

CAPSTONE

**EMPOWERING THE
WORLD TO EMBRACE
THE FUTURE**

**DÉVELOPPER DES SOLUTIONS
AU SERVICE DE LA PLANÈTE
POUR UN AVENIR MEILLEUR**



UNIVERSITÉ
Concordia
UNIVERSITY

GINA CODY
SCHOOL OF ENGINEERING
AND COMPUTER SCIENCE

Message from the dean	1	Message du doyen
Concordia leads Smart, Sustainable and Resilient Communities and Cities	2	Une nouvelle titulaire pour la chaire d'excellence en recherche du Canada sur les collectivités et les villes intelligentes, durables et résilientes à Concordia
Tanja Tajmel works to affirm STEM education as a human right	6	Tanja Tajmel œuvre pour faire de l'éducation en STIM un droit de la personne
Modernizing chemical engineering education for Industry 4.0	10	Moderniser la formation en génie chimique pour l'industrie 4.0
Software engineering professor uses machine learning to improve software security	14	Un professeur de génie logiciel utilise l'apprentissage machine pour améliorer la sécurité logicielle
Concordia researchers develop a new method to protect against ransomware attacks	16	Des chercheurs de Concordia conçoivent une nouvelle méthode de protection contre les attaques par rançongiciels
Exploring geothermal possibilities in northern Quebec	20	Explorer les possibilités géothermiques dans le nord du Québec
VROOM! The Grand Prix summer garage showcased Concordia students' fast, furious — and eco — creations	22	VROOM : Atelier d'été Grand Prix de Concordia présentait les inventions puissantes, rugissantes et écologiques d'étudiants de l'Université
First graduate from the NSERC Chair in Aerospace Design Engineering apprentice program	26	Un premier diplômé pour le programme d'apprentissage de la chaire en génie de la conception aérospatiale du CRSNG
Accolades	30	Distinctions
Honorary Degree Recipients	32	Récipiendaires d'un doctorat honorifique
New Hires	34	Nouveaux membres
Concordia's engineering programs ranked among the Top 10 in Canada	36	Les programmes de génie de Concordia comptent parmi les dix meilleurs du Canada

Capstone Magazine is published twice a year by the Gina Cody School of Engineering and Computer Science at Concordia University.

Editor: Eranthi Swaminathan

Design and Photography: University Communications Services
T20-59268

Submit all editorial queries and advertising to:

Concordia University
Gina Cody School of Engineering
and Computer Science
Communications Advisor, Sir George Williams Campus
1455 De Maisonneuve Blvd. W., Montreal, QC H3G 1M8

Email your feedback to vincent.allaire@concordia.ca

Please visit our website: concordia.ca/ginacody

Capstone est une publication semestrielle de l'École de génie et d'informatique Gina Cody de l'Université Concordia.

Rédactrice en chef : Eranthi Swaminathan

Graphisme et photographie : Service des communications de l'Université T20-59268

Transmettre les demandes éditoriales et les publicités à :

Université Concordia
L'École de génie et d'informatique Gina Cody
Conseiller en communications, campus Sir-George-Williams
1455 Boulevard de Maisonneuve O, Montréal, QC H3G 1M8

Envoyez vos commentaires à vincent.allaire@concordia.ca

Consultez notre site Web : concordia.ca/ginacody



DEAN'S MESSAGE

The Gina Cody School of Engineering and Computer Science just celebrated its first anniversary as the first Canadian professional school named after a woman. Having seen significant developments over the last year, we have a lot of news to share!

Gina Cody's gift is having a huge impact on our aspiration to be a next-generation university, driven by social responsibility in the pursuit of excellence.

Our student population has grown to more than 10, 500 undergraduate and graduate students. Our research leaders are entrepreneurs and innovators in their fields, making breakthrough discoveries and establishing challenging learning environments for students to work on real-world problems in industry. This year alone, we increased our external research funds to over \$23 million – an increase of over 50% compared to last year.

We are recruiting three new research chairs, with international stature, in data analytics and artificial intelligence; in the Internet of Things (IoT) and in industry 4.0 and advanced manufacturing. This is part of the School's resolution to invest in disruptive technologies and advance research in strategic areas that are of critical importance to Montreal and Canada.

I am also excited to announce that Dr. Ursula Eicker is Concordia's new Canada Excellence Research Chair (CERC) in Smart, Sustainable and Resilient Communities and Cities. We are thrilled to have Dr. Eicker and her team drive the university's competitive advantage in cities research, which will directly benefit the community.

In addition to developing technological advances for the benefit of society, we are providing increased opportunities and scholarships for visible minorities and women, to expand and diversify the pipeline of engineering and computer science talent in Canada.

I hope you enjoy reading through this edition of the Capstone and discovering more about your alma mater.

Warm regards,

Amir Asif
Dean and Professor
Gina Cody School of
Engineering and Computer Science
Concordia University

MESSAGE DU DOYEN

L'École de génie et d'informatique Gina-Cody vient tout juste de célébrer son premier anniversaire à titre de première faculté au Canada à porter le nom d'une femme. L'école ayant connu d'importantes avancées au cours de la dernière année, nous avons de nombreuses nouvelles dont nous souhaitons vous faire part!

Le don de Gina Cody a eu, et continue d'avoir, un impact phénoménal sur notre aspiration à devenir une université nouvelle génération axée sur la responsabilité sociale et la poursuite de l'excellence.

Le nombre d'étudiantes et d'étudiants inscrits au premier cycle et aux cycles supérieurs dépasse désormais les 10 500. Nos leaders dans le secteur de la recherche sont des entrepreneurs et des innovateurs dans leur domaine. Ils travaillent à faire des découvertes révolutionnaires et conçoivent des milieux d'apprentissage stimulants à l'intention des étudiants, afin que ceux-ci puissent aborder des problèmes concrets dans l'industrie. Cette année seulement, le financement externe de la recherche s'est accru jusqu'à dépasser les 23 millions de dollars – une augmentation de plus de 50 pour cent par rapport à l'an dernier.

Nous sommes à recruter des titulaires de stature internationale pour trois nouvelles chaires de recherche sur les sujets suivants : analyse des données et intelligence artificielle; Internet des objets; industrie 4.0 et fabrication de pointe. Cette démarche s'inscrit dans la résolution de l'école d'investir dans les technologies de rupture et de faire progresser la recherche dans des secteurs stratégiques qui sont d'une importance capitale pour Montréal et le Canada.

Par ailleurs, je suis très heureux de vous annoncer qu'Ursula Eicker a été nommée titulaire de la nouvelle chaire d'excellence en recherche du Canada (CERC) sur les communautés et les villes intelligentes, durables et résilientes à Concordia. Nous sommes ravis que P^{re} Eicker et son équipe viennent ainsi rehausser l'avantage concurrentiel de l'Université dans la recherche axée sur les villes, ce qui profitera directement à la communauté.

Outre d'accomplir des percées technologiques pour le bien de la société, nous travaillons à offrir plus de possibilités et de bourses aux membres des minorités visibles et aux femmes, afin d'élargir et de diversifier la prochaine génération de talents en génie et en informatique au Canada.

J'espère que vous prendrez plaisir à lire ce numéro de la revue Capstone et à en apprendre davantage à propos de l'école Gina Cody.

Amir Asif
Doyen et professeur
École de génie et
d'informatique Gina-Cody
Université Concordia



CONCORDIA LEADS SMART, SUSTAINABLE AND RESILIENT COMMUNITIES AND CITIES

A GERMAN PHYSICIST AND HER MULTIDISCIPLINARY TEAM ARE
TACKLING WAYS TO LIVE BETTER IN DECARBONIZED, SMART CITIES

MEAGAN BOISSE

Ursula Eicker is Concordia's new Canada Excellence Research Chair (CERC) in Smart, Sustainable and Resilient Communities and Cities.

Eicker joined the Gina Cody School of Engineering and Computer Science in June 2019 and brings more than two decades of innovative research and industry experience to the position — which comes with \$10 million in funding spread over seven years.

The German physicist, formerly the scientific director of the Research Centre for Sustainable Energy Technologies at the Stuttgart University of Applied Sciences, has directed a number of international projects in the fields of energy-efficient buildings, urban districts and sustainable energy systems.

Joining her are five tenure-track cities cluster hires, from across disciplines, who will further consolidate the university's leadership in the rapidly changing field of municipal matters. The team includes Jing Hu (Philosophy), Alice Jarry (Design and Computational Arts), Chunyan Lai (Electrical and Computer Engineering), Mohamed Ouf (Building, Civil and Environmental Engineering), and Carly Ziter (Biology).

'WE'RE AFTER THE BIG PICTURE'

From solar modules to cooling systems to tech industrialization, Eicker has the distinctive experience of working across sectors, from the lab to the factory and beyond.

Her focus expanded from individual energy components to sustainable buildings before shifting toward energy-efficient neighbourhoods and cities.

"Working on the city scale is where it gets exciting as it involves such a complex series of interactions between different sectors. It's high-impact work, and that's what motivates me," Eicker says.

"You can create a fantastic energy-efficient building, but that's just one building in a metropolis. It doesn't change the way the city works. Through the CERC program, we're going to look at things from a much wider angle — we're after the big picture."

DEFINING THE 'SMART CITY'

For Eicker, one of the interesting components of her CERC role will be to help define what it means when we refer to a smart city, which she maintains involves much more than just implementing new technologies.

"There has to be a unified idea underlying it all, and that idea should be sustainability," explains Eicker.

"I actually prefer the term 'next-generation city,' because it's about where we want to go and how we want to live in the future. Technology and data are just tools to get there."

Eicker is currently working alongside her colleagues at Concordia to come up with defined research topics for co-supervision of PhD students and post-doctoral fellows who will be joining her lab.

The CERC program will organize itself around four interrelated axes: clean energy systems, integrated built-environment design, smart technologies, and collaborative knowledge mobilization and policy implications.

"We're looking at who is doing what within the university and trying to bring together people who can help develop the wider framework of the sustainable city," Eicker adds.

"From engineering to the social sciences, the CERC program will amplify the Cities Hub to provide graduate students with a chance to work within an interdisciplinary environment, opening the door for new types of cross-departmental collaboration."

RESEARCH 'AT THE FOREFRONT'

Eicker believes the novel research that will take place over the next seven years of the CERC and within the Cities Hub will help establish Concordia as a thought leader within the field of smart, sustainable and resilient cities.

She imagines capitals across the world that already have sustainability agendas will be able to use the hub as a resource for scientific advice and strategies on how to develop their plans for a better, cleaner living environment.

