



POINT DE VUE /

« POLYTECHNIQUE DOIT AVOIR DE L'AUDACE »

PHILIPPE A. TANGUY, NOUVEAU DIRECTEUR GÉNÉRAL
DE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

GRAND DOSSIER /

LE GÉNIE DE LA DÉCISION

RECHERCHE /

CHAIRE INDUSTRIELLE
CRSNG-GENERAL ELECTRIC
EN ÉCOULEMENTS DIPHASIQUES

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
DIVERSIFICATION OPTIMALE
DE VOTRE PORTEFEUILLE

PLATEFORME DE SERVICES
COMPLÈTE, FLEXIBLE ET
ACCESSIBLE À DES FRAIS PARMIS
LES PLUS BAS DE L'INDUSTRIE*



CELI **FRV** **COMPTÉ** **CRI**
REEE **FERR** **D'INVESTISSEMENT** **REER**

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

ferique.com

* Selon Fundata.

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.

Poly est publié trois fois par an par le Service des communications et des relations publiques. Il est distribué gratuitement aux diplômés, aux membres du personnel, aux étudiants et aux partenaires de Polytechnique.

Édition
Service des communications et des relations publiques

Rédactrice en chef
Chantal Cantin

Comité éditorial
Chantal Cantin, Jean Choquette, Catherine Florès, Lina Forest, Patrice-Guy Martin, Stéphanie Oscarson, Cléo Ascher, Annie Touchette

Recherche et coordination
Catherine Florès

Rédaction
Cathy Beauséjour,
Catherine Florès,
Jean-François Ferland,
Stéphanie Oscarson,
Florence Scanvic

Révision
Stéphane Batigne,
Chantal Lemieux

Photos
Denis Bernier,
Ferland Photographies,
Caroline Perron (couverture),
Polytechnique Montréal

Direction artistique et conception de la grille graphique
Avion Rouge

Ont collaboré à ce numéro
L'Association des Diplômés de Polytechnique, la Fondation de Polytechnique et, la Direction de la recherche, de l'innovation et des affaires internationales de Polytechnique et Univalor

Le genre masculin est utilisé sans discrimination dans le seul but d'alléger le texte.

ISSN 1712-3852

Reproduction autorisée avec mention de la source.

Abonnement gratuit:
Magazine Poly
Polytechnique Montréal
Service des communications et des relations publiques
C.P. 6079, succ. Centre-ville
Montréal (Québec) H3C 3A7
Tél. : 514 340-4915
communications@polymtl.ca



6



POINT DE VUE

Polytechnique doit avoir de l'audace

10



GRAND DOSSIER

Le génie de la décision

13



VUE D'AILLEURS

Heureux comme un ingénieur québécois en Chine

14



RECHERCHE

14 Nous avons des responsabilités envers la société, dont celle de faire entendre notre voix

16 Des turbines d'aération plus efficaces

17



PORTRAIT

Assurer la sécurité des citoyens et des superstructures

18



IMPACT

17 Bambou Space : l'amélioration passe par les employés

18 Machines sous la haute surveillance d'algorithmes

20



ENTREPRENEURIAT

20 Technologie d'analyse des sols « cultivée » à Polytechnique

21 Le PolyFab Normand Brais à la rencontre du public

22 Un maillon fort de l'écosystème entrepreneurial

24



ENGAGEMENT SOCIAL

24 Rio Tinto s'engage aux côtés de Polytechnique pour promouvoir le génie auprès des filles

25 Quand la philanthropie propulse la recherche sur la gestion des projets internationaux

26



LA RELÈVE EN LUMIÈRE

26 Le génie fait son cirque

27 Xavier Attendu, co-auteur d'un livre sur la conception en génie

28



ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE

28 Prochain Matin ADP avec Sébastien Marcoux, de KPH Turcot

30 L'ADP a honoré Dominique Anglade, Claude McMaster et Léa Ricard lors du gala Prix Mérite 2017

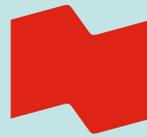
31



FONDATION DE POLYTECHNIQUE

Les dons planifiés : donner du sens à l'existence et redonner à son alma mater





**BANQUE
NATIONALE**

Réalisons vos idées^{MC}

**On s'occupe
de vos finances.**

**On vous laisse
bâtir l'avenir.**



Économisez jusqu'à 1 910 \$*
annuellement.

Adhérez à l'offre exclusive
pour les ingénieurs et diplômés en génie.

bnc.ca/ingenieur

* Sous réserve d'approbation de crédit de la Banque Nationale. L'offre constitue un avantage conféré aux détenteurs d'une carte de crédit Platine, *World Mastercard*^{MD} ou *World Elite Mastercard*^{MD} de la Banque Nationale. L'économie annuelle potentielle de 1 911 \$ est une illustration de ce qui peut être obtenu par un détenteur de l'offre. Elle est basée sur le profil type d'un détenteur de l'offre qui détient ce qui suit : un forfait bancaire équivalent au forfait Le Total^{MD}; une carte de crédit *World Elite Mastercard*; une marge hypothécaire Tout-En-Un Banque Nationale^{MD} avec un solde annuel courant de 150 000 \$; une marge de crédit personnelle avec un solde annuel courant de 25 000 \$, le tout avec une bonne cote de crédit auprès des bureaux de crédit. L'économie a été calculée de la manière suivante : absence de frais mensuels liés aux transactions incluses dans le forfait Le Total (économie annuelle de 311 \$), plus un rabais annuel de 0,75 % sur le taux de la marge Tout-En-Un (économie annuelle de 1 125 \$), plus un rabais annuel de 2,50 % sur le taux de la marge personnelle (économie annuelle de 625 \$), moins le montant des frais annuels liés à la carte de crédit *World Elite Mastercard* pour un an. Ces rabais représentent la différence entre ce que pourrait avoir un client ne faisant pas partie de l'offre, et un client qui en fait partie. Certaines conditions d'admissibilité s'appliquent, pour plus de détails, visitez bnc.ca/ingenieur. Il se peut que l'économie potentielle ne représente pas l'économie nette que vous obtiendrez, puisqu'elle varie selon votre situation financière. ^{MC} RÉALISONS VOS IDÉES est une marque de commerce de la Banque Nationale du Canada. ^{MD} MASTERCARD, WORLD MASTERCARD et WORLD ELITE sont des marques de commerce déposées de Mastercard International Incorporated, employées sous licence par la Banque Nationale du Canada. ^{MD} LE TOTAL et TOUT-EN-UN BANQUE NATIONALE sont des marques déposées de la Banque Nationale du Canada. © 2018 Banque Nationale du Canada. Tous droits réservés.

Tournée vers l'avenir et l'économie du futur



LE MOIS DE JANVIER 2018 A ÉTÉ MARQUÉ PAR L'ARRIVÉE DE PHILIPPE A. TANGUY À LA BARRE DE NOTRE INSTITUTION. C'EST UN RETOUR À MONTRÉAL POUR M. TANGUY, QUI A ÉTÉ PROFESSEUR AU SEIN DE NOTRE DÉPARTEMENT DE GÉNIE CHIMIQUE PENDANT 15 ANS, DE 1993 À 2008, OÙ IL A AUSSI DIRIGÉ DEUX CHAIRES DE RECHERCHE INDUSTRIELLE. FORT DU LEGS LAISSÉ PAR SES PRÉDÉCESSEURS ET DE SES EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES ANTÉRIEURES, M. TANGUY EST DÉTERMINÉ À RENFORCER LE LEADERSHIP ET L'INFLUENCE DE POLYTECHNIQUE ICI ET AILLEURS DANS LE MONDE. LIRE SON ENTREVIEW EN PAGE 4.

En février, le gouvernement du Canada a annoncé son investissement dans cinq supergrappes d'innovation. La proposition québécoise SCALE.AI, pilotée par Louis Roy, président du Groupe Optel, une entreprise partenaire du CIRAIG, et Hélène Desmarais, présidente du conseil et chef de la direction du Centre d'entreprises et d'innovation de Montréal et présidente du conseil d'administration de HEC Montréal, avec l'appui de plus de 80 entreprises canadiennes, 26 associations professionnelles, l'Institut de valorisation des données (IVADO) cofondé par HEC Montréal, Polytechnique Montréal et l'Université de Montréal et 12 établissements de recherche de haut niveau, recevra un financement de 230 millions \$. Cette supergrappe sur les chaînes d'approvisionnement est

axée sur l'intelligence artificielle et la science des données dans des secteurs comme la fabrication, l'infrastructure, le commerce de détail, le transport et les technologies de l'information. Nos chercheurs membres de l'IVADO, qui est dirigé par Gilles Savard, professeur titulaire à Polytechnique Montréal, seront appelés à mettre leurs expertises à profit.

Cette annonce fait écho à notre grand dossier sur des applications alliant la recherche opérationnelle et l'apprentissage machine, sur lesquelles travaillent plusieurs de nos chercheurs, à lire en pages 10 à 12. Le Pr Andrea Lodi, titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur les sciences des données pour la prise de décision en temps réel, est un magicien des données. Il conçoit des outils novateurs d'aide à la décision qui transformeront les stratégies des entreprises et qui pourront avoir des répercussions positives sur la qualité de vie des gens.

L'intelligence artificielle, nourrie par l'exploitation de la production massive de données, promet de transformer notre monde mais soulève aussi beaucoup d'enjeux. Il revient donc à Polytechnique d'expliquer au public sa vision responsable de l'intelligence artificielle, souligne François Bertrand, directeur de la recherche, de l'innovation et des affaires internationales et membre du comité de direction de l'IVADO, dans son mot à lire

en page 14.

Ce numéro de *Poly*, notamment avec sa nouvelle rubrique Impact, met en valeur des exemples concrets de projets de nos chercheurs, diplômés ou étudiants qui font une différence dans la vie des gens. Soyons fiers de notre indéniable leadership!

J'en profite pour faire un clin d'œil à l'équipe du *Repair café* qui s'est tenu le 13 février dernier. Quelque 120 personnes s'y sont présentées pour faire réparer un petit appareil au lieu de le jeter. Ce succès confirme l'intérêt du public et de notre communauté pour la démarche de démocratisation de la fabrication et de l'innovation du PolyFab Normand Brais et de notre Bureau du développement durable.

En terminant, je me permets, au nom de notre communauté, de souhaiter un bon retour parmi nous à M. Tanguy et de l'assurer de notre collaboration dans les projets visant à propulser Polytechnique encore plus loin.

Bonne lecture!

Chantal Cantin
Rédactrice en chef

PHILIPPE A. TANGUY, PH. D.,
NOUVEAU DIRECTEUR GÉNÉRAL
DE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL



POLYTECHNIQUE DOIT AVOIR DE L'AUDACE

PAR CATHERINE FLORÈS

RÉCEMMENT ARRIVÉ À LA DIRECTION GÉNÉRALE DE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL, PHILIPPE A. TANGUY EXPRIME SA VISION DE L'AVENIR DE L'ENSEIGNEMENT DU GÉNIE. UNE VISION QU'IL A FORGÉE EN SE BASANT SUR SA VASTE EXPÉRIENCE INTERNATIONALE ET SA CONNAISSANCE PROFONDE DES RÉALITÉS ÉCONOMIQUES ET HUMAINES DU MONDE INDUSTRIEL, QU'IL A ACQUISES DURANT SA CARRIÈRE DE CHERCHEUR ET DE DIRIGEANT À LA DIVISION RECHERCHE DU GÉANT MONDIAL EN ÉNERGIES TOTAL.

INGÉNIEURS INNOVATEURS POUR NOUVEAUX DÉFIS PLANÉTAIRES

Philippe A. Tanguy prend ses nouvelles fonctions à la tête de Polytechnique Montréal comme un pilote prend le volant d'un bolide : avec la volonté de l'emmener loin et vite. « Polytechnique est une excellente école d'ingénieurs; grâce à la collaboration de la communauté polytechnicienne, nous allons en faire une très grande école d'ingénieurs reconnue à l'échelle planétaire. Elle en a tout le potentiel », affirme-t-il, ajoutant qu'il ne faut pas perdre de temps.

« La transformation du monde s'opère à un rythme accéléré sous les effets conjugués de la mondialisation, de la numérisation de l'économie, de la transition énergétique... Nous n'avons guère plus d'une décennie pour nous adapter aux mutations industrielles et sociétales qui exigeront un nouveau type d'ingénieurs. »

L'opérationnalisation de la production sera confiée aux robots et le schéma traditionnel de production s'en trouvera bouleversé, prévoit-il. « Dans certains endroits du monde, c'est déjà en cours. Par exemple, en Allemagne, j'ai pu visiter un énorme centre d'essai dédié à la production robotisée, financée entre autres par les grands groupes Daimler et Bosch. Cette usine du futur n'a ni ouvriers ni techniciens. Dans un tel environnement, c'est à l'ingénieur de concevoir l'installation, d'acheter les robots et de contrôler la production. Ici prend place le concept de *manufuture* : une usine flexible peut être reconfigurée en quelques jours pour fabriquer des produits complètement différents; il suffira pour cela d'une simple reprogrammation de ses équipements. Dans cette nouvelle ère, les connaissances scientifiques et techniques de haut niveau seront certes toujours requises, mais il sera également demandé aux ingénieurs d'avoir de solides compétences en gestion. »



Ces « néo-ingénieurs » qui réussiront le mieux seront des innovateurs, ajoute-t-il, « ce qui signifie qu'ils auront des idées nouvelles, mais aussi la capacité de les mettre en œuvre dans le contexte collaboratif, multidisciplinaire et multiculturel des équipes de projets de demain. »

CULTIVER L'ESPRIT D'INNOVATION GRÂCE À L'ENTREPRENEURIAT

De quelle façon forme-t-on les futurs ingénieurs à l'innovation ? « En intégrant l'entrepreneuriat dans leur cursus », affirme M. Tanguy, saluant les initiatives entreprises par Polytechnique visant le développement des compétences entrepreneuriales des étudiants, entre autres la création du profil Technopreneur, les projets du Centre d'entrepreneuriat Poly-UdeM, ou le laboratoire de fabrication PolyFab Normand Brais.

