez aussi de vos stages pour comprendre les réalités du marché du travail. De cette façon, vous aurez déjà un bagage intéressant à la fin de votre bac, qui vous permettra de progresser plus vite en entreprise et de gagner en leadership. Et si jamais l'entrepreneuriat vous intéresse, entourez-vous des bonnes personnes et soyez prêts à prendre des risques pendant quelques années. Vous verrez qu'en bout de ligne, le jeu en vaut la chandelle! »

LE MONDE ÉTS À NOTRE PORTÉE