"I believe we will become the leading research centre in this area."

Ursula Eicker a été nommée titulaire de la nouvelle chaire d'excellence en recherche du Canada (CERC) sur les communautés et les villes intelligentes, durables et résilientes à l'Université Concordia.

Arrivée à l'École de génie et d'informatique Gina-Cody en juin 2019, Ursula Eicker possède plus de vingt ans d'expérience dans l'industrie et la recherche innovante, dont elle pourra tirer profit dans le cadre de son nouveau poste – lequel est assorti d'un financement de dix millions de dollars réparti sur sept ans.

Ancienne directrice scientifique du Centre des technologies dédiées aux énergies renouvelables de l'Université de Stuttgart, établissement spécialisé dans l'enseignement des sciences appliquées, cette physicienne d'origine allemande a dirigé plusieurs projets d'envergure internationale dans les domaines des bâtiments écoénergétiques, des districts urbains et des systèmes d'énergies renouvelables.

Cinq experts sur les villes – issus de disciplines diverses et recrutés en groupe pour des postes menant à la permanence – consolideront avec elle le leadership de l'Université dans le domaine en évolution rapide des enjeux municipaux. L'équipe comprend Jing Hu (philosophie), Alice Jarry (design et arts numériques), Chunyan Lai (génie électrique et informatique), Mohamed Ouf (génie du bâtiment, civil et environnemental) et Carly Ziter (biologie).

OBTENIR UNE VUE D'ENSEMBLE

Des modules solaires aux systèmes de refroidissement en passant par l'industrialisation de la technologie, Ursula Eicker possède une expérience de travail multisectorielle distinctive, du laboratoire à l'usine et au-delà.

Elle s'est d'abord intéressée aux composantes énergétiques individuelles, puis aux bâtiments durables avant d'orienter ses recherches sur les quartiers et les villes écoénergétiques.

« C'est très stimulant d'intervenir à l'échelle urbaine, car cela implique une série complexe d'interactions entre différents secteurs. Notre travail a des retombées importantes, et c'est ce qui me motive », commente Ursula Eicker.

« Vous pouvez créer un formidable bâtiment écoénergétique, mais ce n'est qu'un immeuble dans toute une métropole. Ça ne change pas la manière dont la ville fonctionne. Or, grâce au programme de la CERC, nous allons élargir la perspective afin d'obtenir une vue d'ensemble. »

DÉFINIR LA VILLE INTELLIGENTE

En qualité de titulaire d'une CERC, Ursula Eicker contribuera notamment à définir la notion de « ville intelligente », ce qui, insiste-t-elle, exige beaucoup plus que la simple mise en œuvre de nouvelles technologies.

« Il doit y avoir une idée commune sous-jacente à l'ensemble de la réflexion, et cette idée doit être "la durabilité" », ajoute-t-elle.

« Pour être franche, je préfère le terme "ville nouvelle génération", parce qu'il s'agit de déterminer vers où nous voulons aller, et comment nous voulons vivre demain. La technologie et les données ne sont que des outils pour nous aider à y arriver. »

Ursula Eicker collabore actuellement avec des collègues de Concordia au repérage de sujets de recherche précis en vue de la codirection des travaux des doctorants et des chercheurs postdoctoraux qui se joindront à son laboratoire.

Les activités menées dans le cadre du programme de la CERC s'articuleront autour de quatre axes interreliés : systèmes à énergie propre; design intégré au milieu bâti; technologies intelligentes; mobilisation du savoir et dialogue sur les politiques.

« Nous regardons de plus près "qui fait quoi" à l'Université et tentons de réunir les personnes en mesure de contribuer à l'élaboration du cadre de travail plus large de la ville durable », précise la chercheuse.

« Du génie aux sciences sociales, le programme de la CERC donnera un élan au pôle d'innovation sur les villes, permettra d'offrir

aux étudiantes et étudiants des cycles supérieurs la chance de travailler dans un environnement interdisciplinaire et ouvrira du même coup la porte à de nouveaux types de collaborations interdépartementales. »

DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE D'AVANT-GARDE

Ursula Eicker croit que les activités de recherche d'avant-garde qui seront menées au cours des sept prochaines années dans le cadre de la CERC et du pôle d'innovation sur les villes contribueront à établir Concordia comme leader d'opinion dans le domaine des villes intelligentes, durables et résilientes.

Selon elle, les grandes villes du monde qui ont déjà un programme de développement durable pourront utiliser le pôle d'innovation comme source de conseils scientifiques et stratégiques sur la façon d'étoffer leurs plans pour se doter d'un milieu de vie plus propre et plus sain.

« Je suis persuadée que nous deviendrons le centre de recherche par excellence de ce domaine. »



**UNE NOUVELLE TITULAIRE POUR
LA CHAIRE D'EXCELLENCE EN RECHERCHE
DU CANADA SUR LES COLLECTIVITÉS
ET LES VILLES INTELLIGENTES, DURABLES
ET RÉSILIENTES À CONCORDIA**

UNE PHYSICIENNE ALLEMANDE ET SON ÉQUIPE MULTIDISCIPLINAIRE EXAMINENT
COMMENT MIEUX VIVRE DANS LES VILLES INTELLIGENTES DÉCARBONÉES

MEAGAN BOISSE



TANJA TAJMEL WORKS TO AFFIRM STEM EDUCATION AS A HUMAN RIGHT

THE CENTRE FOR ENGINEERING IN SOCIETY RESEARCHER CRITICALLY QUESTIONS POWER RELATIONS TO PROMOTE DIVERSITY

JASMINE STUART

The participation rate of women in science, technology, engineering and math (STEM) education and careers in North America remains one of the lowest across professional fields. That's a primary concern of Tanja Tajmel, associate professor at the Centre for Engineering in Society at the Gina Cody School of Engineering and Computer Science.

Through her work as an interdisciplinary scholar with a broad research and teaching portfolio that includes investigating and reducing discrimination in STEM, Tajmel promotes the idea that everybody has the human right to participate in and benefit from these fields. Her study of diversity in STEM focuses on how the fields must change to provide a more inclusive environment.

"This is not a women's problem — this is a societal problem. And both men and women need to be part of the solution," says Tajmel.

She explores how current identity narratives in STEM fields reinforce the low participation levels of girls and women and other underrepresented groups in science and technology fields.

"The leaky pipeline metaphor is limited," Tajmel says, referring to the oft-used attempt to explain the lack of women in STEM through the image of girls entering the STEM pipeline but leaking out along the way.

"It does not provide adequate structural similarities to highlight the social, cultural and historical dimensions of STEM that have resulted in this underrepresentation of women, LGBTQ, Black people and Indigenous groups."

She adds, "In the last years, there has been a lot of focus on diversity in the fields of STEM, but it's not enough to focus on the numbers and to recruit more women. Promoting diversity requires a critical questioning of power relations. By applying the human rights approach,

we shift the focus from the individuals to the culture, practices and research of STEM. Science and technology are not neutral, they also contribute to maintaining social inequality."

IMPLEMENTING THE HUMAN RIGHTS FRAMEWORK

When the United Nations announced the Sustainable Development Goals in 2015, UNESCO renewed its Recommendation on Science and Scientific Researchers in 2017, which examined the focus on science as a common good and the necessity of science education as a human right.

In response, Tajmel co-organized the International Symposium on Human Rights and Equality in STEM Education in October 2018 and gathered international scholars from across disciplines of STEM education, educational research, human rights and gender and diversity studies.

Tajmel's expertise on the barriers limiting participation in STEM will be put to good use in creating a next-generation learning and teaching environment for anyone passionate about science and technology.

NEW FRONTIERS IN RESEARCH

In March 2019, Tajmel was granted a New Frontiers in Research Fund- Exploration award for her project titled, "Decolonizing Light- Tracing and Countering Colonialism in Contemporary Physics."

Together with Louellyn White, associate professor of First Peoples Studies and Ingo Salzmann, associate professor in the Department of Physics, Tajmel seeks to explore decolonizing physics by involving Indigenous Elders in co-creating knowledge and investigating the impact of current physical research on Indigenous communities.

The New Frontiers in Research Fund supports interdisciplinary projects that have the potential for significant impact. It is housed within the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC).

TANJA TAJMEL ŒUVRE POUR FAIRE DE L'ÉDUCATION EN STIM UN DROIT DE LA PERSONNE

LA CHERCHEUSE DU CENTRE GÉNIE ET SOCIÉTÉ PORTE
UN REGARD CRITIQUE SUR LES RELATIONS DE POUVOIR
DANS LE BUT DE PROMOUVOIR LA DIVERSITÉ

JASMINE STUART

Le taux de participation des femmes à l'éducation et aux carrières dans les sciences, les technologies, l'ingénierie et les mathématiques (STIM) en Amérique du Nord demeure l'un des plus bas de tous les domaines professionnels. Cet état de fait préoccupe vivement Tanja Tajmel, professeure agrégée au Centre génie et société de l'École de génie et d'informatique Gina-Cody de l'Université Concordia.

Dans le cadre de son travail à titre de chercheuse interdisciplinaire au large éventail d'activités de recherche et d'enseignement comprenant l'examen et la diminution de la discrimination

dans les STIM, la Pre Tajmel défend l'idée selon laquelle la possibilité de prendre part à ces secteurs et d'en bénéficier est un droit universel. Son étude sur la diversité en STIM porte sur la façon dont ces disciplines doivent changer pour offrir un milieu plus inclusif.

« Il ne s'agit pas d'un problème féminin – mais sociétal. Tant les hommes que les femmes doivent faire partie de la solution », observe Tanja Tajmel.

Elle explore comment les récits identitaires actuels dans les STIM renforcent les faibles taux de participation des filles, des femmes et d'autres groupes sous-représentés dans les disciplines scientifiques et technologiques.

« La métaphore du tuyau percé est limitée », affirme Tanja Tajmel au sujet de l'image souvent employée pour tenter d'expliquer le manque de femmes en STIM. Selon cette idée, les filles qui entrent dans le tuyau des STIM finissent par s'en échapper après un certain temps.