« Apprendre à entreprendre, c'est s'initier à la gestion de projet, à la gestion d'équipes, à la mise sur pied d'un plan d'affaires, ou encore appréhender les di-

vers aspects de la propriété industrielle, fait-il valoir. Avant tout, c'est développer un nouvel état d'esprit, fait de créativité, d'agilité et d'une bonne dose de réalisme. »

Parce qu'il faut de l'audace pour remettre en question ce qui existe et imaginer quelque chose de nouveau, et d'autant plus pour vouloir transformer une idée en un produit techniquement et économiquement viable, M. Tanguy souhaite que Polytechnique soit un terreau où les étudiants pourront cultiver leur audace.

« Nous avons en main tous les ingrédients : d'excellents étudiants, un corps professoral de haut niveau, un personnel des plus compétents et engagés, un milieu extrêmement ouvert sur le monde et sur la diversité, des sociétés techniques et des comités étudiants dynamiques, une préoccupation pour le développement durable partagée par toute notre communauté... À nous aussi d'être audacieux

dans nos ambitions et dans les moyens que nous prenons pour les réaliser. »

JOUER DE NOS ATOUTS FACE À LA CONCURRENCE PLANÉTAIRE

Cette audace devrait également pousser Polytechnique à se repositionner sur la scène canadienne et internationale, afin de se mesurer à sa concurrence, qui a changé depuis ces dernières décennies, constate M. Tanguy.

« Il faut prendre conscience que l'hégémonie des universités occidentales dans le domaine de la recherche et de la formation universitaire est terminée. La compétition est planétaire désormais, l'économie du savoir produisant de nouveaux modèles de systèmes universitaires très efficaces quant à l'attraction des cerveaux. Il ne s'agit pas de vouloir les copier, car chaque modèle est tributaire de l'histoire et de la culture du pays où il a été créé. Cependant, on peut s'inspirer de ce qui fonctionne, en l'adaptant à nos propres réalités. »

« Ce qui doit guider un ingénieur, ce qui donne du sens au progrès technologique, c'est le progrès de la société. L'humain doit demeurer au centre de tous nos efforts. »

Au cours des neuf années passées chez Total, M. Tanguy a parcouru la planète. Il a notamment collaboré à la gestion de divers programmes internationaux de collaboration ouverte. Ce qui lui a donné l'occasion de comprendre le fonctionnement de différents modèles d'enseignement supérieur et de cerner les facteurs de réussite d'une université, dont sa capacité à influencer son milieu.

Parmi les nouveaux modèles qui ont particulièrement retenu son attention : en Asie du Sud-Est, l'Université royale de Malaisie, qui abrite une technopole où sont installées des entreprises de haute technologie, ainsi qu'un centre de recherche public-privé auquel participent de grands groupes internationaux; l'Université technologique Nanyang et l'Université nationale de Singapour, qui dominent les classements internationaux et forment le moteur du développement économique du pays; la toute jeune KAUST (« King Abdullah University of Science and Technology »), l'Université des sciences et technologies du roi Abdallah, en Arabie Saoudite. Cet impressionnant campus qui reçoit des investissements massifs de l'État (la valeur de ses équipements technologiques de pointe atteint 1,5 milliard de dollars) a lancé des programmes de recherche conjoints avec les établissements de recherche les plus prestigieux de tous les continents.

« Notre contexte ne se compare pas à celui de ces exemples, notamment en ce qui a trait à notre financement. Toutefois, nous avons des cartes maîtresses en main quant à notre influence économique et à l'attraction des cerveaux : Polytechnique joue un rôle au cœur de l'écosystème d'innovation basé sur le *big data* qui

se développe à Montréal. Plus que jamais, notre établissement est donc en mesure de développer des synergies avec les entreprises les plus influentes. Sans compter que Montréal représente une destination pour un nombre croissant de chercheurs et d'étudiants étrangers, dont Polytechnique accueille une proportion importante, ce qui ne fait qu'accroître notre rayonnement », souligne M. Tanguy.

POUR UNE PRÉSENCE ACCRUE DE POLYTECHNIQUE DANS L'ESPACE PUBLIC

Le repositionnement auquel le nouveau directeur général aspire pour Polytechnique passe par une visibilité accrue. « Polytechnique jouit d'une excellente réputation et elle est emblématique des grandes réalisations du génie québécois. Toutefois, elle aurait sans doute besoin de se rapprocher davantage du public », estime M. Tanguy, qui est très préoccupé par le rôle et la responsabilité sociaux de l'ingénieur.

« Le moment s'y prête particulièrement. Polytechnique, en tant qu'établissement de formation des ingénieurs et de recherche en technologies, contribue à la révolution technologique. Elle doit donc prendre part au débat sur les questions de sécurité et d'éthique posées par cette révolution et sur le cadre réglementaire à instaurer. Il lui faut exercer son influence partout où se manifestent les grands enjeux sociétaux, à Montréal comme ailleurs.

De plus, Polytechnique doit jouer son rôle quant à l'acceptabilité sociale des technologies. Nos chercheurs, nos étudiants et nos diplômés représentent des interlocuteurs de premier plan pour les citoyens inquiets des impacts de cette

révolution, en particulier sur les emplois et sur l'environnement. »

REPENSER LA FORMATION D'INGÉNIEUR

Oser s'affirmer comme grande école de génie, c'est également oser repenser la façon d'enseigner, considère Philippe Tanguy, qui se réjouit de la création à Polytechnique de deux chaires en enseignement et apprentissage du génie.

« Nous devons répondre aux attentes de la génération des millénariaux, qui ont intégré l'usage des technologies dans tous les aspects de leur vie quotidienne, y compris leur vie scolaire. L'ère des technopédagogies et de l'apprentissage hybride est venue. En outre, l'auto-apprentissage jouera désormais un rôle accru durant toute la carrière d'un ingénieur, qui devra s'adapter au changement rapide et fréquent de son univers de travail. Il nous faut préparer nos futurs diplômés à cette réalité. »

Par ailleurs, il croit que l'ingénieur numérique représente désormais le modèle d'ingénieur appelé à exercer dans toutes les sphères de l'industrie. « Cette tendance appelle une adaptation de la formation et un certain décloisonnement entre nos spécialités de génie. De plus, les problématiques à résoudre, comme l'énergie, l'environnement, la santé, demandent des solutions interdisciplinaires. Les projets transversaux et les travaux en équipes interdisciplinaires prendront donc certainement de plus en plus de place dans la formation au baccalauréat offerte par Polytechnique. »

MOBILISER NOTRE INTELLIGENCE COLLECTIVE

M. Tanguy, à qui son grand-père ingénieur des mines a transmis son

émervellement pour les possibilités offertes par la technologie, ne conçoit celle-ci que dans une perspective humaniste. « Ce qui doit guider un ingénieur, ce qui donne du sens au progrès technologique, c'est le progrès de la société. L'humain doit demeurer au centre de tous nos efforts. »

Il applique aussi cette conception au leadership qu'il entend exercer comme directeur général. « Mon sentiment premier en arrivant dans mes fonctions est la gratitude. Je suis en effet reconnaissant envers mes prédécesseurs et toute la communauté de Polytechnique de m'avoir transmis une maison en aussi bon état ! Les relations entre la direction, les différentes instances, les associations et les syndicats sont harmonieuses et la fierté d'appartenir à un établissement comme Polytechnique est partagée par tous. Ce qui me rend confiant quant au succès de la mission que m'a confiée le conseil d'administration. J'ai la conviction qu'en mobilisant l'intelligence collective de notre communauté, nous ferons de Polytechnique la grande école de référence pour ceux qui inventeront le monde de demain. »

En 2023, Polytechnique fêtera son 150^e anniversaire. M. Tanguy souhaite qu'à cette occasion, elle célébrera aussi sa nouvelle trajectoire. /

PARCOURS PROFESSIONNEL DE PHILIPPE A. TANGUY

Philippe A. Tanguy est le quinzième directeur général de Polytechnique Montréal. Il a été nommé en janvier dernier à ce poste pour un mandat de quatre ans par le gouvernement du Québec, sur recommandation unanime des membres du conseil d'administration de Polytechnique.

Titulaire d'un doctorat de 3^e cycle en physique appliquée de l'Université Denis-Diderot en France, et d'un doctorat en génie chimique de l'Université Laval, Philippe A. Tanguy détient une expérience de 25 ans dans le milieu universitaire. Il a été professeur de génie chimique durant deux ans à l'Université Dalhousie, puis huit ans à l'Université Laval, avant d'enseigner pendant 15 ans au Département de génie chimique de Polytechnique Montréal, où il a dirigé deux chaires de recherche industrielle (la Chaire de recherche CRSNG-Paprican Polytechnique Montréal, de 1993 à 2003, puis la Chaire de recherche Total Polytechnique Montréal, de 2003 à 2008). Il a publié 215 articles scientifiques (écoulements de fluides non newtoniens, écoulement polyphasique, énergie), supervisé 28 étudiants au doctorat et produit 12 brevets ou déclarations d'invention.

En 2009, il a été engagé par Total SA comme directeur scientifique adjoint, poste qu'il a occupé jusqu'en 2016, en exerçant principalement à Paris et à Berlin. Ses responsabilités incluaient notamment la prise en charge des affaires scientifiques et des partenariats. L'une de ses missions était d'appuyer la transformation du système énergétique actuel en un bouquet énergétique fondé sur les énergies renouvelables.

Entre 2010 et 2017, il a par ailleurs exercé les fonctions de vice-président du conseil de surveillance d'InnoEnergy S.E., une communauté de la connaissance et d'innovation établie à Eindhoven, aux Pays-Bas, consacrée à l'innovation énergétique durable en Europe et soutenue par l'Institut européen d'innovation et de technologie.

En 2016, il a été nommé vice-président Partenariats R&D Total, à Paris, poste qu'il a occupé jusqu'en 2017.

M. Tanguy est membre de l'Académie canadienne du génie, membre fondateur et non-résident de l'Académie Hassan II des sciences et techniques du Maroc, président du Conseil mondial de génie chimique, membre honoraire de l'Institut des ingénieurs chimistes (IChemE) du Royaume-Uni et membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).



LE GÉNIE DE LA DÉCISION

D^{RE} HÉLOÏSE CARDINAL, NÉPHROLOGUE
TRANSPLANTOLOGUE, CHUM

P^R ANDREA LODI, TITULAIRE DE LA CHAIRE
D'EXCELLENCE EN RECHERCHE DU CANADA SUR
LA SCIENCE DES DONNÉES POUR LA PRISE DE
DÉCISION EN TEMPS RÉEL

PAR CATHERINE FLORÈS

QUE PEUVENT FAIRE LES ALGORITHMES POUR VOUS AUJOURD'HUI ? RÉPONSE : À PEU PRÈS TOUT ! OU DU MOINS, ILS PEUVENT VOUS AIDER À PRENDRE DES DÉCISIONS RATIONNELLES EN TEMPS RÉEL, MÊME DANS LES SITUATIONS LES PLUS COMPLEXES, COMME LE MONTRENT DES TRAVAUX MENÉS PAR DES CHERCHEURS DE L'IVADO (INSTITUT DE VALORISATION DES DONNÉES). EN EFFET, L'ALLIANCE DE LA RECHERCHE OPÉRATIONNELLE ET DE L'APPRENTISSAGE MACHINE REND DÉSORMAIS LES MACHINES CAPABLES DE DÉTERMINER LES MEILLEURES SOLUTIONS POSSIBLES EN TENANT COMPTE DE FACTEURS MULTIPLES. ET CELA, GRÂCE À L'EXPÉRIENCE QUE CES MACHINES ACQUIÈRENT EN ANALYSANT UN GRAND VOLUME DE DONNÉES.

STRATÉGIES PILOTÉES PAR LES DONNÉES

Andrea Lodi est un magicien des données. À la tête de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la science des données pour la prise de décision en temps réel – la plus importante chaire en recherche opérationnelle du pays –, cet éminent chercheur dirige des projets de développement d'outils novateurs d'aide à la décision qui transforment les stratégies des entreprises et qui peuvent avoir des répercussions sur la qualité de vie des gens.

« À partir des données brutes, nous construisons des modèles permettant de prendre des décisions. Comme on dispose aujourd'hui d'énormes quantités de données, ces modèles gagnent en précision. Mieux encore, lorsqu'on leur fournit de nouvelles données, ces modèles sont en mesure d'utiliser la connaissance qu'ils ont acquise des données antérieures pour analyser la nouvelle situation et proposer la décision la plus adéquate. On associe donc

la recherche opérationnelle, qui est la discipline de la prise de décision, à l'apprentissage machine, qui représente l'une des branches de l'intelligence artificielle, et on les fait fonctionner dans le contexte de *big data* », résume-t-il.

Quel que soit le domaine où elles agissent – énergie, santé, commerce de détail, etc. –, les organisations qui sollicitent son expertise souhaitent tirer profit des données massivement produites par leurs environnements et leurs clients pour évaluer leurs enjeux et faire des choix stratégiques.

DES MAGASINS MIEUX GÉRÉS

« Certains des projets de ma Chaire aident, par exemple, les chaînes de commerces de détail à optimiser leur sélection de produits en fonction de la clientèle spécifique à chacune de leurs boutiques », mentionne le P^r Lodi.

« La machine se base sur les ventes des années précédentes pour analyser

les habitudes d'achat de la clientèle des différents magasins. Elle apprend ainsi ce que les clients aiment et peut alors prédire, pour chaque magasin, quels articles sont les plus susceptibles de plaire à sa clientèle. Grâce à ces informations, les gestionnaires des magasins sont mieux en mesure d'anticiper les stocks à commander. En fait, on peut dire que la machine est capable de les faire de façon rationnelle et avec un moindre risque d'erreur les choix que les gestionnaires faisaient de façon intuitive. »

rapidement, un rein ne survivant que quelques heures hors du corps », explique la D^{re} Héloïse Cardinal, néphrologue et chercheuse au CHUM, qui précise qu'il n'existe pas aujourd'hui d'outil d'une grande fiabilité pour évaluer les risques d'échec d'une greffe de rein.