« Cette comparaison ne fournit pas de similitudes structurales adéquates pour mettre en lumière les dimensions sociales, culturelles et historiques des STIM qui ont entraîné cette sous-représentation des femmes, des LGBTQ, des Noirs et des Autochtones. »

« Ces dernières années, on a beaucoup parlé de diversité dans les disciplines des STIM, mais il ne suffit pas de se concentrer sur les chiffres et de recruter plus de femmes, ajoute-t-elle. Promouvoir la diversité requiert un questionnement critique des relations de pouvoir. En adoptant une approche axée sur les droits de la personne, nous mettons l'accent sur la culture, les pratiques et la recherche en STIM plutôt que sur les individus. La science et la technologie ne sont pas neutres : elles contribuent elles aussi à maintenir les inégalités sociales. »



METTRE EN PLACE LE CADRE DES DROITS DE LA PERSONNE

Après que l'Organisation des Nations Unies a annoncé ses objectifs de développement durable en 2015, l'UNESCO a renouvelé sa Recommandation concernant la science et les chercheurs scientifiques en 2017, insistant sur la science en tant que bien commun et sur la nécessité de l'enseignement scientifique en tant que droit de la personne.

En réponse, Tanja Tajmel a coorganisé le symposium international sur les droits de la personne et l'égalité dans l'éducation en STIM en octobre 2018, rassemblant des universitaires de

renommée internationale des divers domaines de l'éducation en STIM, de la recherche pédagogique, des droits de la personne et des études sur le genre et la diversité.

L'expertise de Tanja Tajmel sur les obstacles limitant la participation aux STIM sera mise à profit afin de créer un environnement d'apprentissage et d'enseignement nouvelle génération pour toute personne qui se passionne pour la science et les technologies.

REPOUSSER LES FRONTIÈRES DE LA RECHERCHE

En mars 2019, Tanja Tajmel s'est vu attribuer une subvention Exploration du fonds Nouvelles frontières en recherche pour son projet intitulé *Decolonizing Light – Tracing and Countering Colonialism in Contemporary Physics*.

En collaboration avec Louellyn White, professeure agrégée d'études des peuples autochtones, et Ingo Salzmann, professeur agrégé au Département de physique, la Pre Tajmel cherche à explorer la décolonisation de la physique en invitant des aînés autochtones à participer à la création de connaissances et en examinant l'impact de la recherche physique actuelle sur les communautés autochtones.

Appuyant des projets interdisciplinaires qui présentent des retombées potentielles considérables, le fonds Nouvelles frontières en recherche relève du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.

MODERNIZING CHEMICAL ENGINEERING EDUCATION FOR INDUSTRY 4.0

AN INNOVATIVE DEPARTMENT IS LEADING THE WAY THROUGH SMART MATERIALS AND ONLINE LEARNING

ERANTHI SWAMINATHAN

For an aspiring chemical engineer with dreams of a successful, socially responsible career, entering the multi-billion-dollar chemical industry is no small task. Several trends are merging and reinforcing each other to create an unpredictable future.

Climate change and digital disruption are increasingly complicating global economies. Policy makers are cracking down on major corporations, demanding accountability and urging them to move away from burning fossil fuels in favour of renewable energy.

For the Department of Chemical and Materials Engineering (CME), the Gina Cody School of Engineering and Computer Science's newest department, there's no better time to train current and future engineers for a digital, post-carbon economy.

FORECASTING THE OPPORTUNITIES OF TOMORROW

In response to the United Nations' key goals in the 2030 Agenda for Sustainable Development, chemical companies are actively pursuing sustainable initiatives of their own to advance a circular economy — one restorative and regenerative by design — and create value in novel ways.

In addition, global competitiveness is bringing the chemical world to an Industry 4.0, where companies are utilizing wireless technologies and sensors to bring performance to their customers. With digitalization comes cyberthreats, security issues and control systems that need protecting.

"We want to train engineers to think more proactively," says Alex De Visscher, professor and chair of CME.

"We want them to ask questions like, is this the most secure and sustainable way to run our process? Are we going to have the right materials to withstand those processes?"

The solution is to disrupt the current system from within by collaborating with industry and building a department from the ground up. This process of transformation aims to develop new technologies and shift the future of the chemical industry through integrated learning.

REFLECTING THE INDUSTRY

Combining chemical and materials engineering disciplines into a single department is relatively unorthodox in Canada. Aside from Concordia, only one other university does so.

Yet companies are already looking into The research potential of the cross-fertilization of chemical and materials engineering, and as trends in the industry change, so must engineering education.

"In rethinking chemical applications, we want to focus on new smart materials, nanotechnology, their use in composites, battery materials and so forth," says De Visscher. He adds that chemical engineers are trained to design processes first, so plant materials are usually an afterthought.



"The way the chemical industry works traditionally is you have a big plant, which is not very smart. It's automated, but it uses general automation and products are being transported all over North America."

De Visscher suggests designing smaller, smarter chemical plants and shortening the transport of products and materials to reduce carbon emissions.

'AT THE FOREFRONT OF ONLINE LEARNING'

The department, which launched in May 2017, is geared up to be the first in Canada to offer a fully online Graduate Certificate in Chemical Engineering. De Visscher's online course Advanced Transport

Phenomena (CHME 6011), offered in winter 2020, will be the initial of four online courses. In partnership with KnowledgeOne, Concordia's eLearning consulting provider, the department will develop innovative online experiential learning tools based on chemical process simulation, virtual reality and augmented reality.

"Students will become familiar with the online learning format and be ahead of the game," De Visscher says.

"It's part of Concordia's strategy to be at the forefront of online and lifelong learning. The goal is that students can take our certificate from anywhere in the world on their own time and continue on."

The flexible programs are intended to function as a chemical engineering basecamp for students from diverse backgrounds to meet the demands of today's chemical industry and anticipate the needs of the future in sectors such as pharmaceuticals, cosmetics and food industries.

The 16-credit certificate and 32-credit graduate diploma are also designed to prepare students for an upcoming master's program in chemical engineering, which will debut in January 2020.

Competing in yet unknown future economies will require continuous learning of new capabilities to make better value propositions and strategic decisions in the chemical industry.

"That's where we want to be different," De Visscher says. "And if we do it well, other universities will look to us and hopefully introduce some of our changes into their curriculum."

The department and its state-of-the-art labs will be partly housed in Concordia's brand new Science Hub on Loyola Campus.



**MODERNISER LA
FORMATION EN GÉNIE
CHIMIQUE POUR
L'INDUSTRIE 4.0**

UN DÉPARTEMENT NOVATEUR MONTRE LA VOIE GRÂCE AUX
MATÉRIAUX INTELLIGENTS ET À L'APPRENTISSAGE EN LIGNE

ERANTHI SWAMINATHAN

Pour tout ingénieur chimiste qui aspire à une carrière fructueuse et socialement responsable, faire sa marque dans l'industrie multimilliardaire de la chimie n'est pas chose facile. En effet, plusieurs tendances se combinent et se renforcent pour créer un avenir imprévisible.

Les changements climatiques et la rupture du numérique compliquent de plus en plus les économies mondiales. Les décideurs politiques ciblent les grandes entreprises, exigeant qu'elles rendent des comptes et leur enjoignant de délaissier les combustibles fossiles au profit des énergies renouvelables.

Pour le Département de génie chimique et des matériaux, dernièrement créé à l'École de génie et d'informatique Gina-Cody, le moment s'avère idéal pour préparer les ingénieurs d'aujourd'hui et de demain à une économie numérique postcarbone.

PRÉVOIR LES POSSIBILITÉS D'AVENIR

En réponse aux objectifs clés des Nations Unies énoncés dans le Programme de développement durable à l'horizon 2030, les entreprises chimiques poursuivent activement leurs propres initiatives de durabilité pour faire progresser une économie circulaire – de nature restauratrice et régénératrice – et créer de la valeur de manières inédites.

Par ailleurs, la compétitivité à l'échelle mondiale transforme le secteur chimique en industrie 4.0, où les entreprises recourent à des technologies sans fil et à des capteurs pour assurer un meilleur rendement à leurs clients. Or, la numérisation s'accompagne de cybermenaces, d'enjeux de sécurité et de systèmes de contrôle qui doivent être protégés.

« Nous entendons former les ingénieurs à penser de façon plus proactive », explique Alex De Visscher, professeur et directeur du Département de génie chimique et des matériaux.

« Nous voulons qu'ils se posent des questions. Par exemple, ce processus est-il le plus sûr et le plus durable qui soit? Disposerons-nous des matériaux capables de résister à ces procédés? »

La solution est de repenser le système actuel de l'intérieur en collaborant avec l'industrie et en bâtissant un département de toutes pièces. Ce processus de transformation vise à mettre au point des technologies novatrices et à façonner l'avenir de l'industrie chimique grâce à l'apprentissage intégré.

REFLÉTER L'INDUSTRIE

La combinaison du génie chimique et des matériaux en un département unique est relativement peu orthodoxe au Canada. De fait, une seule université l'applique outre Concordia.

Pourtant, les entreprises explorent déjà le potentiel scientifique que présente la fertilisation croisée de ces disciplines. Or, la formation en génie se doit de suivre l'évolution des tendances de l'industrie.

« En repensant les applications de la chimie, nous comptons nous concentrer sur les nouveaux matériaux intelligents et la nanotechnologie, leur utilisation dans les composites, les matériaux de batterie et ainsi de suite », affirme Alex De Visscher. Il ajoute que les ingénieurs chimistes sont formés pour concevoir des processus d'abord, et que les matériaux des usines sont généralement envisagés après coup.

« L'industrie chimique privilégie habituellement les grosses usines, ce qui n'est pas très judicieux. Elle est automatisée, mais emploie une automatisation générale, et les produits sont transportés dans toute l'Amérique du Nord. »

Le Pr De Visscher suggère de concevoir des usines chimiques plus petites et plus intelligentes ainsi que de raccourcir le trajet des produits et des matériaux afin de réduire les émissions de carbone.

RÉVOLUTIONNER L'APPRENTISSAGE EN LIGNE

Le Département de génie chimique et des matériaux, qui a vu le jour en mai 2017, est paré à devenir le premier au Canada à proposer un certificat de 2e cycle en génie chimique entièrement en ligne. Le cours d'Alex De Visscher, Advanced Transport Phenomena (CHME 6011), offert à l'hiver 2020, sera le premier de quatre cours donnés en ligne. En partenariat avec KnowledgeOne, consultant en cyberapprentissage de Concordia, le département élaborera des outils d'apprentissage expérientiel en ligne novateurs reposant sur la simulation de procédés chimiques, la réalité virtuelle et la réalité augmentée.

« Les étudiants se familiariseront avec le format d'apprentissage en ligne, ce qui leur donnera une longueur d'avance », explique le Pr De Visscher.

« Cette approche s'inscrit dans le cadre de la stratégie de Concordia visant à révolutionner l'apprentissage en ligne et permanent. L'objectif est que les étudiants puissent suivre notre programme de certificat à partir de n'importe où dans le monde à leur convenance avant de continuer leur parcours. »

Les programmes souples sont en effet censés servir d'assise en génie chimique pour que des étudiants d'horizons divers répondent aux exigences de l'industrie chimique d'aujourd'hui et anticipent les besoins à venir des secteurs pharmaceutique, cosmétique ou alimentaire, par exemple.