Dans le but d'aider les patients et les chirurgiens à prendre la décision la plus éclairée et d'optimiser le succès des greffes, la D^{re} Cardinal a demandé au P^r Lodi de collaborer avec elle au développement d'un outil intelligent, capable

PLANIFICATION EFFICACE DES TOURNÉES DE VÉHICULES DE LIVRAISON

Le cas des tournées de véhicules de livraison est emblématique des problèmes étudiés par la recherche opérationnelle (il fait même l'objet d'une page de Wikipédia).

« La livraison représente un coût important que toutes les entreprises veulent maîtriser. De plus, elle a une grande influence sur la satisfaction des clients », rapporte le P^r Michel Gendreau, spécia-

P^r MICHEL GENDREAU, DIRECTEUR DU
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES
ET DE GÉNIE INDUSTRIEL



AIDE AUX DÉCISIONS DIFFICILES : CAS DE LA TRANSPLANTATION RÉNALE

Les travaux du P^r Lodi peuvent avoir un impact capital sur certaines décisions particulièrement difficiles à prendre, et dont l'issue a des conséquences vitales. Les patients en attente d'une greffe de rein pourraient bientôt bénéficier de ces avancées.

« Les chances de succès d'une greffe de rein dépendent de la qualité du greffon (âge du donneur, hypertension, cause du décès, etc.), de la compatibilité tissulaire entre le donneur et le receveur, ainsi que des caractéristiques du receveur. Ces multiples facteurs interagissent et influencent le nombre d'années de vie du receveur avec le rein transplanté. Par ailleurs, s'il refuse le greffon, le patient devra demeurer plus longtemps sous dialyse. Or, il faut savoir qu'un traitement de dialyse longue durée accroît le risque de mortalité après la greffe. C'est donc une décision très difficile à prendre, pour l'équipe médicale comme pour le patient. En plus, elle doit être prise très

de prédire non seulement les chances de survie du patient avec le greffon, mais aussi le délai d'attente probable jusqu'à une prochaine offre de transplant plus favorable au patient, au cas où celui-ci refuserait le greffon.

« À la différence d'un humain, un outil décisionnel basé sur l'apprentissage machine est capable de faire les calculs statistiques en prenant en compte le grand nombre de facteurs entrant en jeu dans le cas de la greffe », indique le P^r Lodi.

Son équipe utilise les informations d'une base de données américaine sur des patients greffés, ainsi que des données fournies par Transplant Québec pour bâtir des modèles de durée de vie des organes.

« Ce projet pourrait transformer profondément le processus de décision relatif à la transplantation d'organes et augmenter au final les chances de succès des greffes », pense le P^r Lodi.

liste en logistique et en optimisation stochastique au Département de mathématiques et de génie industriel, qui apporte son expertise aux projets de l'IVADO.

Celui-ci consacre plusieurs de ses travaux à la mise au point d'outils et de méthodes permettant de planifier des tournées de livraison le plus efficacement possible. Parmi ces projets figure le développement d'un système de prévision en temps réel des temps de parcours, qui tient compte de diverses variables ajustables comme l'horaire de départ ou le blocage d'une route causé par un accident.

« Pendant longtemps, on n'a considéré que l'aspect du calcul des itinéraires. Or, plusieurs autres facteurs peuvent jouer un rôle dans l'allongement des délais de livraison : l'heure à laquelle les véhicules sont sur la route ou les conditions mé-

téorologiques, par exemple », indique le P^r Gendreau. « Les nouveaux projets développés par mon équipe tiennent aussi compte des contraintes omises par les méthodes traditionnellement proposées, celles liées aux ressources humaines, notamment, puisque les entreprises doivent répartir des heures de travail équitablement entre leurs chauffeurs.

gènes sans avoir d'information sur le nombre ou la nature des classes », explique ce chercheur, qui a quitté l'Université fédérale du Rio Grande do Norte au Brésil pour venir collaborer avec l'équipe de la Chaire d'Andrea Lodi.

L'un de ses projets, mené en collaboration avec le P^r Sanjay Dominik Jena,



P^r DANIEL ALOISE,
DU DÉPARTEMENT DE
GÉNIE INFORMATIQUE ET
DE GÉNIE LOGICIEL

La convergence entre la recherche opérationnelle et l'intelligence artificielle nous donne les moyens de résoudre efficacement ces problèmes. »

La démarche du P^r Gendreau consistera à utiliser l'intelligence artificielle pour déterminer les attributs des plans de transport qui ont la faveur des industriels chargés de les évaluer, puis à bâtir des modèles à partir de ces informations. Cette démarche promet d'apporter une grande flexibilité à la logistique du futur.

OPTIMISATION DE LA DISPONIBILITÉ DES VÉLOS EN LIBRE-SERVICE

Le P^r Daniel Aloise, du Département de génie informatique et génie logiciel, applique ses connaissances en algorithmes de groupement (*clustering*) pour résoudre des problèmes de prise de décision.

« Je m'intéresse en particulier à l'apprentissage non supervisé sous contraintes, c'est-à-dire quand une machine doit procéder au classement de différentes données en groupes homo-

de l'École des sciences de la gestion de l'UQÀM, est particulièrement susceptible d'attirer l'attention des Montréalais : l'amélioration du niveau de service des stations de vélos BIXI.

« Nous cherchons à améliorer la disponibilité des vélos à chaque station, afin d'éviter que certaines stations soient vides au départ des usagers et d'autres, saturées au retour. À partir des données historiques d'utilisation des vélos BIXI, nous construisons des modèles de prédiction de l'état des stations, en intégrant un large éventail de types d'informations : horaires d'achalandage de chaque station, données géographiques, conditions climatiques, etc. BIXI pourra les utiliser pour optimiser le redéploiement de ses vélos, afin de réduire ses coûts tout en augmentant le niveau de satisfaction de ses clients », précise le P^r Aloise.

Celui-ci conclut que, demain, les entreprises seront en mesure d'individualiser les services offerts à leurs clients à un niveau atteignant pratiquement le cas

par cas, grâce aux solutions produites par la synergie entre la recherche opérationnelle et l'intelligence artificielle. /



HEUREUX COMME UN INGÉNIEUR QUÉBÉCOIS EN CHINE

PAR CATHERINE FLORÈS

RÉUSSIR EN CHINE... UN RÊVE POUR BEAUCOUP D'ENTREPRENEURS OCCIDENTAUX, UNE RÉALITÉ POUR CARL BREAU, TITULAIRE D'UNE MAÎTRISE EN GÉNIE MÉCANIQUE DE POLYTECHNIQUE DEPUIS 1991, AUJOURD'HUI DIRIGEANT-FONDATEUR DE LA SOCIÉTÉ SAIMEN, ÉTABLIE À SHANGHAI.

DANS SES BAGAGES D'EXPATRIÉ : EXPÉRIENCE EN GESTION ET CONNAISSANCE DU MANDARIN

C'est à partir de 2009 que Carl Breau commence à envisager sérieusement de partir en Chine et à étudier le mandarin. « Mon épouse est chinoise, alors j'avais déjà acquis une certaine sensibilité à la culture de son pays », témoigne-t-il. En 2012, il se lance, d'abord en recherchant sur le marché chinois des équipements pour des entreprises étrangères, dans des domaines très techniques : aéronautique, équipements médicaux, transports électriques, etc.

« J'avais déjà fait mes armes à la fois sur le plan technique et en gestion dans mes précédents emplois de responsable des opérations dans différentes entreprises. Cette maîtrise des opérations est très importante quand on veut associer des technologies chinoises à des technologies occidentales », affirme M. Breau.

Ensuite, il fonde Saimen en 2014 avec un partenaire chinois. L'entreprise continue les activités de recherche d'équipements, tout en développant des services pour des entreprises occidentales désireuses d'entrer sur le marché chinois. « Ces clients sont dans les secteurs des technologies, de l'éducation et du divertissement, dont le Cirque du Soleil. Nous prenons beaucoup d'aspects en charge pour eux : gestion de leur chaîne d'approvisionnement, traduction des documents, démarches concernant la réglementation, solutions techniques, etc. Je mets tous les jours à profit mes études en génie et l'adaptabilité acquise à Polytechnique ! »

LA CHINE N'EST PAS UN « FAR EAST »

Saimen est passée de 3 à 40 employés depuis 2014 et elle s'apprête à tripler son chiffre d'affaires dès ce début d'année. « Le marché est incroyablement dynamique et tout bouge très vite ici. Les Chinois sont très attirés par la nouveauté. Ils ont beaucoup de projets, de grands rêves, étant persuadés que le meilleur est à venir. »

Cependant, le pays n'est pas pour les impulsifs, met en garde M. Breau. « Je recommande de prendre le temps de bien faire les choses et de peaufiner sa

stratégie d'affaires. L'approche "cow-boy" ne passe pas ici. Le système administratif est étonnamment complexe et obtenir les autorisations pour ses activités nécessite une longue démarche. »

Selon lui, un entrepreneur occidental trop pressé risque aussi de se casser les dents sur le mur de la culture. « Comprendre la culture chinoise est indispensable. En Chine, les relations interpersonnelles jouent un rôle prépondérant dans tous les domaines. Il faut prendre le temps de les nouer et se montrer très à l'écoute de ses interlocuteurs, explique-t-il. Nous, Québécois, avons à cet égard un atout avec notre culture très ouverte sur le monde. » /

FRANÇOIS BERTRAND,
DIRECTEUR DE LA RECHERCHE, DE
L'INNOVATION ET DES AFFAIRES
INTERNATIONALES



NOUS AVONS DES RESPONSABILITÉS ENVERS LA SOCIÉTÉ, DONT CELLE DE FAIRE ENTENDRE NOTRE VOIX

POLYTECHNIQUE ENTREPREND L'ÉLABORATION DE SON NOUVEAU PLAN STRATÉGIQUE. C'EST L'OCCASION DE RÉAFFIRMER SA MISSION, EN METTANT L'ACCENT SUR :

- *LES VALEURS HUMAINES DANS LA FORMATION DE QUALITÉ QUE POLYTECHNIQUE DONNE À TOUS LES CYCLES;*
- *L'APERTINENCE DE SES RECHERCHES DE HAUT NIVEAU, QUI TIENNENT COMPTE DES BESOINS DU MILIEU INDUSTRIEL ET DE LA SOCIÉTÉ;*
- *SON RAYONNEMENT INTELLECTUEL ET SOCIAL, CONCRÉTISÉ PAR DES INTERACTIONS AVEC LES MILIEUX EXTERNES, AU CANADA COMME À L'INTERNATIONAL.*

Accomplir cette mission, c'est participer de façon soutenue à la transformation de la société. Par conséquent, il est important d'expliquer au public notre action, le but des recherches que nous menons et la façon dont nous participons aux changements technologiques, économiques et sociétaux.

METTRE EN LUMIÈRE NOTRE INFLUENCE SUR L'ÉCOSYSTÈME DE PRODUCTION

En particulier, nos avancées dans les domaines de la science des données et de l'intelligence artificielle (IA) contribuent à la révolution de l'industrie 4.0.

Par nos travaux, nous accélérons la convergence des technologies de conception, de gestion de la fabrication et de la logistique d'approvisionnement et des ventes. Cette convergence métamorphose le monde industriel, mais cristallise du même souffle les inquiétudes du public. Répondons à ces inquiétudes en expliquant que ces changements seront également créateurs de valeur. En effet,

les pertes d'emplois s'accompagneront de gains de productivité, ainsi que de l'émergence de nouvelles entreprises, dont plusieurs *start-up*, avec de nouveaux emplois à la clé nécessitant une main-d'œuvre hautement qualifiée.

La création de la supergrappe d'innovation SCALE.AI consacrée aux chaînes d'approvisionnement axées sur l'intelligence artificielle, à laquelle participe Polytechnique, en est un exemple marquant : on prévoit que les retombées économiques de cette supergrappe sur le produit intérieur brut (PIB) dépasseront 16,5 milliards de dollars sur 10 ans et que plus de 16 000 emplois seront créés au Canada.

COMMUNIQUER NOTRE VISION RESPONSABLE DE L'IA

Les impacts de l'IA suscitent la crainte que l'humain perde le contrôle de plusieurs aspects de sa vie. Il revient à Polytechnique de mettre en valeur sa vision responsable de l'IA. Expliquons

que nos projets en la matière, dont plusieurs sont réalisés au sein de l'IVADO, l'Institut de valorisation des données, visent à apporter plus d'intelligence dans tous les domaines de la société et à donner une plus grande capacité d'action aux humains. Nous pensons que les

de l'ensemble de la population bénéficie des investissements en recherche.

À titre d'exemple, nos travaux dans les domaines tels que les technologies biomédicales, l'aérospatial et les transports, les technologies de l'information

territoires ouverts par la science des données, comme l'Internet des objets. Elle doit, de plus, répondre aux aspirations entrepreneuriales de la nouvelle génération d'étudiants, en permettant un apprentissage dans les domaines de la gestion et de l'entrepreneuriat technologique.

FAIRE DAVANTAGE ENTENDRE NOTRE VOIX POUR EXERCER NOTRE INFLUENCE

En appuyant la mise sur pied d'un Bureau de l'enseignement supérieur à Montréal et en participant aux activités de maillage SÉRI Montréal (Synergie Émergence Recherche Industrie), Polytechnique s'affirme comme un acteur important du développement économique, social et durable de la ville.

algorithmes sont là pour aider les gens à prendre des décisions, et non pour faire les choix à leur place. Cette vision s'aligne d'ailleurs sur la Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'IA, dévoilée en novembre dernier au Palais des congrès lors du Forum sur le développement socialement responsable de l'intelligence artificielle.

De plus, faisons valoir que les membres de la communauté de Polytechnique (direction, corps professoral, personnel et étudiants) sont soumis aux normes les plus strictes d'éthique et d'intégrité intellectuelle, et qu'ils ont l'obligation morale de professer et de mettre en œuvre la plus grande probité dans toutes leurs activités.

SOULIGNER NOTRE IMPACT SUR LA QUALITÉ DE VIE DE LA POPULATION

Notre responsabilité implique aussi d'expliquer aux pouvoirs publics et aux contribuables comment la qualité de vie

et des communications, les matériaux de pointe, l'environnement, l'énergie et le développement durable, ont des effets directs sur la qualité de vie de la population. Les technologies développées par les équipes de recherche de l'Institut TransMedTech pour combattre le cancer, qui promettent de meilleurs traitements pour les patients dans un avenir relativement proche, en sont une illustration.