Le certificat de 16 crédits et le diplôme de 2e cycle de 32 crédits sont également conçus pour préparer les étudiants à un programme de maîtrise en génie chimique qui sera lancé en janvier 2020.

Rivaliser dans des économies d'avenir encore inconnues nécessitera l'acquisition continue de nouvelles compétences pour proposer des solutions de meilleure qualité et prendre des décisions stratégiques dans l'industrie chimique.

« C'est là que nous voulons nous démarquer, conclut le Pr De Visscher. Et si nous y parvenons, nous pourrions inspirer d'autres universités à introduire certaines de nos innovations dans leurs programmes d'études. »

Le Département de génie chimique et des matériaux et ses laboratoires de pointe seront situés en partie au tout nouveau Carrefour des sciences du campus Loyola de Concordia.



SOFTWARE ENGINEERING PROFESSOR USES MACHINE LEARNING TO IMPROVE SOFTWARE SECURITY

YANN-GAËL GUÉHÉNEUC CREATES A TOOL THAT ALLOWS DEVELOPERS TO CHECK THEIR CODE FOR SECURITY RISKS

KELSEY ROLFE

From flying a plane, to paying taxes, to simply turning on a computer in the morning — there are few activities that don't involve software in some way. But poor software code can damage computer systems, or worse, expose its users to data breaches.

We sat down with Yann-Gaël Guéhéneuc, professor in the Department of Computer Science and Software Engineering, who wants to reduce that risk.

Using data from various software systems, he's teaching machine learning algorithms to develop their own rules for software quality — what's acceptable and what might represent a security risk to the user.

The goal is to have a tool that software developers can use to check over their code when they've finished writing it — sort of like spell check in Microsoft Word.

HOW ARE YOU USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN YOUR RESEARCH?

Yann-Gaël Guéhéneuc: We want to improve software quality. Quality control for software is complicated, as everything is in bits and pieces in your computer, and software is written by people. We have to have clear, strict rules to enforce it

One way to address that is machine learning. We take software systems, we measure a lot of data and feed it to the machine learning algorithms that will infer rules by themselves.

We're looking at software security, because security is a big concern.

As users of Windows or Macintosh, we want things to be fast, to be secure and easy to use, but actually many of those things are in opposition. It's hard to have a very fast and very secure system.

HOW COULD YOUR RESEARCH BE APPLIED TO MAKE IMPROVEMENTS IN OUR DAILY LIVES?

YGG: We want to eventually develop more secure software systems with rules that have been inferred by machine learning. Developers are good at what they do, but machine learning may actually be able to help them.

This tool could be used by developers to tackle security issues when dealing with new system codes. After

developers write their code, it could tell them how to improve the security, how to improve the overall software quality. It could be very similar to what you have in Microsoft Word, when you write a piece of text and you get the little red line to highlight typos.

HOW DO YOU SEE ADVANCES IN AI BEGINNING TO CHANGE THE WAY WE DO THINGS?

YGG: There are many examples. We're seeing more AI-controlled traffic lights and even traffic flow, with adjustments near road blocks, etc. Even in medicine, AI is being used to help doctors with treatments.

Montreal is a hub for AI research, and there are so many researchers working on AI in the city. We're going to see substantial change very soon.

UN PROFESSEUR DE GÉNIE LOGICIEL UTILISE L'APPRENTISSAGE MACHINE POUR AMÉLIORER LA SÉCURITÉ LOGICIELLE

YANN-GAËL GUÉHÉNEUC CRÉE UN OUTIL PERMETTANT AUX CONCEPTEURS DE VÉRIFIER QUE LEUR CODE NE POSE PAS DE RISQUE POUR LA SÉCURITÉ

KELSEY ROLFE

De nos jours, les logiciels sont partout. En effet, la vaste majorité des activités y font appel d'une manière ou d'une autre : pilotage des avions, paiement des impôts, simple allumage de l'ordinateur le matin, etc. Un code logiciel déficient peut toutefois endommager un système informatique ou, pire, exposer ses utilisateurs à des violations de données.

Yann-Gaël Guéhéneuc, professeur au Département d'informatique et de génie logiciel, souhaite réduire ce risque.

Au moyen de données issues de divers systèmes logiciels, il enseigne aux algorithmes d'apprentissage machine à établir leurs propres règles en matière de qualité logicielle, pour déterminer ce qui est acceptable et ce qui peut poser un risque pour la sécurité.

L'objectif est de disposer d'un outil permettant aux concepteurs de logiciels de vérifier leur code après l'avoir écrit – un peu comme le vérificateur orthographique de Microsoft Word permet de repérer les coquilles.

COMMENT EXPLOITEZ-VOUS L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) DANS LE CADRE DE VOS TRAVAUX DE RECHERCHE?

Yann-Gaël Guéhéneuc : Notre but est d'améliorer la qualité logicielle. Le contrôle de la qualité logicielle est complexe : un ordinateur est fait de mille choses, et les logiciels sont conçus par des humains. Nous devons disposer de règles claires et strictes pour l'assurer.

Une des solutions réside dans l'apprentissage machine. Il s'agit de prendre des systèmes logiciels, de mesurer une foule de données, puis de fournir ces données aux algorithmes d'apprentissage machine qui en arriveront à leurs propres déductions en matière de règles à suivre.

Nous nous concentrons sur la sécurité logicielle, car c'est une vive préoccupation.

En tant qu'utilisateurs de Windows ou d'ordinateurs Macintosh, nous sommes en quête de vitesse, de sécurité et de facilité d'utilisation, mais tout cela est difficilement conciliable. Il est difficile de mettre au point un système à la fois ultra rapide et très sûr.

EN QUOI VOS TRAVAUX DE RECHERCHE POURRAIENT-ILS CONTRIBUER À L'AMÉLIORATION DE NOTRE QUOTIDIEN?

YGG : Nous visons à développer des systèmes logiciels plus sûrs dotés de règles établies par déduction au moyen de l'apprentissage machine. Les concepteurs font bien les choses, mais l'apprentissage machine pourrait vraiment leur venir en aide.

Cet outil pourrait servir aux concepteurs à s'attaquer aux problèmes de sécurité que présente le code des nouveaux systèmes. Une fois leur code écrit, il pourrait leur indiquer comment améliorer la sécurité du logiciel et sa qualité dans son ensemble. Un peu à la façon de Microsoft Word, qui souligne en rouge les coquilles d'un texte.

D'APRÈS VOUS, LES PROGRÈS EN MATIÈRE D'IA CHANGENT-ILS NOTRE MANIÈRE DE FAIRE LES CHOSSES?

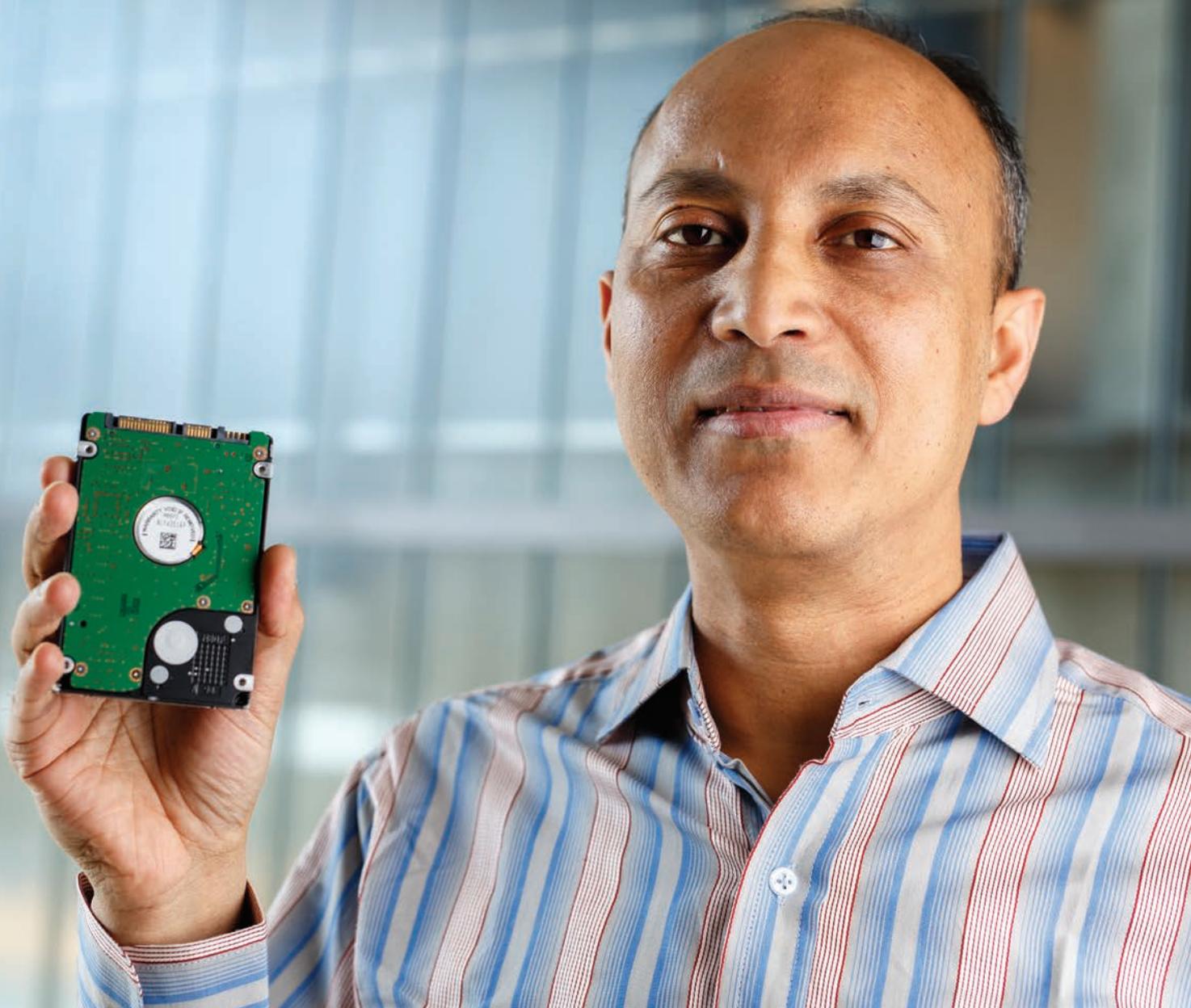
YGG : Oui, beaucoup d'exemples le montrent. On voit de plus en plus de feux de circulation gérés par l'intelligence artificielle. L'IA gère la circulation, prévient les bouchons, etc. Même en médecine, elle est utilisée pour aider les médecins à traiter les patients.