ADAPTER NOS PROGRAMMES DE FORMATION AUX NOUVEAUX ENJEUX

La révolution industrielle et numérique ne remet pas seulement en cause les modèles d'apprentissage traditionnels, elle efface les frontières entre les disciplines et exige une transversalité des compétences chez nos futurs diplômés. Une réalité à laquelle doivent s'adapter nos programmes.

En effet, la formation doit évoluer de façon à outiller les chercheurs pour qu'ils puissent explorer de nouveaux

Elle compte aussi intensifier son influence en participant davantage au débat public sur les enjeux cruciaux de la société. C'est cette volonté qui l'amène, par exemple, à consacrer sa Journée de la recherche à la mobilité durable et à la tenir à la Grande Bibliothèque, le 31 mai prochain, avec un volet grand public.

En faisant entendre plus fortement la voix de sa communauté Polytechnique accroît son rayonnement dans différents milieux et partage le fruit de ses expertises avec le plus grand nombre. /

PR STÉPHANE ÉTIENNE
ET CÉDRIC BÉGUIN

DES TURBINES D'AÉRATION PLUS EFFICACES



OBTENIR ET MAINTENIR DE BONNES CONDITIONS DE VIE POUR LA FLORE ET LA FAUNE AQUATIQUES DEMANDE QUE LES COURS D'EAU CONTIENNENT UN TAUX D'OXYGÈNE SUFFISANT. UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL CRUCIAL DANS LEQUEL L'HYDROÉLECTRICITÉ A UN RÔLE À JOUER, GRÂCE AU FONCTIONNEMENT DES TURBINES, NOTAMMENT, QUI PERMET D'INTRODUIRE DE L'OXYGÈNE DANS L'EAU. LA NOUVELLE CHAIRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE CRSNG-GENERAL ELECTRIC EN ÉCOULEMENTS DIPHASIQUES, DIRIGÉE PAR LE PR STÉPHANE ÉTIENNE, ÉTUDIE LES FAÇONS LES PLUS EFFICACES D'Y PARVENIR.

PETITES BULLES, GROS ENJEUX

« L'une des priorités de General Electric (GE) est de garantir les performances à la fois techniques et environnementales de ses produits. C'est pourquoi l'entreprise, qui fournit une grande partie du parc de turbines d'Hydro-Québec, s'est intéressée aux travaux de notre Chaire sur l'oxygène dissous et s'y est associée », explique le Pr Stéphane Étienne.

L'objectif est double : d'une part, augmenter le niveau d'oxygène dissous dans l'eau pour atteindre et même dépasser les normes établies par la législation; d'autre part maximiser le rapport entre la quantité d'air dissous et la quantité

d'air injecté, car le rendement de la turbine diminue en fonction de la quantité d'air injecté.

« Les basses pressions proches de la turbine permettent une aération naturelle. L'injection d'air permet également d'atténuer les fluctuations de pression. Plutôt que d'installer des compresseurs onéreux et peu efficaces, GE souhaite que l'air soit injecté directement par les turbines. L'enjeu est d'obtenir que l'air se dissolve dans l'eau et ne "s'échappe" pas à la surface. Pour cela, les bulles d'air doivent être les plus petites possibles. L'eau rejetée par le barrage sera alors de meilleure qualité », mentionne le Pr Étienne.

DÉFIS DES ÉCOULEMENTS DIPHASIQUES

Le programme de la Chaire comprend un volet expérimental et un volet numérique.

« Nous voulons améliorer les connaissances sur les écoulements diphasiques pour pouvoir modéliser ces écoulements d'une façon plus précise qu'avec les modèles numériques actuels. Comme les turbines sont conçues en fonction des lieux où elles sont installées, chaque turbine est un prototype. Il faut d'abord la concevoir grâce aux outils numériques, puis la valider à échelle réduite avant son installation. GE a donc besoin de

s'appuyer sur des outils de conception numérique fiables, ainsi que sur un protocole de validation expérimentale robuste pour reproduire ensuite, à échelle réduite, les phénomènes diphasiques de la façon la plus juste », mentionne Cédric Béguin, associé de recherche et membre de la Chaire.

ÉQUIPEMENTS À GRANDE ÉCHELLE POUR EXPÉRIENCES RÉALISTES

La Chaire aura un laboratoire unique en Amérique du Nord, qui pourra reproduire les conditions de vitesse et de pression rencontrée au niveau des turbines.

« Notre laboratoire sera équipé d'une boucle diphasique à pression contrôlée, avec laquelle nous pourrions vérifier la fiabilité de nos modèles et établir les lois de comportement en écoulement diphasique », se réjouit le Pr Étienne.

« Les travaux menés par la Chaire permettront à GE d'offrir à ses clients des turbines présentant d'excellentes performances techniques et environnementales. De cette façon, GE renforcera son leadership international en technologie durable », déclare M. Pierre Marx, directeur général des activités Hydro de GE Renewable Energy en Amérique du Nord. /



ASSURER LA SÉCURITÉ DES CITOYENS ET DES SUPERSTRUCTURES

PAR CATHY BEAUSÉJOUR

QUAND ELLE ÉTAIT JEUNE, CATHERINE TREMBLAY RÊVAIT DE DEVENIR MÉDECIN ET ON PEUT DIRE QU'ELLE L'EST DEVENUE EN QUELQUE SORTE... CAR ELLE « SOIGNE » DES SUPERSTRUCTURES DE BÉTON ET D'ACIER ! EN VEILLANT SUR LA SANTÉ DE CES INFRASTRUCTURES CHEZ LES PONTS JACQUES CARTIER ET CHAMPLAIN INCORPORÉE (PJCCI), ELLE CONTRIBUE AUSSI À ASSURER LA SÉCURITÉ DES USAGERS.

C'est à Polytechnique, au baccalauréat en génie civil - orientation en génie de l'environnement, que Catherine Tremblay fait ses premières armes. Son premier patient : une station-service à décontaminer. Ce projet de fin d'études demeure, même après 20 ans, une expérience formatrice qui lui sert encore aujourd'hui, notamment dans Solution Bonaventure, un projet environnemental novateur de PJCCI qui vise à protéger le fleuve Saint-Laurent et à rétablir son équilibre écologique.

UN PASSAGE AU GUATEMALA... PUIS EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

À la sortie de l'université, Catherine s'envole vers le Guatemala, où elle travaille sur différents projets d'infrastructures. Son parcours la conduit ensuite en Colombie-Britannique, où elle contribuera à des projets en milieu autochtone pour le développement d'aménagements hydroélectriques. Son talent lui vaut de

remporter, en 2010, le Grand prix du génie-conseil québécois dans la catégorie Énergie, pour le projet hydroélectrique Ashlu Creek de Squamish, en Colombie-Britannique.

SON TRAVAIL CHEZ PJCCI

Le développement de processus d'affaires, la croissance constante de son équipe et la gestion de projets sont quelques-uns des défis qui viennent ponctuer le quotidien de cette directrice principale de projets, Construction et opération chez PJCCI depuis cinq ans. « Le fait d'être au sein d'un organisme public au service de la population et d'interagir régulièrement avec les intervenants politiques et les médias est très stimulant. Notre travail a un réel impact sur la vie des gens et cette dimension est importante pour moi », précise-t-elle.

Ses responsabilités actuelles incluent la participation au développement des objectifs stratégiques de la Société, le développement et la mise à jour des plans de mesures d'urgence, la prise de parole dans les médias, la coordination avec les partenaires et les instances gouvernementales, les négociations des ententes et plus encore. Elle est responsable de portefeuilles de projets de réfection d'infrastructures de l'ordre de 150 millions de dollars annuellement.

ILLUMINATION DU PONT JACQUES-CARTIER : UN PROJET UNIQUE

Catherine a notamment participé au projet de mise en lumière du pont Jacques-Cartier, un projet phare du 375^e anniversaire de Montréal et du 150^e anniversaire de la Confédération.

« Ce projet exceptionnel nous a permis de mettre à profit notre expertise en gestion de projet pour la mise en valeur du plus beau pont de la métropole », explique Catherine. « Il s'agissait d'un défi enrichissant qui liait génie créatif et génie technique », ajoute-t-elle. Ce projet, auquel elle est fière d'avoir participé, lui a permis de vivre une toute nouvelle expérience qui sortait du cadre de l'entretien des infrastructures.

Celle pour qui l'aspect humain et le service à la communauté ont toujours été au cœur de ses préoccupations peut d'une certaine façon se considérer comme une chirurgienne de l'infrastructure. Les « opérations » qui viennent jaloner ses journées lui permettent de manifester la volonté qui l'habite et qu'elle partage avec PJCCI, soit d'assurer la sécurité des citoyens au quotidien. /

BAMBOU SPACE : L'AMÉLIORATION PASSE PAR LES EMPLOYÉS



ET SI LA CROISSANCE D'UNE ENTREPRISE PASSAIT PAR LES IDÉES DE SES EMPLOYÉS ? CETTE PRÉMISSA EST À L'ORIGINE DES TRAVAUX DE DOCTORAT EN GÉNIE INDUSTRIEL QUE JULIE CHARRON-LATOURE A MENÉS SOUS LA SUPERVISION DU P^r SAMUEL BASSETTO. AVEC L'AIDE DE CE DERNIER ET D'HUGO POURMONET, ALORS ÉTUDIANT À LA MAÎTRISE, ELLE A DÉVELOPPÉ LA MÉTHODE DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES STARS^{MC} (ACRONYME DE « STORE-TAG-ANALYZE-RESOLVE-SUSTAIN ») QUI VISE À CRÉER FACILEMENT DES HABITUDES GAGNANTES DANS UNE ÉQUIPE DE TRAVAIL.

Afin de commercialiser cette technologie brevetée avec l'aide d'Univalor, la société de valorisation de la recherche universitaire de l'Université de Montréal, de Polytechnique Montréal et de HEC Montréal, Julie Charron-Latour a lancé son entreprise en démarrage, Bambou Space. « Je suis convaincue que l'engagement des employés et l'intégration adéquate des technologies sont au cœur de la performance des organisations », assure la jeune entrepreneure.

« Bambou Space propose une solution pour permettre aux employés de partager et d'appliquer leurs idées concernant l'amélioration des processus de leur entreprise. De plus, elle leur fournit

les outils pour les développer. Elle s'inscrit dans le courant Industrie 4.0 et le désir des entreprises d'amorcer le virage vers le télétravail. »

La solution nommée Bottom-Up^{MC} se présente comme une plateforme Web et mobile collaborative. Elle facilite la participation des employés dans leur démarche d'amélioration continue. En plus de cette solution, Bambou Space propose des services d'accompagnement aux entreprises des secteurs manufacturier, des services et de la construction.

« Alors que les organisations maîtrisent de plus en plus l'approche descendante (*top-down*) de l'amélioration des processus, l'approche ascendante (*bottom-up*) demeure une mine d'or peu exploitée », souligne la présidente-directrice générale et fondatrice de Bambou Space. Et de mentionner que chez l'un des clients de son entreprise, une idée apportée par des employés a rapporté plus de 33 000 \$ de façon récurrente.

« En leur permettant de poser des actions concrètes et de participer quotidiennement à la démarche d'amélioration continue de leur entreprise, notre approche contribue au sentiment des employés d'être reconnus par leur entreprise, tout comme elle développe leur fierté et leur

motivation à collaborer », poursuit M^{me} Charron-Latour.

La démarche de Bambou Space vient à point dans un contexte où de nombreuses entreprises peinent à retenir leurs employés (une étude de l'Institut Gallup montre que 70 % des employés se sentent peu ou ne se sentent pas du tout engagés au travail). « Bambou Space est en plein essor; les clients sont au rendez-vous et nous pouvons compter sur le soutien d'un Ange investisseur », assure M^{me} Charron-Latour.

L'entrepreneure est très fière d'avoir étudié à Polytechnique Montréal et d'avoir pu breveter la technologie sur laquelle elle a travaillé avec l'équipe du P^r Bassetto.

« Univalor nous a permis de clarifier les rôles de chacun, en plus de m'aider à développer mon réseau et de m'offrir plus de visibilité. »

En créant des liens entre l'université et l'industrie pour donner leur pleine valeur aux découvertes issues de la recherche universitaire, Univalor fait de l'innovation un véritable levier de développement économique. Elle rend donc les entreprises plus concurrentielles, génère des revenus pour la recherche et, surtout, enrichit la société. /



MACHINES SOUS LA HAUTE SURVEILLANCE D'ALGORITHMES

PAR CATHERINE FLORÈS

TRAITER LES BIENS PHYSIQUES COMME DES PATIENTS PLACÉS SOUS SURVEILLANCE MÉDICALE : UNE IDÉE QUI A CONDUIT LA P^{RE} SOUMAYA YACOUT, DU DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET DE GÉNIE INDUSTRIEL, À CONCEVOIR, DÉVELOPPER ET MAINTENANT BREVETER UN SYSTÈME INTELLIGENT POUR PRÉVENIR LES PANNES OU LES ACCIDENTS.

DÉCALAGE ENTRE CERTAINES MÉTHODES ET RESSOURCES DES ORGANISATIONS

Les pertes et les risques engendrés par une défaillance des machines industrielles et des infrastructures civiles peuvent peser très lourd. Mais comment les prévenir de façon automatique et le plus efficacement possible ?

« Les méthodes mathématiques utilisant les statistiques et les probabilités pour étudier l'état des biens physiques sont certes puissantes, mais elles demandent une expertise en analyse statistique qui est rarement détenue par les organisations. Elles restent donc peu appliquées », déclare la P^{re} Soumaya Yacout, spécialisée en maintenance qualité et fiabilité.

Dès les années 2000, la chercheuse réfléchissait déjà au développement d'une solution de maintenance prédictive. Elle s'inspirait de l'exemple d'un système im-

planté dans des hôpitaux aux États-Unis. Utilisé pour la détection et la classification de l'état de santé de patients, il est basé sur une méthode d'analyse logique de données (ou LAD, pour *Logical Analysis of Data*). « Mon idée était que les biens physiques pouvaient eux aussi émettre des données exploitables sur leur état de fonctionnement et de vieillissement. Mais à l'époque, les entreprises n'étaient pas réceptives... », se souvient-elle.

L'accident du viaduc de la Concorde, en 2009, a suscité une prise de conscience des organisations sur la nécessité de mieux prévenir les risques de défaillance de leurs biens physiques.

« À cette époque, on commençait aussi à parler d'un nouveau phénomène : le *big data*, qui annonçait une révolution dans le domaine de l'intelligence artificielle », témoigne la P^{re} Yacout, qui a travaillé avec son équipe d'étudiants à adapter la méthode LAD à l'environnement industriel.

CBM-LAD

En installant des capteurs sur les machines industrielles, on récolte un grand nombre de données en temps réel. Ces données fournies en continu sont traitées selon une technique de classification basée sur la théorie combinatoire et booléenne. Ce système intelligent, nommé CBM-LAD (pour *Condition-Based Maintenance with*

Logical Analysis of Data), est en mesure d'établir un diagnostic et un pronostic de l'état des machines, en apprenant à partir de centaines de cas différents. Les machines peuvent communiquer avec les ressources de maintenance pour les alerter en cas de risques de défaillance, prévenant ainsi des catastrophes industrielles ou de mauvais fonctionnements.

Le CBM-LAD a été breveté à l'automne dernier avec l'aide d'Univalor. Il est déjà utilisé par plusieurs organisations, comme Transport Québec pour surveiller l'état des autoroutes, ou CanmetÉNERGIE pour étudier l'efficacité et la performance des chaudières dans l'industrie des pâtes et papiers.

« Avec la recherche qui se fait à l'IVADO, ces méthodes sont mieux comprises et ont gagné en popularité », déclare la P^{re} Yacout. « Mes étudiants se voient proposer des emplois avant même d'avoir obtenu leur diplôme ! »

BIENTÔT, UN SYSTÈME ENCORE PLUS INTELLIGENT

Avec son équipe d'étudiants, la P^{re} Yacout travaille actuellement à rendre CBM-LAD capable de sélectionner l'action de maintenance la plus opportune parmi un choix de plusieurs. « Un peu comme le célèbre robot R2-D2 de *Star Wars* », conclut-elle. /

**BENJAMIN DE LEENER
ET GABRIEL MANGEAT**



TECHNOLOGIE D'ANALYSE DES SOLS « CULTIVÉE » À POLYTECHNIQUE

PAR JEAN-FRANÇOIS FERLAND

BENJAMIN DE LEENER ET GABRIEL MANGEAT ONT EU RECOURS À DIVERSES RESSOURCES ENTREPRENEURIALES POUR DÉVELOPPER LEURS PROTOTYPES DE DISPOSITIFS D'ANALYSE DES SOLS DESTINÉS À L'AGRICULTURE.

Benjamin, stagiaire postdoctoral, et Gabriel, doctorant en génie biomédical, ont fait connaissance au Laboratoire de recherche en neuro-imagerie NeuroPoly en 2013. Outre la recherche en imagerie numérique par résonance magnétique pour l'étude respective de la moelle épinière et du cerveau, ils partageaient un intérêt pour les techniques de fabrication offertes au PolyFab Normand Brais.

À l'hiver 2017, un ami de Gabriel leur a demandé de fabriquer un robot jardinier pour l'essai de méthodes de culture des champignons en France. Ils ont alors conçu un robot utilisant l'analyse d'images pour arroser des semis de façon automatisée.

« Le PolyFab nous a permis d'accéder aux imprimantes 3D, aux appareils d'usinage et au soutien technique nécessaires à la fabrication de notre prototype », rapporte Gabriel.

Grâce à un financement de l'Association des étudiants des cycles supérieurs

de Polytechnique (AÉCSP) et de la Bibliothèque Louise-Lalonde-Lamarre de Polytechnique, le prototype a été fabriqué, puis installé en mars 2017 dans l'espace d'incubation de la Bibliothèque.

GERMINATION D'UNE NOUVELLE IDÉE

Benjamin et Gabriel ont perçu les limites pratiques du concept, puisqu'un tel robot serait volumineux et coûteux à exploiter pour une grande superficie.

« En parlant avec des spécialistes, nous avons compris l'importance de la qualité des sols cultivés. L'idée nous est venue d'un capteur qui analyserait le sol en temps réel, tout en étant abordable et facile à utiliser », indique Benjamin.

Les étudiants ont conçu un nouveau dispositif fondé sur la spectroscopie. Avec l'aide de deux équipiers et le soutien du Fonds des initiatives durables 2017-2018, financé par le Bureau du développement durable et les associations étudiantes, ils ont fabriqué un prototype à l'Incubateur J.-Armand-Bombardier.

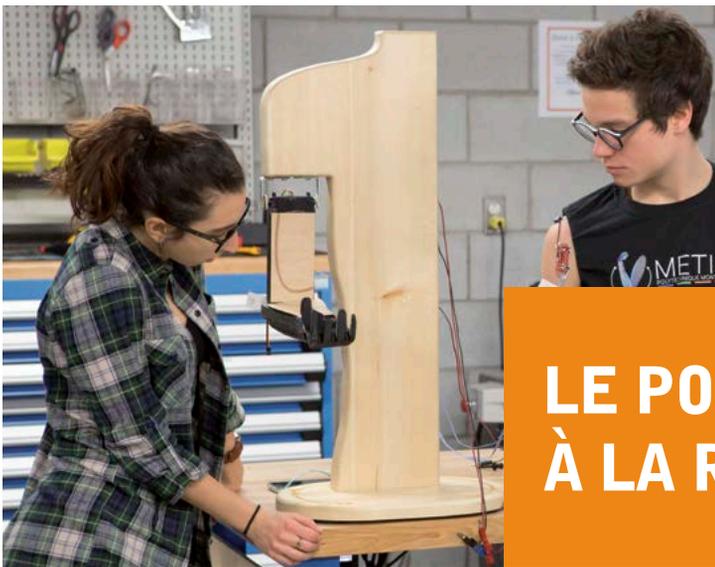
Sous l'appellation ChrysaLabs, leur projet a remporté le premier prix du jury et le prix du public du concours Innovinc. RBC – Esquissez du Centre d'entrepreneuriat Poly-UdeM en décembre 2017.

« L'aide de mentors nous a permis de concrétiser notre projet entrepreneurial et nous a motivés à y travailler en marge de nos doctorats, qui demeurent, bien entendu, notre priorité », déclare Benjamin.

POTENTIEL DE CROISSANCE

Alors que leur projet suscite l'attention des médias, des discussions sont en cours avec des agriculteurs afin de procéder d'ici peu à une validation sur le terrain.

« La technologie d'analyse des sols offre un potentiel énorme, constate Gabriel. L'enjeu actuel est de trouver des façons de permettre aux agriculteurs, aux agronomes ou aux organismes gouvernementaux de mesurer rapidement la qualité d'un sol. » /



LE POLYFAB NORMAND BRAIS À LA RENCONTRE DU PUBLIC

PAR CATHERINE FLORÈS

LE POLYFAB NORMAND BRAIS EST DÉSORMAIS ACCRÉDITÉ PAR LA CÉLÈBRE FAB FOUNDATION DU MIT. CET ESPACE DE CRÉATION ET D'ENTREPRENEURIAT DE POLYTECHNIQUE EST EN EFFET DEVENU ACCESSIBLE AU PUBLIC, L'UNE DES CONDITIONS ESSENTIELLES À L'ACCRÉDITATION.

UNE COMMUNAUTÉ INCLUSIVE D'ENTRAIDE ET D'ÉCHANGES

« Cette reconnaissance de la Fab Foundation fait du PolyFab l'un des maillons du réseau mondial des fab labs », souligne Laurence Martel, coordonnatrice du PolyFab. « Cela nous permet entre autres de valoriser les collaborations et le partage des connaissances avec cette communauté internationale de créateurs. »

Reconnu pour son intégration des aspects santé et sécurité dans son processus de formation aux équipements pour les membres, le PolyFab Normand Brais représente un modèle pour les espaces fab lab au Québec. Il répond aux besoins en prototypage les plus divers : usinage de différents plastiques et de métaux, découpe laser, fabrication de moules, impression 3D, etc.

« Devenir membre du PolyFab permet non seulement d'avoir accès à un ensemble complet d'équipements à la fine pointe de la technologie, mais aussi

à de la formation sur les techniques de prototypage, ainsi qu'aux ressources et expertises mises en partage par notre communauté. C'est le lieu idéal pour acquérir une vision des processus d'innovation », relève M^{me} Martel.

LES JEUNES FRANCHISSENT LES PORTES DU POLYFAB

Même les jeunes créateurs sont les bienvenus au PolyFab ! Celui-ci accueillera cet été encore des campeurs de Folie Technique pour les initier à la soudure, à la découpe laser et aux imprimantes 3D.

Il reçoit également des visites d'élèves du primaire et du secondaire dans le cadre d'activités de recrutement et d'information sur le campus. En outre, il prendra part à l'événement *Les Filles et les sciences, un duo électrisant !*

SUCCÈS DU REPAIR CAFÉ

En organisant son *Repair café* plusieurs fois par an, le PolyFab Normand-Brais a trouvé une façon originale de sortir de ses murs pour rencontrer le public et pour partager ses ressources.

Le *Repair café* consiste en un atelier géant de réparation ouvert à tous. On peut y faire réparer gratuitement des objets (petits appareils électriques ou électroniques, vélos, vêtements, etc.),

tout en profitant de l'expertise des bénévoles (étudiants, professeurs ou membres du personnel).

Le succès des deux premières éditions du *Repair café* confirme l'intérêt du public pour la démarche de démocratisation de la fabrication et de l'innovation du PolyFab Normand Brais.

BESOIN DE L'APPUI DES DIPLÔMÉS

Pour continuer à se développer et à servir la communauté, le PolyFab Normand Brais a en retour besoin de l'appui de la communauté, notamment des diplômés de Polytechnique.

« Les diplômés peuvent contribuer à notre démarche de plusieurs façons », remarque Laurence Martel. « En devenant eux-mêmes membres, en faisant un don à la Fondation de Polytechnique, en partageant leurs expertises, ou encore en offrant des équipements. » /

Envie d'en savoir plus sur le fonctionnement du PolyFab Normand Brais de Polytechnique, les tarifs pour devenir membre ou les tutoriels vidéo disponibles ?

Visitez : polyfab.polymtl.ca

CHRISTELLE CHALONO,
DIRECTRICE DU CENTRE
D'ENTREPRENEURIAT POLY-UDEM



UN MAILLON FORT DE L'ÉCOSYSTÈME ENTREPRENEURIAL

PAR CATHERINE FLORÈS

LE PARCOURS DATAPRENEUR DU CENTRE D'ENTREPRENEURIAT POLY-UDEM ENCOURE LA CRÉATION D'ENTREPRISES D'INNOVATION TECHNOLOGIQUE EXPLOITANT LES MÉGADONNÉES ET L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA). CE PARCOURS ILLUSTRE L'ÉVOLUTION DES OBJECTIFS DU CENTRE D'ENTREPRENEURIAT, QUI AFFIRME SA PRÉSENCE AU CŒUR DE L'ÉCOSYSTÈME ENTREPRENEURIAL DE MONTRÉAL.

MÉGADONNÉES ET IA ALIMENTENT LES « JEUNES POUSSÉS »

Fruit d'un partenariat avec l'IVADO et le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, le parcours Datapreneur du Centre d'entrepreneuriat Poly-UdeM s'adresse aux aspirants entrepreneurs (diplômés, étudiants-chercheurs, employés ou professeurs issus des trois établissements du campus) qui souhaitent concrétiser sous forme d'applications commerciales les technologies liées aux mégadonnées et à l'intelligence artificielle.

« Datapreneur favorise les idées d'entreprises révélant un fort potentiel commercial, annonce Christelle Chalono, la nouvelle directrice du Centre d'entrepreneuriat Poly-UdeM. Ce programme d'accompagnement structuré aborde les aspects humains, technologiques, stratégiques, financiers et commerciaux

du démarrage d'entreprise. Outre son orientation IA, sa particularité est d'être résolument axé sur la pratique. »

Commençant au printemps, le parcours Datapreneur vise l'arrivée des premiers prototypes cet été, les tests de marché à la fin de l'année et la première ronde de financement dès l'hiver 2019. « Le rythme est soutenu, car dans le domaine technologique, il est important qu'une entreprise soit la première sur le marché », commente M^{me} Chalono, qui possède 15 années d'expérience dans la commercialisation de produits technologiques et l'accompagnement d'entreprises en démarrage.

UNE DÉMARCHE PLUS OPÉRATIONNELLE POUR LE CENTRE D'ENTREPRENEURIAT POLY-UDEM

L'esprit concret qui caractérise le parcours Datapreneur teinte désormais les autres programmes phares du Centre d'entrepreneuriat Poly-UdeM, tels que le concours Innovinc. RBC et le profil Technopreneur.

« Par le passé, le Centre devait faire beaucoup d'efforts pour sensibiliser la communauté du campus à l'entrepreneuriat. Aujourd'hui, nous franchissons un nouveau cap en adoptant une démarche plus opérationnelle, notamment

avec des ateliers d'exercices pratiques qui permettent aux néo-entrepreneurs d'adopter les méthodes pour tester et corriger en mode aller-retour leurs produits, dans le but de pouvoir les mettre en marché plus rapidement, en rencontrant moins d'obstacles, explique M^{me} Chalono. Nous mettons aussi l'accent sur le réseautage et les partenariats avec les membres de l'industrie et de la communauté d'affaires de Montréal. » /

L'appel de candidatures pour Datapreneur est ouvert jusqu'au 9 mars :

[entrepreneuriat.poly-udem.ca/
concours-et-bourses/datapreneur](http://entrepreneuriat.poly-udem.ca/concours-et-bourses/datapreneur)



INITIATION À L'ENTREPRENEURIAT EN MARTINIQUE

LES SÉJOURS DANS LES ÎLES TROPICALES, CE N'EST PAS TOUJOURS POUR LES VACANCES ! SARAH-LAURA NARCISSE, DIPLÔMÉE DU BACCALAURÉAT EN GÉNIE MÉCANIQUE, ET JEAN-PHILIPPE CORBEIL, DIPLÔMÉ DU BACCALAURÉAT DE GÉNIE PHYSIQUE, ONT PARTICIPÉ AU PRINTEMPS DERNIER À UN PROGRAMME DE L'ÉCOLE INTERNATIONALE DES JEUNES ENTREPRENEURS (EJJE), CONSISTANT EN UN SÉJOUR DE DEUX SEMAINES EN MARTINIQUE POUR S'INITIER EN MODE ACCÉLÉRÉ À L'ENTREPRENEURIAT GRÂCE À UN PROJET DE SIMULATION D'ENTREPRISE.