Montréal est un carrefour de la recherche sur l'IA et abrite une masse critique de chercheurs dans ce domaine. Nous serons témoins de progrès substantiels très bientôt.

CONCORDIA RESEARCHERS DEVELOP A NEW METHOD TO PROTECT AGAINST RANSOMWARE ATTACKS

DATA DELETION MALWARE CAN BE DEVASTATING BUT ALSO THWARTED,
SAYS CONCORDIA PROFESSOR MOHAMMAD MANNAN

PATRICK LEJTENYI



When the WannaCry attack in May 2017 compromised hundreds of thousands of computers worldwide, it was among the biggest such ransomware campaigns on record. Besides countless individual users, organizations like the United Kingdom's National Health Service, FedEx, Honda, as well as government ministries in Russia, India and elsewhere were affected.

Ransomware is not new, but the scope of the WannaCry attack and others that followed has cybersecurity experts worried. Ransomware is a form of malicious software that encrypts or can even destroy valuable files stored on a computer's hard drive. Users who find their files encrypted usually receive a message demanding payment — a ransom, usually in the form of one cryptocurrency or another — to descramble the files.

While the most up-to-date operating systems (OS) are equipped with sophisticated anti-malware defenses, no system is immune from

outside interference. However, Mohammad Mannan, associate professor at the Gina Cody School of Engineering and Computer Science, with his former PhD student Lianying Zhao, has recently developed a new method of protecting systems against these kinds of attacks.

The method, which he dubbed Inuksuk, uses hardware instead of software to protect sensitive data. Essentially, he has designed a method in which a pre-installed self-encrypting drive (SED) creates a partition that is protected by a high-entropy keyword. Even the user does not know the randomly generated keyword, and it is unique to the machine in which it is operating.

Once the Inuksuk program is installed, the SED pairs with a Trusted Platform Module (TPM) chip attached to the computer's central processing unit. The TPM will block any process other than the valid Inuksuk program from accessing the SED keyword. Both the SED and TPM are common chips manufactured by major hardware companies.

A PROTECTED PARTITION

The partition is a safe, tamper-proof location where data can be stored. If a user wants to write a file into it, they need access to the protected keyword, which is available only to the unmodified Inuksuk software. Inuksuk targets writing operations, so files can be read but not modified — thus thwarting encryption attempts by malware.

"Having a partition like this protects the files that are very special to you — the kind you really don't want to lose in a ransomware attack," says Mannan, who works at the Concordia Institute for Information Systems Engineering. "When you get infected, this software ensures that the ransomware can delete anything it likes from your regular partition but it cannot erase anything from your protected partition."

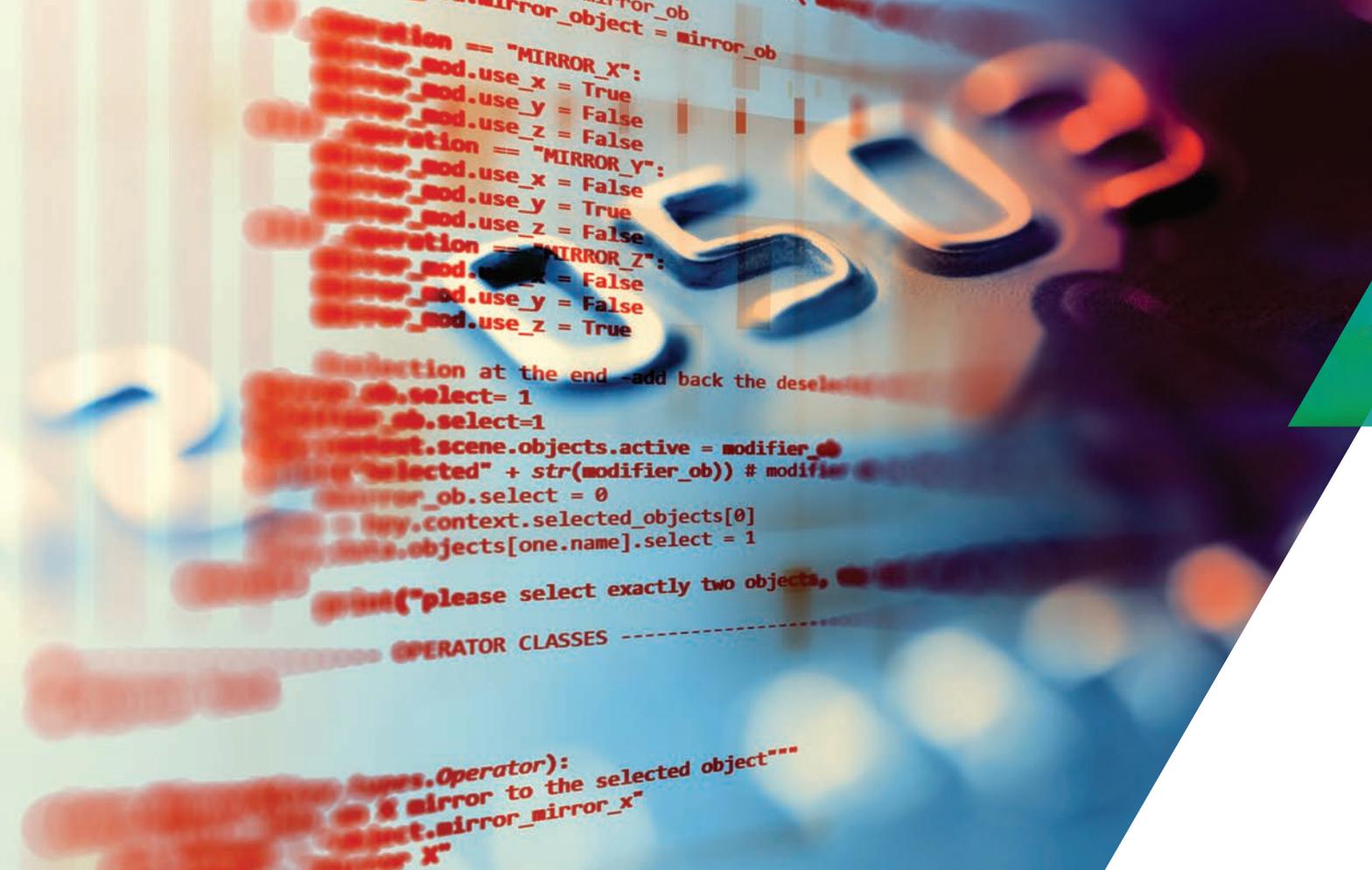
Inuksuk will also freeze a computer's operating system while it is running. Any malware that has made its way into the OS will be inactive

while files in the protected partition are being modified. However, a computer that is linked to a network can run Inuksuk and its OS simultaneously.

"When your OS is compromised, none of the other solutions that currently exist, either in academia or industry, can survive in any effective way," Mannan explains.

"Our primary goal was to protect computers from ransomware or any other data deletion attacks and also from rootkit level attacks."

As for the name, Mannan says he borrowed the word "inuksuk" from the Inuit language of Inuktitut. "It has several meanings, and one of them is to indicate a place where you store food or other valuable things," he says. "It's a marker for people so they can find something important. We use it as a marker for your important data."



DES CHERCHEURS CONCORDIA CONÇOIVENT UNE NOUVELLE MÉTHODE DE PROTECTION CONTRE LES ATTAQUES PAR RANÇONGIERS

LES MALICIEUX DE SUPPRESSION DE DONNÉES PEUVENT AVOIR DES EFFETS DÉVASTATEURS, MAIS PEUVENT AUSSI ÊTRE CONTRECARRÉS, AFFIRME MOHAMMAD MANNAN, PROFESSEUR À CONCORDIA

PATRICK LEJTENYI

L'attaque de WannaCry, en mai 2017, a compromis des centaines de milliers d'ordinateurs dans le monde. Cette cyberattaque est considérée comme un des plus grands piratages par rançongiciel de l'histoire de l'Internet. En plus de nombreux particuliers, des organismes tels que les Services de santé nationaux du Royaume-Uni, FedEx, Honda, ainsi que des ministères en Russie, en Inde et ailleurs dans le monde ont également été touchés.

Le phénomène des rançongiciels (ou logiciels rançonneurs) n'est pas nouveau. Toutefois, l'envergure de l'attaque perpétrée par WannaCry et d'autres qui l'ont suivie préoccupe les experts en cybersécurité. Le rançongiciel est un type de maliciel (ou logiciel malveillant) qui empêche l'accès à des fichiers importants sur le disque d'un ordinateur en les chiffrant, voire en les détruisant. Dans la plupart des cas, les utilisateurs dont les fichiers sont ainsi « pris en otage » reçoivent un message qui leur propose la récupération de leurs données contre le paiement d'une rançon, habituellement sous la forme d'une quelconque cryptomonnaie.

Bien que les systèmes d'exploitation les plus récents soient munis de dispositifs de défense perfectionnés contre les logiciels malveillants, aucun système n'est entièrement immunisé contre les interférences extérieures.

Toutefois, Mohammad Mannan, professeur agrégé à l'École de génie et d'informatique Gina-Cody, en collaboration avec Lianying Zhao, un ancien doctorant dont il a dirigé les travaux, a récemment mis au point une nouvelle méthode destinée à protéger les systèmes contre les attaques de ce type.

La méthode – que le chercheur a nommée Inuksuk – fait appel à du matériel informatique plutôt qu'à des moyens logiciels pour protéger les données sensibles. En fait, il a conçu une méthode prévoyant l'installation préalable d'un lecteur à chiffrement automatique qui crée une cloison virtuelle protégée par un mot-clé dont l'entropie est élevée. Il s'agit d'un mot de passe robuste, généré au hasard, que même l'utilisateur ne connaît pas. Qui plus est, ce mot-clé est unique à l'ordinateur auquel il est rattaché.

Une fois le programme Inuksuk installé, le lecteur à chiffrement automatique travaille en tandem avec une puce TPM (acronyme pour Trusted Platform Module) fixée au processeur central de l'ordinateur. La puce TPM empêchera tout processus autre que le programme Inuksuk valide d'accéder au mot de passe du lecteur à chiffrement automatique. Le lecteur et la puce du type utilisé ici sont des composantes couramment produites par les grands fabricants de matériel informatique.