TÉMOIGNAGE DE SARAH-LAURA NARCISSE

« Durant ces deux semaines, nous avons dû proposer une idée d'entreprise, développer sa matrice d'affaires, son plan d'affaires, et puis finalement faire une présentation devant un panel d'acteurs locaux », rapporte Sarah-Laura Narcisse.

« Ma préparation à ce programme a commencé bien avant le séjour : j'ai réalisé une campagne de socio-financement et demandé une bourse des Offices jeunesse internationaux du Québec (OJIQ). En Martinique, j'ai fait partie de l'équipe mikoo (*mirror connect online*). Notre concept consistait en un miroir intelligent pour faire du sport à

domicile. Nous étions trois dans mon équipe, dont un autre étudiant du Québec et un de la Guadeloupe.

Cette expérience a vraiment représenté pour moi une leçon de savoir-être, qui m'a beaucoup appris sur moi-même et sur ma façon d'interagir avec les autres. De plus, il s'agissait de mon premier voyage hors d'Amérique du Nord et j'ai été exposée à une autre réalité. J'ai acquis de la confiance en moi grâce à cette expérience. »

Aujourd'hui, Sarah-Laura travaille comme chargée de projet junior chez Alta Précision en R&D.

TÉMOIGNAGE DE JEAN-PHILIPPE CORBEIL

« Mon équipe a travaillé sur Ur Infos, un système de recommandation d'articles avec analyse de textes. Le constat que nous sommes tous aujourd'hui submergés par une masse d'informations, que nous avons de la difficulté à suivre et à filtrer, a fait germer l'idée d'un système personnalisé de recommandation d'articles selon nos intérêts. Nous avons obtenu le prix Coup de cœur du jury !

Au cours des deux semaines, nous avons rencontré un très grand nombre d'organismes et de groupes locaux.



Ils ont partagé leurs expériences avec nous et leurs conseils sur l'univers entrepreneurial martiniquais. Nous avons entre autres visité plusieurs entreprises technologiques locales. Nous avons appris énormément et nous avons fait de très belles rencontres avec des entrepreneurs martiniquais !

Cette expérience a été intense, avec des journées extrêmement chargées. Elle m'a mené à me dépasser.

Aujourd'hui, je suis étudiant à la maîtrise en génie informatique à Polytechnique et je travaille à un système tutoriel intelligent QED-Tutrix pour aider la résolution de problèmes de géométrie. J'ai plusieurs projets entrepreneuriaux en route ! /



RIO TINTO S'ENGAGE AUX CÔTÉS DE POLYTECHNIQUE POUR PROMOUVOIR LE GÉNIE AUPRÈS DES FILLES

PAR CATHERINE FLORÈS

RIO TINTO, LA PLUS IMPORTANTE ENTREPRISE MINIÈRE ET MÉTALLURGIQUE AU CANADA, S'ENGAGE AUX CÔTÉS DE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL POUR L'AIDER À ATTEINDRE UN TAUX DE DIPLOMATION FÉMININE DE 30 % EN 2030, UN OBJECTIF INSPIRÉ D'UNE INITIATIVE D'INGÉNIEURS CANADA LANCÉE À L'ÉCHELLE NATIONALE.

DES MOYENS CONCRETS POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF

L'engagement de Rio Tinto se concrétise par un don de 300 000 \$ qui permettra au projet de se déployer sur trois ans. L'année 2018 marquera la phase de démarrage de cette initiative, dont les principales étapes sont la recherche et le développement d'outils pédagogiques et la constitution des équipes d'animation. « Rio Tinto considère la mixité dans ses équipes comme un atout et soutenir les projets de sensibilisation menés par Polytechnique auprès des jeunes, c'est une façon efficace d'être sur le terrain, pour faire naître des vocations féminines autant que masculines », mentionne Josée Girard, vice-présidente, Ressources humaines, Aluminium chez Rio Tinto.

Les premières interventions dans les écoles devraient voir le jour à la rentrée d'automne 2018. Les premières Bourses d'admission Rio Tinto seront quant à elles probablement remises dès ce printemps.

Grâce à l'appui de Rio Tinto, Polytechnique déploiera dans les classes de primaire, de secondaire et du collégial une série d'activités et d'ateliers de sensibilisation au contenu pédagogique ludique, diffusés au moyen des nouvelles technologies. Les jeunes filles seront aussi exposées à des modèles féminins inspirants et pourront se voir offrir des bourses de persévérance et d'excellence.

PARCE QUE LE GÉNIE S'ÉCRIT AUSSI AVEC DES « ELLES »

« Le soutien de Rio Tinto nous permettra de rejoindre un plus grand nombre de jeunes filles avec un message positif et inclusif : les sciences et le génie sont pour elles aussi ! », déclare Sophie Larivée, directrice du Service du recrutement, qui souligne que le message sera autant porté par les hommes (étudiants, professeurs, diplômés...) que par les femmes de la communauté polytechnicienne.

Elle précise que l'initiative fédérera les diverses actions issues de la communauté de Polytechnique qui visent la promotion du génie auprès du public féminin, telles que certaines activités de Folie Technique, ou celles des comités étudiants Poly-Elles, Poly-Phi, etc.

M^{me} Larivée constate qu'un certain nombre de filles se détournent des matières scientifiques, et souvent, dès le début du primaire, parce qu'elles n'en perçoivent pas la réalité concrète, ou par crainte de ne pas être assez compétentes. « En vivant des expériences valorisantes avec les sciences grâce à nos activités, les jeunes filles pourront mieux prendre conscience de leurs capacités dans ces domaines. De plus, nous souhaitons leur montrer que le travail des ingénieurs a un impact social important et qu'il offre des carrières gratifiantes aux femmes comme aux hommes. »

La Fondation de Polytechnique remercie Rio Tinto pour ce généreux don qui aidera à sensibiliser les jeunes filles aux sciences et au génie au Québec. /

QUAND LA PHILANTHROPIE PROPULSE LA RECHERCHE SUR LA GESTION DES PROJETS INTERNATIONAUX

PAR FLORENCE SCANVIC

GRÂCE À UN DON ADDITIONNEL D'UN DEMI-MILLION DE DOLLARS, LA FONDATION JARISLOWSKY, L'UN DES PARTENAIRES FONDATEURS DE LA CHAIRE, ASSURE LE RENOUVELLEMENT DES ACTIVITÉS DE FORMATION, DE RECHERCHE DE POINTE ET DE TRANSFERT DE CONNAISSANCE DE LA CHAIRE DE RECHERCHE JARISLOWSKY / SNC-LAVALIN EN GESTION DE PROJETS INTERNATIONAUX CRÉÉE EN 1994.

GÉRER DES PROJETS INTERNATIONAUX COMPLEXES

La Chaire de recherche dirigée par le P^r Robert Pellerin, du Département de mathématiques et de génie industriel, se concentre sur les projets internationaux d'ingénierie dont la complexité est décuplée par leur taille, leur niveau d'incertitude, ainsi que leurs besoins logistiques.

Centrés sur toutes les problématiques de planification et d'exécution liées à ces grands projets, les travaux de la Chaire s'attèlent aux enjeux rendant difficile la génération ou le développement d'un échéancier de projet. « Notre objectif est de guider les entreprises dans l'établissement de la meilleure planification possible afin de réduire les risques et de respecter les échéanciers fixés », explique le P^r Pellerin.

Ainsi, les travaux de son équipe se répartissent en trois volets :

- l'analyse et la réingénierie de processus d'affaires, de planification et de

suivi de projets ;

- les techniques de calcul permettant l'établissement d'échéanciers et leur remise à jour rapide en prenant en compte les facteurs de risques et d'incertitudes ;
- le développement et l'utilisation de systèmes d'information visant à faciliter la planification et le suivi de projets.

COLLABORATIONS INDUSTRIELLES

La Chaire, dont le deuxième mandat s'étale jusqu'en 2020, bénéficie de l'appui de l'entreprise SNC-Lavalin, qui permet notamment aux étudiants et chercheurs de travailler sur des problématiques concrètes rencontrées par le groupe d'ingénierie et de construction.

Plusieurs entreprises font également appel à l'expertise de la Chaire, dont de nombreuses PME des secteurs manufacturier, aérospatial et de la mode.

De même, la Chaire réalise des études de cas pour des organisations à but social sur des situations suivant des crises humanitaires. Bien que les contextes soient différents et que les contraintes soient propres à chaque entité, les problématiques de gestion de projet sont similaires.

« Pour l'horizon 2020, en plus de la formation de professionnels hautement qualifiés en gestion de projets, notre priorité sera le soutien continu d'entreprises locales dans des initiatives de grande ampleur réunissant plusieurs

partenaires, tels les grands consortiums qui travaillent sur des projets majeurs d'infrastructures publiques », mentionne le P^r Pellerin.

L'INDISPENSABLE SOUTIEN DE LA FONDATION JARISLOWSKY

Partenaire de Polytechnique Montréal depuis de nombreuses années, la Fondation Jarislowsky apporte un soutien important à la Chaire. Son engagement philanthropique a eu un effet de levier sur l'obtention de fonds publics et de contributions de partenaires privés, et il a permis la réalisation de plus de 30 projets novateurs.

L'appui de la Fondation Jarislowsky a grandement facilité le rayonnement international de la Chaire et le développement de ses compétences de pointe, avec le recrutement de chercheurs et de stagiaires étrangers provenant des meilleures universités du monde, la formation d'un personnel hautement qualifié, la réalisation de projets de recherche novateurs, l'établissement de collaborations scientifiques durables à l'échelle internationale, ainsi que la publication de nombreux articles dans des revues prestigieuses et la participation à des conférences internationales.

La Fondation de Polytechnique remercie la Fondation Jarislowsky de l'aider à bâtir un avenir de génie. /

LE GÉNIE FAIT SON CIRQUE

PAR CATHERINE FLORÈS

LES INGÉNIEURS SE MÊLENT DE TOUT, DÉCIDÉMENT ! ET DEPUIS PEU, MÊME D'UN ART AUSSI ANCIEN QUE L'ACROBATIE. QUE LES ARTISTES DE CIRQUE SE RASSURENT : CE N'EST PAS POUR CONCEVOIR LEURS SPECTACLES À LEUR PLACE, MAIS POUR RÉDUIRE LES RISQUES DE BLESSURES. C'EST ICI QU'ENTRE EN PISTE MARION COSSIN, QUI CONSACRE SA THÈSE DE DOCTORAT EN GÉNIE BIOMÉDICAL AUX IMPACTS DES ÉQUIPEMENTS DE CIRQUE SUR LE CORPS DES ACROBATES.

« Jusqu'à maintenant, le développement des équipements utilisés pour les numéros d'acrobatie était uniquement de la responsabilité des artistes. Mais aujourd'hui, la préoccupation à l'égard des aspects de sécurité se répand dans le milieu des arts de la scène, où l'on commence à voir l'intérêt d'éprouver ces équipements par des méthodes scientifiques », explique l'étudiante, qui travaille sous la direction conjointe de la P^{re} Annie Ross, du Département de génie mécanique de Polytechnique, et du P^r François Prince, du Département de chirurgie de l'Université de Montréal, et en collaboration avec la Chaire de recherche industrielle dans les collèges du Conseil de recherche en sciences humaines en arts du cirque.

À l'aide de capteurs fixés sur le corps des athlètes et de caméras infrarouges, Marion Cossin évalue les forces qui s'exercent sur le corps et les chocs subis par celui-ci au cours des numéros d'acrobatie impliquant des équipements tels que des planches, cordes, cerceaux, sangles, trapèzes et tissus aériens. « Le corps des artistes de cirque est soumis à rude épreuve, avec parfois plus de 1 000 livres de pression à certains endroits. Avec les données recueillies, nous développons un outil de mesure qui permet de mieux évaluer les risques de blessure pour tel ou tel type de mou-

vement afin d'ajuster l'entraînement. Il vise aussi à aider à la conception d'équipements plus sûrs », rapporte la docteurante qui n'a pas hésité à essayer elle-même certains équipements pour mieux comprendre ce que vivent les artistes de cirque.

« Cela peut être difficile pour un ingénieur de comprendre l'esprit artistique des gens du cirque, qui recherchent avant tout un effet esthétique dans les numéros qu'ils mettent au point. Par ailleurs, ils peuvent se montrer sourcilieux à l'idée que des ingénieurs viennent empiéter sur leur territoire. L'ingénieur doit se montrer à l'écoute et ne doit pas penser qu'il peut imposer sa vision parce qu'il a la science de son côté », témoigne Marion qui, en tant que double championne de France de danse acrobatique, a déjà développé une certaine sensibilité au langage des arts du spectacle.

Très sollicitée par différentes troupes et écoles de cirque depuis la publication d'un de ses articles scientifiques, elle affirme sa fierté de développer une expertise encore assez unique qui réunit le génie et les arts circassiens, et de contribuer à améliorer la sécurité des artistes. /





XAVIER ATTENDU, CO-AUTEUR D'UN LIVRE SUR LA CONCEPTION EN GÉNIE

PAR CATHERINE FLORÈS

XAVIER ATTENDU, ÉTUDIANT AU DOCTORAT DE GÉNIE PHYSIQUE, A PARTICIPÉ À LA RÉDACTION DU LIVRE INTRODUCTION À LA CONCEPTION EN INGÉNIERIE. CE PROJET LANCÉ PAR SA DIRECTRICE DE THÈSE, LA P^{RE} CAROLINE BOUDOUX, LUI A PERMIS DE S'INITIER À L'AVENTURE DE L'ÉCRITURE D'UN OUVRAGE, TOUT EN DÉCOUVRANT UNE AUTRE FACETTE DE L'ENSEIGNEMENT DU GÉNIE.

« J'aime l'enseignement ! Avant de participer à la rédaction du livre, j'avais déjà une expérience en tant que chargé de laboratoire à l'enseignement pour le cours intitulé Projet initial de conception en génie physique, donné par Caroline Boudoux aux étudiants de première année, en collaboration avec le maître d'enseignement en génie physique Jérémie Villeneuve. J'ai également eu l'occasion de superviser des activités techniques et des activités pédagogiques dans le cadre de projets intégrateurs », mentionne Xavier Attendu.

C'est donc naturellement que la P^{re} Boudoux s'est tournée vers Xavier lorsqu'à germé l'idée d'un livre pour enseigner la méthodologie de conception. « J'ai eu très envie de participer à ce projet qui répondait à un réel besoin. En effet, il était difficile de trouver un livre en français sur l'initiation pratique

aux différentes étapes de la méthode de conception, utile dans tous les domaines du génie », souligne l'étudiant, qui a rédigé cinq chapitres et participé aux phases de relecture et de réécriture de l'ensemble du livre.

« Ce qui est passionnant dans un tel projet, c'est qu'il mène à se poser beaucoup de questions sur la meilleure façon d'enseigner. On cherche à expliquer une ma-

à l'ouvrage, car il fallait s'assurer qu'elles soient utiles à tous », témoigne Xavier, qui a cherché à se mettre dans la peau d'un étudiant de première année n'ayant pas encore été formé à la méthodologie.

« La collaboration de Xavier a été un atout pour le livre. C'est quelqu'un de rigoureux, qui a un esprit très logique et qui a été attentif à la cohésion de l'ensemble de l'ouvrage. Et bien entendu,



Jérémie Villeneuve, P^{re} Caroline Boudoux, Xavier Attendu

tière de la façon la plus claire possible, en la vulgarisant. J'ai réalisé que c'est plus difficile que je ne le pensais ! Un de nos défis était d'uniformiser le propos, car chaque domaine de génie a son propre vocabulaire. Il fallait aussi réfléchir au contenu des études de cas en génie chimique, aérospatial, biomédical et physique, que nous souhaitions intégrer

il a apporté des connaissances et un savoir-faire précieux pour la matière enseignée », témoigne la P^{re} Boudoux. Celle-ci dit retrouver chez son jeune co-auteur l'esprit de collaboration et de partage d'idées qu'elle observe dans la nouvelle génération. /



ASSOCIATION
DES DIPLÔMÉS
DE POLYTECHNIQUE

UN RÉSEAU
QUI A DU GÉNIE

ÉVÉNEMENT À VENIR



MATIN ADP EN COMPAGNIE DE SÉBASTIEN MARCOUX, DIRECTEUR ADJOINT DE PROJET, KPH TURCOT

L'ADP est heureuse de vous inviter au Matin ADP en compagnie de Sébastien Marcoux, directeur adjoint de projet, KPH Turcot, le 18 avril, de 7 h 15 à 9 h, à l'hôtel InterContinental Montréal. Cette conférence matinale portera sur la reconstruction de l'échangeur Turcot.

Le Projet Turcot, grand projet du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des trans-

ports, est l'un des plus importants chantiers routiers en cours au Québec. Il inclut la reconstruction des échangeurs Turcot, Angrignon, De La Vérendrye et Montréal-Ouest, ainsi que les tronçons adjacents des autoroutes 15, 20 et 720. L'échangeur Turcot constitue une véritable plaque tournante sur lequel circulent quotidiennement plus de 300 000 véhicules.

Monsieur Marcoux nous parlera des défis liés à la construction : maintien de la circulation routière et ferroviaire, espace restreint, échéanciers serrés et

environnement. Parmi les nouvelles structures, le pont de l'autoroute 15 au-dessus du canal de Lachine sera un ouvrage emblématique du projet : un pont à haubans d'une longueur d'environ 350 mètres qui doit être construit en plusieurs phases.

Soyez des nôtres !

adp.polymtl.ca/activite/matin-adp-en-compagnie-de-sebastien-marcoux

RETOUR SUR LES ACTIVITÉS

UN « 6 À CIDRE » PAS PIQUÉ DES VERS

Quand on discute des fleurons du terroir québécois, il est souvent question des microbrasseries, des fromages et des produits de l'érable. Or, le cidre de glace est certainement une boisson unique qui gagne en popularité ! Le 19 octobre dernier, une centaine de jeunes

diplômés ont eu l'occasion de comparer et d'apprécier le cidre dans toutes ses déclinaisons, doux, sec, de glace et effervescent ! Tous étaient réjouis du vif succès de cette première édition !



ALEXANDRE TAILLEFER PARLE DE SA VISION DE LA MOBILITÉ DURABLE

L'entrepreneur et homme d'affaires québécois Alexandre Taillefer a captivé l'auditoire lors du Matin ADP présenté à l'Omni Mont-Royal, le 24 octobre dernier.

Lors de cette conférence, l'associé principal chez XPND Capital a présenté sa vision de la mobilité durable au Québec, une vision résultant de nombreux

échanges concertés avec les intervenants du milieu. Selon lui, d'ici 2025, les ménages québécois ne devraient posséder qu'une seule voiture, par opposition à 1,8 en 2017. Chaque municipalité de plus de 20 000 habitants devrait également disposer d'un réseau de transport collectif fiable et aussi rapide que l'auto à l'heure de pointe. Les usagers devraient pouvoir prendre des décisions plus éclairées quant à leurs déplacements grâce aux horaires et itinéraires de transport offerts en temps réel sur applications mobiles. Il est également d'avis que les usagers devraient privilégier un transport actif de 30 minutes quotidiennement. Grâce à ces quatre indicateurs, la part modale de transport en commun devrait se hisser de 23 % à 35 %. Quant aux objectifs qu'Alexandre Taillefer a en tête d'ici 2040, les voici : tout le parc automobile devrait rouler à l'électricité et les camions, être propulsés par des moteurs verts.

1^{re} rangée, de gauche à droite : M. François Bertrand, directeur général par intérim, Polytechnique Montréal; Alexandre Taillefer, associé principal, XPND Capital; Isabelle Péan, présidente-directrice générale, Fondation de Polytechnique et directrice générale, Association des diplômés de Polytechnique; Mireille Bergeron, directrice, Ressources humaines et communications, Bell Solutions techniques; Alice Parra, directrice Développement des affaires-Montréal, La SquadA - mandat acquisition, Secteur Programmes financiers et groupes d'affinité, Banque Nationale; Sarah Houde, vice-présidente, Affaires publiques et gouvernementales, XPND Capital; Michèle Thibodeau-DeGuire, principale et présidente du Conseil, Polytechnique Montréal.

2^e rangée, de gauche à droite : Denis Tremblay, président du conseil d'administration, Fondation de Polytechnique et président-directeur général, Association de l'industrie électrique du Québec; Éric Deschênes, vice-président principal et chef divisionnaire, ABB; Jacques Laparé, président du conseil d'administration, Gestion Férique.



ASSOCIATION
DES DIPLÔMÉS
DE POLYTECHNIQUE

UN RÉSEAU
QUI A DU GÉNIE

L'ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE A HONORÉ DOMINIQUE ANGLADE, CLAUDE MCMASTER ET LÉA RICARD LORS DU GALA PRIX MÉRITE 2017



C'est avec fierté que l'Association des diplômés de Polytechnique a tenu, le 30 novembre au Sheraton Montréal, le Gala Prix Mérite 2017. Cette soirée unique et prestigieuse, sous la présidence d'honneur de Gestion FÉRIQUE, visait à célébrer le génie de fiers ambassadeurs de Polytechnique Montréal.

Grande lauréate de cette cérémonie, M^{me} Dominique Anglade, diplômée de 1996 en génie industriel, s'est vu remettre le Prix Mérite 2017. Cette distinction a souligné le parcours professionnel exceptionnel de la diplômée aujourd'hui vice-première ministre, ministre de l'Économie, de la Science et de l'Innovation et ministre responsable de la Stratégie numérique, en plus de mettre en valeur sa contribution au rayonnement de Polytechnique Montréal et l'importance de son engagement au sein de la communauté.

Cette 39^e édition du Gala fut également l'occasion de décerner le Prix Innovation technologique à M. Claude McMaster, diplômé de 1988 en génie industriel, président de D-Box Technologies. Son

1^{re} rangée, de gauche à droite : M^{me} Fabienne Lacoste, présidente et chef de la direction de Gestion FÉRIQUE et présidente d'honneur du Gala Prix Mérite; M^{me} Isabelle Péan, présidente de l'Association des diplômés de Polytechnique et présidente-directrice générale de la Fondation de Polytechnique; M^{me} Dominique Anglade, vice-première ministre, ministre de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, ministre responsable de la Stratégie numérique, lauréate du Prix Mérite 2017; M. Claude McMaster, président et chef de la direction de D-Box Technologies, lauréat du Prix Innovation technologique 2017; M^{me} Léa Ricard, finissante 2017 en génie industriel à Polytechnique Montréal, lauréate du Prix de la Relève 2017; M^{me} Michèle Thibodeau-DeGuire, principale et présidente du Conseil de Polytechnique Montréal; M. Jean Simard, président et chef de la direction de l'Association de l'aluminium du Canada; M. André Bazergui, parrain de Dominique Anglade à l'Ordre des ingénieurs du Québec et ancien directeur général de Polytechnique Montréal de 1995 à 1998; M. Philippe Jetté, président de COGECO PEER 1.

2^e rangée, de gauche à droite : M. Pascal Grenier, vice-président, Ingénierie, Exploitation et Innovation mondiale de CAE; M. Jean-Philippe Paradis, président du conseil d'administration de l'Association des diplômés de Polytechnique et président de Bell Solution technique, et M. François Bertrand, directeur général par intérim et directeur de la Recherche, de l'innovation et des relations internationales de Polytechnique Montréal.

audace et son esprit novateur ont contribué à faire de l'entreprise un leader mondial de l'industrie du divertissement immersif. Aujourd'hui, les studios d'Hollywood et ceux de nombreux pays ont recours à la technologie D-Box pour faire bouger le corps des spectateurs quand ils visionnent des films, jouent à des jeux vidéo, ou utilisent des applications exploitant la réalité virtuelle et des simulateurs professionnels.

Le Prix de la Relève a quant à lui récompensé M^{me} Léa Ricard, finissante en génie industriel, en raison de sa forte implication au sein de la communauté polytechnicienne, de son leadership et de ses

performances universitaires admirables. Avec une moyenne de 3,95 sur 4, cette première de classe a su laisser sa marque sur le campus. Elle a coordonné et dirigé le projet Station Polytechnique qui vise à rapatrier au pavillon principal une voiture de première génération du métro de Montréal. Elle s'est particulièrement intéressée à l'intégration des diversités au sein de Polytechnique Montréal. À titre de directrice générale du groupe LGBT+ de Polytechnique, Poly-Out, elle a mené des initiatives et des activités axées sur la sensibilisation aux personnes transgenres, sur leur inclusion et sur la reconnaissance de leurs droits sur le campus. /



FONDATION
DE POLYTECHNIQUE

BÂTIR AUJOURD'HUI
LE GÉNIE DE DEMAIN

LES DONS PLANIFIÉS, UNE BELLE FAÇON DE DONNER DU SENS À L'EXISTENCE ET DE REDONNER À SON ALMA MATER



« UN DON PLANIFIÉ EST L'ABOUTISSEMENT D'UN PROCESSUS DE PLANIFICATION DE DONS DE BIENFAISANCE, IMMÉDIATS OU FUTURS, QUI REFLÈTE LES DÉSIRS ET LES OBJECTIFS PHILANTHROPIQUES EXPRIMÉS PAR LE DONATEUR ET QUI TIENT COMPTE DU CONTEXTE PERSONNEL, FAMILIAL ET FISCAL QUI EST LE SIEN. »*

Le don planifié se fait habituellement à la suite d'une planification financière, fiscale ou successorale et peut prendre plusieurs formes : don testamentaire, assurance-vie, rente ou régime enregistré, chacun comportant des attributs fiscaux différents. Les dons planifiés ont un impact direct sur la pérennité des orientations de Polytechnique Montréal. Ils permettent de financer des projets novateurs et d'avoir une vision à long terme. Leur administration nécessite moins de ressources que la mise en œuvre de collectes de fonds périodiques et le don s'en trouve alors maximisé.

Un don planifié peut prendre effet maintenant ou plus tard. Il doit tenir compte des objectifs du donateur, de sa situation personnelle, familiale et fiscale. La Fondation de Polytechnique peut répondre à vos interrogations et vous adresser à des experts qui pourront vous accompagner dans la planification et le

choix que vous ferez ultimement.

Nos donateurs qui contribuent au développement de Polytechnique Montréal au moyen d'un don planifié nous rapportent que leurs principales motivations sont de :

- changer les choses autour de soi;
- redonner ce qu'ils ont reçu grâce à leur *alma mater*;
- perpétuer leurs valeurs.

L'HISTOIRE DE JEAN-FRANÇOIS LÉVESQUE, PO 2006

Jean-François accumulait les projets lorsqu'il était au baccalauréat à Polytechnique. C'est lors de ses nombreuses implications étudiantes qu'il a rencontré Benjamin et Rémi, qui deviendront quelques années plus tard ses associés dans l'entreprise Fibrenoire. Le succès a été tel que Jean-François et ses partenaires d'affaires ont décidé de penser dès maintenant à une

* Définition de l'Association canadienne des professionnels en dons planifiés.



FONDATION
DE POLYTECHNIQUE

BÂTIR AUJOURD'HUI
LE GÉNIE DE DEMAIN

façon de redonner à leur *alma mater*. Ils ont choisi le don d'assurance-vie, qui permettra de créer, à leur décès, le Fonds des Fondateurs de Fibrenoire, grâce auquel Polytechnique remettra des bourses aux étudiants ayant des projets de démarrage d'entreprises technologiques.

Le don par le moyen d'une assurance-vie permet d'effectuer un don important avec un minimum d'investissement pour le donateur. Il existe différents modèles de don d'assurance-vie qui ont chacun des attributs fiscaux qui leur sont propres :

- cession de propriété d'une nouvelle police d'assurance en faveur de la Fondation;
- cession d'une police déjà en vigueur;
- nomination de la Fondation comme bénéficiaire irrévocable.