UNE CLOISON PROTECTRICE

La cloison virtuelle permet de circonscrire un secteur sécuritaire et inviolable où les données peuvent être conservées. Si un utilisateur veut modifier un fichier qui s'y trouve, il aura besoin du mot de passe protégé, lequel n'est accessible que par l'entremise du logiciel Inuksuk non modifié. Inuksuk cible les opérations d'écriture. Ainsi, les fichiers peuvent uniquement être lus et non modifiés – ce qui a pour effet d'annihiler toute tentative de chiffrement par un logiciel malicieux.

« Une telle cloison virtuelle permet de protéger les fichiers très importants – du genre que vous ne voulez vraiment pas perdre dans une attaque par rançongiciel », précise Mohammad Mannan, qui travaille à l'Institut d'ingénierie des systèmes d'information de l'Université Concordia. « Quand votre ordinateur est infecté, Inuksuk s'assure que le rançongiciel peut effacer tout ce qu'il souhaite dans le secteur du disque qui est non protégé. Toutefois, le logiciel malveillant ne pourra rien effacer du secteur protégé de l'ordinateur. »

Inuksuk fera également geler le système d'exploitation d'un ordinateur alors qu'il fonctionne. Ainsi, tout logiciel malveillant qui a pu s'infiltrer dans le système d'exploitation demeurera inactif, pendant

que les fichiers situés dans le secteur protégé font l'objet de modifications. Par contre, un ordinateur qui est relié à un réseau peut faire fonctionner Inuksuk et son système d'exploitation simultanément.

« Quand votre système d'exploitation est compromis, aucune des autres solutions qui existent actuellement, que ce soit en recherche ou en industrie, ne sera efficace », explique Mohammad Mannan.

« En créant cette méthode, notre principal objectif était non seulement de protéger les ordinateurs des rançongiciels ou d'autres tentatives de suppression malveillantes de données, mais aussi des attaques de maliciels furtifs de type rootkit. »

En ce qui a trait au nom, Mohammad Mannan dit avoir emprunté le mot inuksuk (ou inukshuk) de l'inuktitut, la langue des Inuits. « Ce mot a plusieurs significations, souligne-t-il. Il peut notamment désigner un endroit où l'on conserve de la nourriture ou d'autres objets de valeur. L'inukshuk est un indicateur qui permet aux gens de repérer quelque chose d'important. Dans le cas qui nous concerne, c'est un marqueur pour vos données précieuses », conclut-il.

EXPLORING GEOTHERMAL POSSIBILITIES IN NORTHERN QUEBEC

FUZHAN NASIRI AND HIS TEAM COLLABORATED WITH ENGINEERING CONSULTING FIRM BBA INC. TO INCREASE ACCESS TO CLEANER ENERGY FOR REMOTE NUNAVIK COMMUNITIES

MEAGAN BOISSE

The Sustainable Energy and Infrastructure Systems Engineering (SEISE) lab within the Gina Cody School of Engineering and Computer Science partnered with an independent Quebec-based engineering consulting firm to spearhead a new project in some of the country's most remote northern communities.

Together, SEISE and BBA Inc. aimed to unlock the potential of geothermal energy for residents of the Nunavik region of Quebec, the vast majority of whom are Inuit.

The lab's team was led by Fuzhan Nasiri, assistant professor in the Department of Building, Civil, and Environmental Engineering. The researchers were hard at work identifying the technical and economic feasibility of geothermal systems in the northern Quebec region.

Their focus was on different aspects of implementation, from well depth to permafrost stability.

"Energy security and resilience is a day-to-day challenge for remote northern communities that are off-grid," says Nasiri. These areas have no connection to the national electricity grid or natural gas pipelines, thus making diesel shipped from the south their dominant fuel means for both electricity and heat.

"Geothermal energy is a local source that could enhance the self-sufficiency of these communities while offsetting carbon emissions by reducing the use of diesel!"

A CLEAN AND LASTING ENERGY SOURCE

Geothermal energy refers to heat generated by, and stored in, the earth. It requires no combustion or burning of fuels, making it both a renewable and lasting source of energy.

Its resources include the hot water and rock that are found a few miles below the Earth's crust, as well as the magma below, this heat can be tapped to generate electricity.

"Geothermal resources are some of the most reliable and environmentally friendly options for district heating systems," says project researcher Arash Yazdizad, an MSc student in building engineering. Yazdizad explains that SEISE and BBA hope to integrate geothermal technologies into the existing district heating systems in Nunavik to ensure better cost-efficiency and control.

Masoud Rezaei, a civil engineering PhD student, was also one of the project's primary researchers. He joined the initiative because it aligned with his thesis on hybrid renewable energies for sustainable societies, especially remote communities.

"Geothermal is one of those renewables that can play such a significant role in any household's energy basket," says Rezaei.

"Working on methods and ways to decrease the dependence on fossil fuels and increase the role of clean resources is always a valuable and interesting subject matter for engineers. Nunavik is highly dependent on diesel as an energy resource, and we are actively trying to lower this dependency."

BOLSTERING NORTHERN COMMUNITIES

The project was funded by the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada in alignment with Institut Nordique du Québec initiatives. "The reliability, service continuity and maintenance profile of geothermal facilities are of particular importance for remote communities in northern Canada. Extreme weather conditions and a lack of permanent means of transportation to major cities limit access to maintenance services," Nasiri explains.

"The project is exciting from both societal and technological perspectives as it aims to improve the resilience of northern communities while addressing the peculiar technological challenges of geothermal exploration in the region."



EXPLORER LES POSSIBILITÉS GÉOTHERMIQUES DANS LE NORD DU QUÉBEC

FUZHAN NASIRI ET SON ÉQUIPE ONT COLLABORÉ AVEC LA SOCIÉTÉ D'EXPERTS-CONSEILS EN GÉNIE BBA INC. POUR ACCROÎTRE L'ACCÈS À UNE ÉNERGIE PLUS PROPRE POUR LES COLLECTIVITÉS ÉLOIGNÉES DU NUNAVIK

PAR MEAGAN BOISSE

Le Laboratoire de génie des systèmes énergétiques et d'infrastructure durables (« Sustainable Energy and Infrastructure Systems Engineering Lab » ou SEISE) de l'École de génie et d'informatique Gina-Cody de l'Université Concordia s'est associé avec une société indépendante d'experts-conseils en génie du Québec pour diriger un nouveau projet dans certaines des collectivités les plus éloignées du nord du pays.

Ensemble, le SEISE et BBA inc. souhaitent exploiter le potentiel de l'énergie géothermique pour les résidents de la région du Nunavik, au Québec, dont la vaste majorité est inuite.

L'équipe du laboratoire était dirigée par Fuzhan Nasiri, professeur adjoint au Département de génie du bâtiment, civil environnemental. Ses membres ont travaillé à une étude de la faisabilité technique et économique de l'exploitation de systèmes géothermiques dans cette région du nord du Québec.

Ils s'intéressaient en particulier à différents aspects de la mise en place de ces systèmes, par exemple la profondeur des puits et la stabilité du pergélisol.

« La sécurité et la résilience énergétiques représentent un défi quotidien pour les collectivités nordiques éloignées et hors réseau », explique Fuzhan Nasiri. Comme ces secteurs ne sont pas reliés au réseau électrique ou aux gazoducs du pays, ils utilisent du diesel provenant du sud comme principale source de combustible pour l'électricité et le chauffage.

« L'énergie géothermique est une source locale qui pourrait permettre d'accroître l'autosuffisance de ces collectivités et d'abaisser les émissions de carbone en réduisant l'utilisation du diesel. »

UNE SOURCE D'ÉNERGIE PROPRE ET DURABLE

L'énergie géothermique désigne la chaleur générée et conservée par la terre. Elle ne requiert aucune combustion de combustibles, ce qui en fait une source d'énergie à la fois renouvelable et durable.

Ses ressources comprennent l'eau chaude et la roche se trouvant quelques kilomètres sous la croûte terrestre, ainsi que le magma sous-jacent. Cette chaleur peut être exploitée pour générer de l'électricité.

« Les ressources géothermiques comptent parmi les options les plus fiables et écologiques pour les réseaux de chauffage urbain », affirme Arash Yazdizad, un chercheur du projet qui poursuit une maîtrise en génie du bâtiment. Il explique que le SEISE et BBA espèrent intégrer les technologies géothermiques aux réseaux existants de chauffage urbain du Nunavik pour assurer un meilleur rapport coût-efficacité et un meilleur contrôle des coûts.

Masoud Rezaei, doctorant en génie civil, comptait également parmi les chercheurs principaux du projet. Il s'est joint à l'initiative, car elle s'alignait avec sa thèse sur les énergies renouvelables hybrides pour des sociétés durables, en particulier les collectivités éloignées.

« La géothermie est une de ces énergies renouvelables qui peuvent jouer un rôle déterminant dans le panier énergétique de tout foyer », affirme-t-il.

« Ce travail sur des méthodes pour réduire la dépendance aux combustibles fossiles et privilégier davantage des ressources propres est très enrichissant pour les ingénieurs, poursuit-il. Le Nunavik dépend beaucoup

du diesel comme ressource énergétique, et nous nous efforçons de diminuer cette dépendance. »

SOUTENIR LES COLLECTIVITÉS NORDIQUES

Le projet était financé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada dans le cadre des initiatives de l'Institut nordique du Québec. « La fiabilité, la continuité de service et le profil de maintenance des installations géothermiques revêtent une importance particulière dans les collectivités éloignées du nord du Canada. En effet, les conditions météorologiques extrêmes et le manque de moyens de transport permanents vers les grandes villes y limitent l'accès aux services de maintenance », explique Fuzhan Nasiri.

« Il s'agit d'un projet passionnant du point de vue tant sociétal que technologique, car il vise à améliorer la résilience des collectivités nordiques tout en relevant les défis technologiques propres à l'exploration géothermique dans la région », conclut-il.

VROOM! THE GRAND PRIX SUMMER GARAGE SHOWCASED CONCORDIA STUDENTS' FAST, FURIOUS — AND ECO — CREATIONS

FROM AIRCRAFT TO AUTOMOBILES, THE 4TH SPACE DISPLAYED THE DYNAMIC WORK OF THE SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS

MEAGAN BOISSE

Car aficionados and other curious onlookers got a sneak peek under the hood of Concordia's Society of Automotive Engineers (SAE), the student-run chapter of the international engineering network.

4TH SPACE — the university's own living lab and exhibition space — hosted VROOM: Concordia Grand Prix Summer Garage this past summer.

Coinciding with Montreal's Grand Prix Festival, the exhibit highlighted some of the society's most fast, furious and sustainable creations, from aircraft to automobiles.

"We were so excited to show off some of the amazing things that we, as students, had built over the years," says Allison Miller, Concordia SAE's vice-president of marketing.

"We're a hard-working, passionate engineering society focused on student involvement, and this was a fantastic opportunity to demonstrate what we can offer Concordians, and what hands-on work can produce."

The VROOM showcase included various components, prototypes and vehicles from each of SAE's subgroups: Aero Design, which builds airplanes; Baja, which makes off-road vehicles; Formula Combustion, which builds a model F1 race-car; Formula Electric, which is developing an all-electric model formula car; and Supermileage, which works on fuel-efficient vehicles.

"SAE is all about giving students the chance to apply what they've learned in the classroom to real life by designing and building actual prototypes for competition and more," says Miller.

She adds that summer was an especially exciting time to shine a light on the society, as competition season was in full swing.

"There are hundreds of SAE chapters across the globe, and they all came together to duke it out at giant international competitions throughout the year; our Baja team was at a competition in Rochester, New York, and our Formula Combustion team was in Lincoln, Nebraska. While most students involved in SAE study engineering, Miller points out that the society is open to all Concordians.

"I'm going into my third year in marketing and political science, and deal with the business and marketing side of SAE. No matter your background, if you're passionate about building things, you have a place with SAE."



VROOM : ATELIER D'ÉTÉ GRAND PRIX DE CONCORDIA PRÉSENTAIT LES INVENTIONS PUISSANTES, RUGISSANTES ET ÉCOLOGIQUES D'ÉTUDIANTS DE L'UNIVERSITÉ

CÉLÉBRANT AUTANT L'AVION QUE L'AUTO, UNE EXPOSITION À ESPACE 4 METTAIT EN LUMIÈRE LES ŒUVRES DYNAMIQUES DE MEMBRES DE LA SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS

MEAGAN BOISSE

Passionnés de voitures et simples curieux ont pu admirer les engins ingénieux conçus par les membres de la section de l'Université Concordia de la Society of Automotive Engineers (SAE; « société des ingénieurs en mécanique automobile »). Dirigée par des étudiants, cette association fait partie d'un réseau international d'ingénieurs.

À la fois laboratoire vivant et lieu d'exposition par excellence de l'Université, ESPACE 4 a accueilli l'événement VROOM : Atelier d'été Grand Prix de Concordia.

Programmée parallèlement aux festivités entourant le Grand Prix du Canada, qui se tient à Montréal, l'exposition célébrait tant l'avion que l'auto et présentait les inventions puissantes, rugissantes et écologiques de membres de la SAE.

« Nous étions absolument ravis de présenter au public les œuvres extraordinaires que des étudiants et étudiantes ont réalisées au fil des ans », affirme Allison Miller, vice-présidente au marketing de la section de Concordia de la SAE.

« Axée sur l'engagement étudiant, notre société réunit des membres passionnés qui ont le cœur à l'ouvrage, poursuit-elle. Cette expo nous donnait une occasion fantastique de montrer à la

communauté de Concordia tout ce que nous avons à lui offrir et tout ce qui peut résulter de l'apprentissage pratique. »

L'atelier VROOM présentait une gamme variée de composants, de prototypes et de véhicules créés par chacun des sous-groupes de la section de Concordia de la SAE. Ainsi, les membres d'Aero Design (« conception aérospatiale ») construisent des avions; ceux de Baja produisent des véhicules



hors route; ceux de Formula Combustion (« formule à combustion ») mettent au point une voiture de course de type Formule 1; ceux de Formula Electric (« formule électrique ») travaillent à un bolide roulant à l'électricité; et ceux de Supermileage (« consommation optimale ») conçoivent des véhicules écoénergétiques.

« Pour l'essentiel, la SAE permet aux étudiants de concrétiser ce qu'ils apprennent en classe, explique Allison Miller. En

vue de participer à des concours, ils conçoivent et construisent des prototypes et bien d'autres choses encore ».

À son avis, l'été est une période particulièrement bien choisie pour mettre en lumière la SAE. En effet, la belle saison est ponctuée de concours.

« Il existe des centaines de sections de la SAE dans le monde, souligne-t-elle. Leurs membres se mesurent entre eux dans le

cadre de grands concours internationaux tenus tout au long de l'année. Par exemple, l'équipe Baja de Concordia est partie compétitionner à Rochester, dans l'État de New York. De même, nos camarades de Formula Combustion ont défendu leurs couleurs à Lincoln, au Nebraska. » La plupart des étudiants membres de la SAE poursuivent un cursus de génie. Allison Miller précise cependant que tous les membres de la communauté de Concordia peuvent adhérer à la société.

« Maintenant en troisième année d'un programme alliant marketing et science politique, je m'occupe des dossiers administratifs et commerciaux de la SAE, indique-t-elle. Quelle que soit votre formation, si vous avez la passion de construire des choses concrètes, vous trouverez votre place à la SAE. »



FIRST GRADUATE FROM THE NSERC CHAIR IN AEROSPACE DESIGN ENGINEERING APPRENTICESHIP PROGRAM

REUBEN WARNONGBRI SPENT HIS BACHELOR'S DEGREE SPLIT BETWEEN THE CLASSROOM AND PRATT & WHITNEY

MEAGAN BOISSE

At spring convocation, Reuben Warnongbri received his bachelor's degree in mechanical engineering. But that's not all. He also walked across the stage as the first ever NSERC Chair in Aerospace Design Engineering (NCADE) apprentice to graduate from the Gina Cody School of Engineering and Computer Science.

"Being selected for this program was the best career-shaping experience of my life," says Warnongbri, who completed a degree-long apprenticeship with Pratt & Whitney as part of the program and was hired by the company full-time upon graduating.

"These placements are so important, especially in a field such as engineering, where it is almost expected that you graduate with internship experience and an ability to use tools, whether physical or digital. This apprenticeship has allowed me to leave university equipped with the most up-to-date and in-demand skills in the industry."

"It's a great feeling to graduate with such a unique skill set."

EUROPEAN-STYLE APPRENTICESHIPS AT CONCORDIA

Unique within Canada, the NCADE apprenticeship is modelled after European

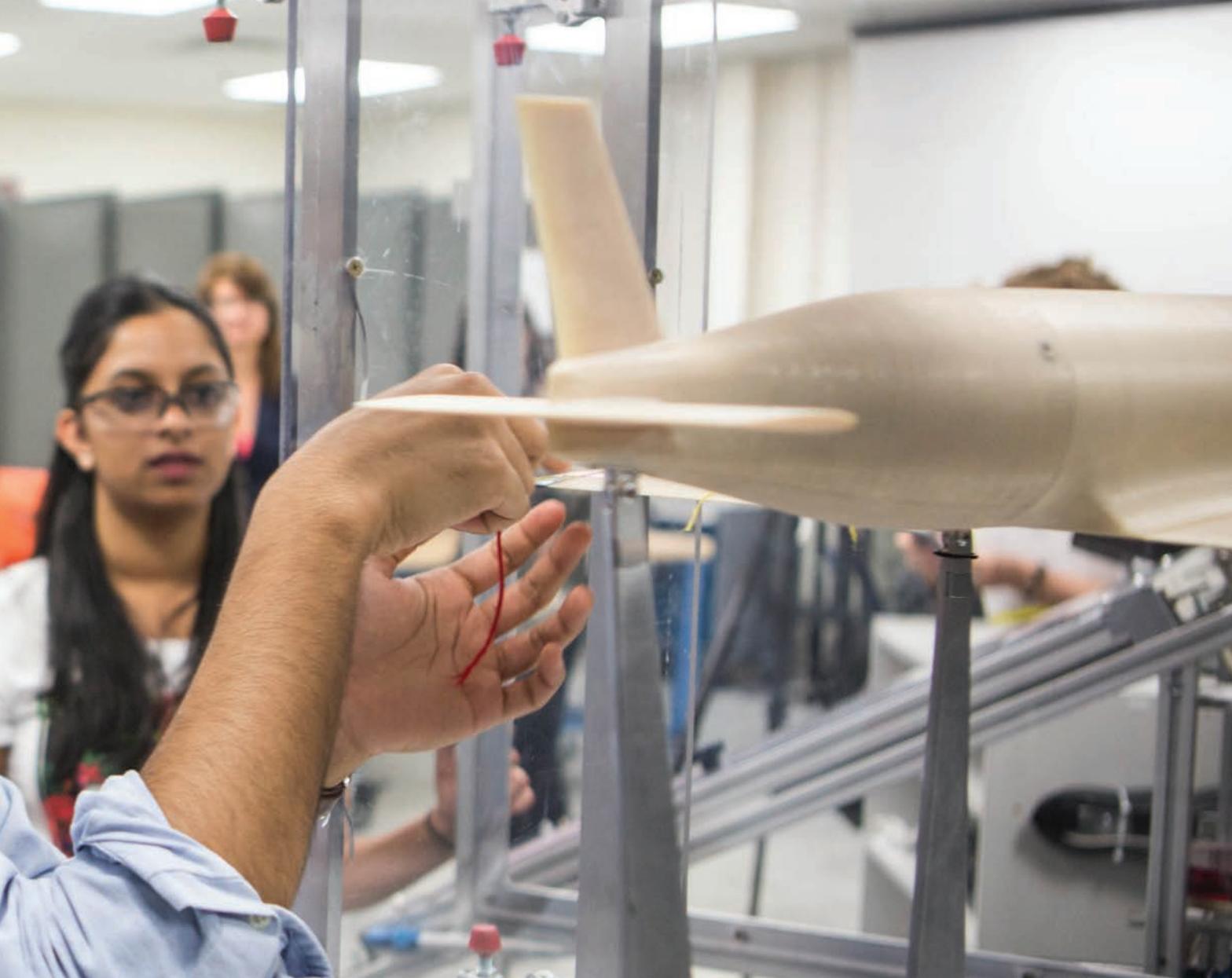
industry training programs. It was born in May 2016, when Catharine Marsden joined Concordia. She partnered with six industry giants — Bombardier, Pratt & Whitney Canada, Bell Helicopter Textron, Siemens, Marivent and Altair — to help train the next generation of aerospace engineers.

"The NCADE program at Concordia is a unique project that brings industry, government and academic institutions together to offer students a range of experiential learning opportunities in aerospace engineering education and practice," says Marsden,

associate professor of mechanical, industrial and aerospace engineering and chair of the program.

The intensive placement allows engineering students, from the beginning of their first year, to apprentice with one of the five companies throughout the entire span of their degree — over as many as four summers.