Vos conseillers financiers, fiscaux, juridiques et d'assurances sont les mieux placés pour vous aider à faire un choix éclairé.

L'HISTOIRE DE CÉCILE ET DONALD LAPLANTE, PO 1952

Cécile et Donald Laplante nous ont quittés, mais ils désiraient perpétuer leurs valeurs et surtout faire un legs testamentaire à l'*alma mater* de Donald, Polytechnique Montréal. Le don exemplaire de Cécile et de Donald Laplante a entraîné la création :

- du Fonds doté de Bourses Cécile et Donald Laplante qui vise à remettre des bourses de leadership et d'admission au féminin aux étudiantes au baccalauréat de Polytechnique Montréal;

- du Fonds affecté Cécile et Donald Laplante visant à financer des projets novateurs en génie civil à Polytechnique Montréal.

Donald G. Laplante est né à Montréal le 16 juin 1927. Diplômé de Polytechnique en 1952 (génie civil), il est certifié en travaux publics et construction. Sa carrière d'ingénieur est marquée par ses années à la Dominion Bridge, à Lachine. En 1964, il s'établit à Ottawa et devient chef de l'unité de construction au ministère de l'Industrie et du Commerce dès 1966. Il prend la direction générale du Conseil canadien des ingénieurs en 1984, fonction qu'il occupera jusqu'en 1995. Époux de Cécile Rodrigue, décédée en mai 2017, Donald Laplante meurt à Ottawa le 1^{er} juin 1999 à l'âge de 71 ans.

Le don testamentaire peut contribuer significativement à diminuer les impôts d'une succession. Il peut être constitué d'un montant en argent, de biens immobiliers, de titres cotés en bourse ou d'une assurance-vie. Il peut prendre plusieurs formes :

- le legs particulier : un montant précis ou un bien déterminé;
- le legs résiduaire : la totalité ou un pourcentage de ce qui reste après le paiement des dettes et des legs particuliers;
- le legs universel : la totalité des biens, parfois divisée entre plusieurs bénéficiaires.

Le donateur peut choisir d'affecter son don à des fins particulières ou laisser le soin à la Fondation de la destination du legs selon les priorités de Polytechnique Montréal.

Vos conseillers juridiques et financiers sauront vous guider en fonction de votre situation propre.

En faisant un don planifié à la Fondation de Polytechnique, vous deviendrez membre du Cercle des Bâtisseurs de demain et pourrez bénéficier d'une reconnaissance particulière. Vous serez, par exemple, convié à des rencontres à Polytechnique Montréal, ce qui vous permettra de garder un contact privilégié avec notre établissement.



Le Cercle des Bâtisseurs de demain reconnaît les individus qui nous ont fait un don planifié ou fait part d'un don planifié à venir par legs testamentaire ou par assurance-vie. Leur engagement témoigne d'une grande vision et d'un sentiment d'appartenance profond à l'égard de Polytechnique Montréal.

Pour obtenir plus d'information ou pour nous faire part de votre intention de faire un don planifié, vous pouvez contacter Pauline Deschamps, directrice, Dons majeurs et planifiés, au 514-340-4711, poste 4162, ou pauline.deschamps@polymtl.ca. /

NOS
COORDONNÉES



Fondation de Polytechnique
405, avenue Ogilvy, bureau 101
Montréal (Québec) H3N 1M3

Téléphone : 514 340-5959
fondation@polymtl.ca
www.fondation.polymtl.ca

 /fondationdepolytechnique

CÉRÉMONIE ANNUELLE

DE REMISE DE BOURSES
DE POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL



FONDATION
DE POLYTECHNIQUE

BÂTIR AUJOURD'HUI
LE GÉNIE DE DEMAIN



CÉLÉBRER LE TALENT, L'EXCELLENCE ET LA PERSÉVÉRANCE DES ÉTUDIANTS

Plus de 500 personnes prendront part aux réjouissantes festivités de la Cérémonie de remise de bourses le 29 mars prochain, dans le but de célébrer le talent, l'excellence et la persévérance de brillants étudiants de Polytechnique.

La Fondation de Polytechnique administre un programme de plus de 350 bourses remises chaque année à des membres de la communauté étudiante de Polytechnique Montréal. Si l'existence de certaines bourses remonte à plusieurs décennies, de nouvelles bourses voient le jour chaque année grâce à la générosité d'individus, d'entreprises ou de fondations qui ont à cœur la formation et le soutien de la relève en génie.

Plusieurs types de bourses répondant aux besoins des étudiants sont offerts grâce à la générosité des donateurs de la Fondation de Polytechnique :

- Bourses d'excellence (académique ou de recherche)
- Bourses d'engagement sociétal
- Bourses de persévérance
- Bourses de Vinci
- Bourses-stages industriels
- Bourses de mobilité internationale
- Bourses d'entrepreneuriat
- Bourses d'admission

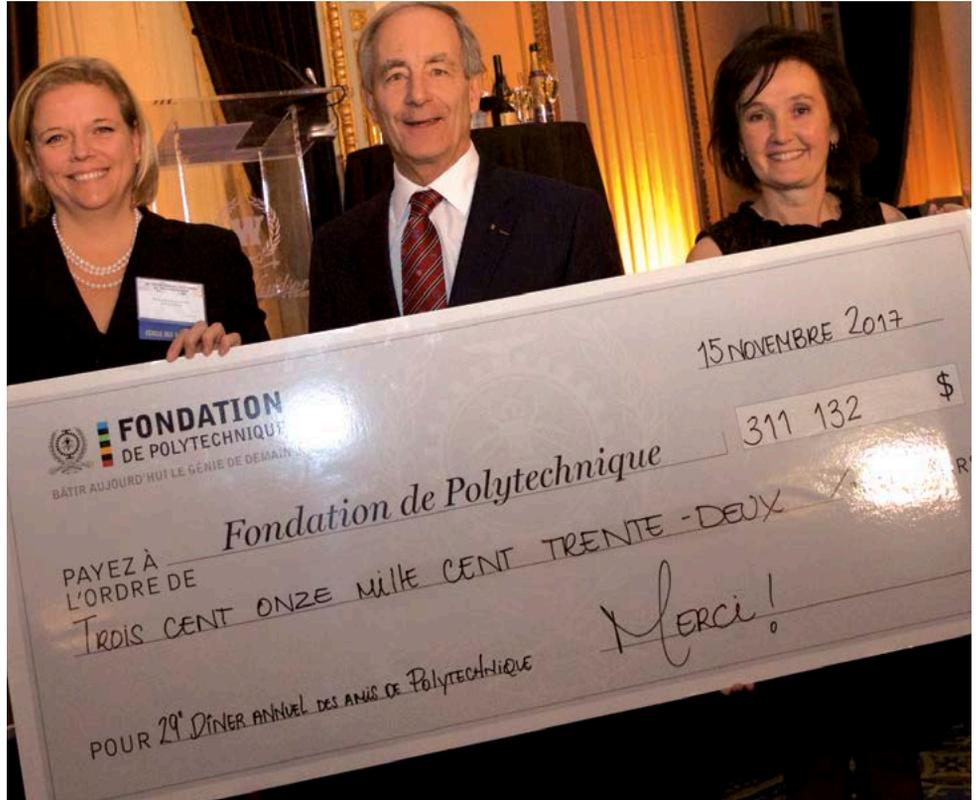
Pour en savoir plus sur les différentes bourses offertes et leurs caractéristiques, visitez notre site Internet fondation.polymtl.ca. et consultez le Guide des bourses à l'intention des donateurs. /



FONDATION
DE POLYTECHNIQUE

BÂTIR AUJOURD'HUI
LE GÉNIE DE DEMAIN

FAIRE RIMER GÉNIE AVEC PHILANTHROPIE : UN PARI COURONNÉ DE SUCCÈS POUR POLYTECHNIQUE



M^{me} Hélène Brisebois, présidente de SDK et présidente du comité organisateur; M. Robert Panet-Raymond, administrateur de sociétés, professeur associé à Polytechnique Montréal et maître de cérémonie et M^{me} Isabelle Péan, présidente-directrice générale de la Fondation de Polytechnique.

Les philanthropes des communautés d'affaires et du génie attachés à Polytechnique Montréal ont célébré la Journée nationale de la philanthropie de belle façon le 15 novembre dernier, en se réunissant à l'occasion du Dîner annuel des amis de Polytechnique, le traditionnel événement de collecte de fonds de l'établissement.

Sur la thématique des grands enjeux énergétiques de notre temps et sous la présidence d'honneur de Pierre Gauthier, PDG de NAPEC et diplômé de Polytechnique en 1977, il y fut question de la formation de la relève en génie et des avancées technologiques

qui définissent aujourd'hui le paysage énergétique de demain.

Le succès de participation de cette 29^e édition et les 311 000 \$ recueillis prouvent cette année encore la force du réseau des ingénieurs formés à Polytechnique Montréal et le rôle déterminant que ces derniers confèrent à leur *alma mater*. La Fondation de Polytechnique remercie tous les participants et leur donne rendez-vous en 2018 pour une 30^e manifestation qui ne devrait pas manquer de génie. /



La 29^e édition du Dîner annuel des amis de Polytechnique, le 15 novembre 2017 aux Salles du bal Windsor de Montréal.

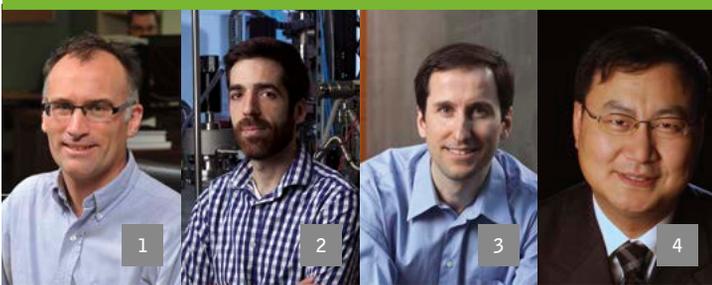
POLYTECHNIQUE MONTRÉAL PARTENAIRE DE LA SUPERGRAPPE SCALE.AI

Polytechnique Montréal participe à la supergrappe d'innovation SCALE.AI qui a reçu un appui de 230 M\$ du gouvernement du Canada.

SCALE.AI (pour *Supply Chains and Logistics Excellence. Artificial Intelligence*) est un consortium dirigé par l'industrie. Ses activités visent la mise au point des plateformes de chaîne d'approvisionnement de prochaine génération qui seront fondées sur l'intelligence artificielle et l'intégration de technologies de pointe telles que la robotique. Ses retombées prévues dépassent 16,5 milliards de dollars sur le PIB sur 10 ans, et plus de 16 000 emplois créés au Canada.

Outre sa collaboration par les activités de l'IVADO, Polytechnique mettra à contribution ses infrastructures de recherche-développement liées à la recherche opérationnelle, aux sciences des données, à la robotique, à la réalité augmentée et à l'Internet des objets, tout comme sa capacité d'innovation et son expertise en gestion de projets collaboratifs.

PLUS DE 27 MILLIONS POUR LES PROJETS DE QUATRE DE NOS PROFESSEURS



La Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), le gouvernement du Québec et des partenaires soutiennent des infrastructures de recherche pour des projets dirigés par les professeurs Carl-Éric Aubin, Stéphane Kéna-Cohen, Daniel Therriault et Ke Wu, avec un appui totalisant plus de 27 M\$.

Projet du P^r Aubin : développement d'infrastructures de technologies d'imagerie et de génie biomédical au Centre hospitalier universitaire (CHU) Sainte-Justine.

Projet du P^r Kéna-Cohen : établissement d'une plateforme pour l'ingénierie quantique de systèmes de basse dimensionnalité.

Projet du P^r Therriault : installation d'outils de fabrication et de caractérisation mécanique pour le développement de la prochaine génération de matériaux composites verts, sécuritaires et légers pour le transport.



Projet du P^r Wu : développement de plateformes de recherches sur les micro-ondes et les ondes électromagnétiques térahertz, ainsi que l'établissement d'un procédé de production de dispositifs imprimés.

1) P^r Carl-Éric Aubin, 2) P^r Kena Cohen, 3) P^r Daniel Therriault, 4) P^r Ke Wu

2,4 M\$ POUR TROIS CHAIRES DE POLYTECHNIQUE



Les professeurs Martin Lévesque, Gregory S. Patience et Denis Seletskiy voient leurs travaux de recherche soutenus par le Programme des chaires de recherche du Canada.

Chaire de recherche du Canada en modélisation multi-échelles de matériaux aérospatiaux de pointe

P^r Martin Lévesque, Département de génie mécanique
Type de chaire : chaire de niveau 2 renouvelée

Chaire de recherche du Canada sur la catalyse hétérogène à haute température et haute pression

P^r Gregory S. Patience, Département de génie chimique
Type de chaire : nouvelle chaire de niveau 1

Chaire de recherche du Canada en photonique quantique ultrarapide

P^r Denis Seletskiy, Département de génie physique
Type de chaire : nouvelle chaire de niveau 2

5) P^r Martin Lévesque, 6) P^r Gregory S. Patience, 7) P^r Denis Seletskiy

TD Assurance

Meloche Monnex



Profitez de vos avantages de diplômé.

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

Vous pourriez économiser gros*
quand vous combinez vos
tarifs préférentiels de diplômé
et regroupez vos assurances
habitation et auto.

Nous vous appuyons... ainsi que
l'Association des Diplômés de Polytechnique.

En tant que membre de l'Association des Diplômés de Polytechnique, vous avez accès au programme TD Assurance Meloche Monnex. Ainsi, vous bénéficiez de tarifs préférentiels sur toute une gamme de protections d'assurance habitation et auto personnalisables selon vos besoins.

Depuis plus de 65 ans, TD Assurance aide les Canadiens à trouver des solutions d'assurance habitation et auto de qualité.

Ayez l'assurance que votre protection habitation et auto répond à vos besoins. Demandez une soumission.

Programme d'assurance habitation et auto
recommandé par



**ASSOCIATION
DES DIPLÔMÉS
DE POLYTECHNIQUE**
UN RÉSEAU QUI A DU GÉNIE

HABITATION | AUTO | VOYAGE

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



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