They gain product-focused experience in areas such as manufacturing, procurement, finance, and marketing and engineering design. Before their placement begins, each NCADE apprentice receives a hands-on crash course at the École



ationale d'aérotechnique, a world-renowned aerospace learning facility.

Warnongbri says his NCADE experience has been invaluable.

"Being exposed to industry in such a structured fashion allowed me to contextualize my academic studies and better understand why certain theoretical principles are applied in certain ways."

BRIDGING CLASSROOM AND INDUSTRY

Pratt & Whitney offered Warnongbri a comprehensive schedule, one that involved meeting with assemblers and manufacturers on

the shop floor; interacting with logistics, repair and overhaul departments, before moving into core engineering practices.

"It is very rare for students to acquire such big-picture exposure to a large company. It was essential to shaping my knowledge of the industry as well as contextualizing the complex engineering processes involved in following a product from design to delivery," he says.

"It's led to a more complete understanding of what I was studying, and it allowed me to move ahead of my peers. I was often being exposed to engineering concepts in advance through my work."

'INNOVATIVE TEACHING AND LEARNING STRATEGIES'

Marsden says the idea behind the program is to incorporate real-world applications within the undergraduate degree in a balanced, holistic manner, where students learn about product life cycles as well as company culture.

As apprentices explore different areas of the company, they expand their professional network far beyond the boundaries of a single-term internship, and identify personal areas of interest within a workplace setting.

"Reuben is a wonderful example of what the NCADE program can help our students achieve. His success is a tribute to what innovative teaching and learning strategies can offer when academia and industry come together for the benefit of the aerospace engineering community."

UN PREMIER DIPLÔMÉ POUR LE PROGRAMME D'APPRENTISSAGE DE LA CHAIRE EN GÉNIE DE LA CONCEPTION AÉROSPATIALE DU CRSNG

REUBEN WARNONGBRI A PARTAGÉ SON TEMPS
ENTRE LES SALLES DE COURS ET PRATT & WHITNEY
TOUT AU LONG DE SON BACCALAURÉAT

MEAGAN BOISSE

Lors des cérémonies de collation des grades du printemps de l'Université Concordia, Reuben Warnongbri a reçu un baccalauréat en génie mécanique, mais ce n'est pas tout. Il est également devenu le tout premier apprenti de la Chaire en génie de la conception aérospatiale du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) à obtenir un diplôme de l'École de génie et d'informatique Gina-Cody.

« Le fait d'être sélectionné pour ce programme est l'expérience qui a le plus influé sur ma carrière », explique M. Warnongbri, qui a effectué un apprentissage chez Pratt & Whitney tout au long de ses études dans le cadre du programme et a été recruté à temps plein par l'entreprise une fois diplômé.

« Ces stages revêtent une importance cruciale, surtout dans un domaine comme le génie, où l'on s'attend presque automatiquement à ce que les diplômés possèdent une expérience de stage et soient en mesure d'utiliser des outils physiques ou numériques. L'apprentissage m'a permis de quitter l'université muni des compétences de pointe les plus recherchées dans l'industrie. »

« Je suis très heureux de posséder un savoir-faire si unique à l'issue de mes études. »

DES PROGRAMMES D'APPRENTISSAGE À L'EUROPÉENNE À CONCORDIA

Unique au Canada, le programme d'apprentissage de la Chaire en génie de la conception aérospatiale du CRSNG s'inspire de

programmes de formation de l'industrie européens. Il a vu le jour en mai 2016, lorsque Catharine Marsden est entrée à Concordia. Elle a alors établi des partenariats avec six géants de l'industrie – Bombardier, Pratt & Whitney Canada, Bell Helicopter Textron, Siemens, Marivent et Altair – pour contribuer à former la nouvelle génération d'ingénieurs en aérospatiale.

« Le programme de Concordia est un projet unique qui rassemble l'industrie, le gouvernement et les établissements d'enseignement supérieur pour offrir aux étudiants un éventail d'occasions d'apprentissage expérientiel favorisant la formation et la pratique en génie aérospatial », explique Pre Marsden, professeure agrégée de génie mécanique, industriel et aérospatial, et directrice du programme.

Des stages intensifs permettent à des étudiants et étudiantes en génie, dès leur première année, de devenir apprentis dans l'une des cinq entreprises, et ce, tout au long de leur diplôme, à concurrence de quatre étés.

Ils acquièrent ainsi une expérience axée sur le produit dans des domaines comme la fabrication, l'approvisionnement, la finance, le marketing et la conception technique. Avant de commencer son stage, chaque apprenti suit un cours pratique intensif à l'École nationale d'aérotechnique, un établissement d'enseignement en aérospatiale de renommée mondiale.

Reuben Warnongbri affirme que son expérience du programme s'est avérée des plus précieuses.

« Une telle exposition à l'industrie d'une manière si structurée m'a permis de contextualiser mes études et de mieux comprendre pourquoi certains principes théoriques sont appliqués comme ils le sont. »

UN PONT ENTRE LES SALLES DE COURS ET L'INDUSTRIE

Pratt & Whitney a offert à Reuben Warnongbri un horaire exhaustif : il a notamment rencontré des assembleurs et des fabricants en atelier, puis interagi avec les services de logistique, de réparation et de révision avant d'aborder les pratiques essentielles du génie.

« Il est très rare qu'un étudiant puisse jouir d'une telle vue d'ensemble dans une grande entreprise. J'ai pu ainsi façonner ma connaissance de l'industrie et contextualiser les processus techniques complexes qu'implique le suivi d'un produit de la conception à la livraison », explique-t-il.

« Cela m'a mené à une compréhension plus complète de mon sujet d'étude et m'a permis de prendre une longueur d'avance sur mes pairs. J'étais en effet souvent exposé à des concepts de génie avant eux grâce à mon travail. »

« DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE NOVATRICES »

Selon Catharine Marsden, le programme consiste à intégrer des applications concrètes dans un diplôme de 1er cycle d'une manière équilibrée et holistique permettant aux étudiants et étudiantes de découvrir le cycle de vie d'un produit de même que la culture d'une entreprise.

À mesure que les apprentis explorent différents secteurs de l'entreprise, ils élargissent leur réseau professionnel bien au-delà des limites d'un stage d'un trimestre seulement et déterminent leurs champs d'intérêt personnels au sein de leur milieu de travail.

« M. Warnongbri représente un merveilleux exemple de ce que le programme d'apprentissage de la Chaire en génie de la conception aérospatiale du CRSNG peut aider nos étudiants et étudiantes à accomplir, selon Pre Marsden. Sa réussite témoigne du potentiel de stratégies d'enseignement et d'apprentissage novatrices lorsque l'enseignement supérieur et l'industrie joignent leurs forces au profit de la communauté du génie aérospatial. »



ACCOLADES

CANADIAN ACADEMY OF ENGINEERING (CAE)

Gina Cody was named Fellow of the Canadian Academy of Engineering, a national institution comprised of Canada's top engineers, at a ceremony in Quebec City on June 21, 2019. Cody was honoured for her professional accomplishments as an engineer and business leader, her work supporting gender equality, diversity and inclusion, and in recognition of her commitment to philanthropy.

DISTINGUISHED UNIVERSITY RESEARCH PROFESSOR (DURP)

Fariborz Haghighat earned the university's highest form of recognition for overall research achievements: Distinguished University Research Professor. He is a Tier 1 Concordia University Research Chair in Energy and Environment and is widely regarded as one of the foremost international experts in the areas of indoor air quality, energy and environment.

PROVOST'S CIRCLE OF DISTINCTION

Habib Benali was named a fellow of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). He is the scientific director of the PERFORM Centre. He researches the use of multimodal imaging and computational modeling to better understand the factors that contribute to a healthy lifestyle.

Catherine Mulligan was awarded the Engineering Institute of Canada's John B. Stirling Medal, which recognizes leadership and distinguished national service within the institute and its member societies. She is the

director of the Concordia Institute of Water, Energy and Sustainable Systems.

ACADEMIC LEADERSHIP AWARDS

Rachida Dssouli was recognized with an Academic Leadership Award. She founded the CISE in 2002, and her expansive vision has helped establish mechanisms to deal with a large student population as well as to preserve and improve teaching quality.

FEDERAL MULTI PARTNER RESEARCH INITIATIVE FUNDING

Fisheries and Oceans Canada has awarded a total of over \$5 million to Chunjiang An, assistant professor at the Gina Cody School of Engineering and Computer Science, for his research to oil spill cleanup processes.

CONCORDIA UNIVERSITY RESEARCH CHAIRS (CURC)

From intelligent transport to net zero energy buildings, synthetic biology, and image-guided surgery, four our researchers have been recognized as CURC

Andreas Athienitis was selected as the CURC in Integration of Solar Energy Systems into Buildings and Communities (Tier I). His research activities are focused on the development and integration of solar energy systems into buildings to generate electricity and useful heat and for daylighting.

Anjali Awasthi was selected as the CURC Chair in Connected Sustainable Mobility Systems (Tier II). Her research areas include city logistics, intelligent transportation systems, quality

assurance in supply chain management, IT and decision-making, and sustainable supply chain management.

Marta Kersten-Oertel was selected as the Chair in Applied Perception (New Scholar). She develops and tests visualization, display and interaction methods in the context of image-guided surgery.

Steve Shih was selected as the Chair in Microfluidics for Biological and Chemical Analysis (New Scholar). He researches lab-on-a-chip technology and synthetic biology. His work on microfluidics aims to solve major challenges in the health and energy fields.

Here are our others researchers that also currently holds CURC: Omair Ahmad, Chadi Assi, Ali Dolatabadi, Fariborz Haghighat, Catherine Mulligan, Abdel Sebak, Chun-Yi Su, Sofiene Tahar, Nizar Bouguila, Lyes Kadem, Hoi Dick Ng, Rolf Wuthrich, Ivan Contreras, Hassan Rivaz, Weiye Shang, Emad Shihab, and Nikolaos Tsantalidis.

NATURAL SCIENCES AND ENGINEERING RESEARCH COUNCIL OF CANADA (NSERC)

Hua Ge was awarded a Discovery Accelerator Supplement. She focuses on high-performance building envelopes for climate-resilient buildings.

Saifur Rahaman was awarded a Discovery Accelerator Supplement. He researches advanced materials and emerging technologies for water recycling, reuse and desalination.

Ted Stathopoulos was awarded an NSERC Research Tools and

Instruments Grant. His research explores wind tunnel pressure measurements on small-scale buildings and their components.

Liangzhu Wang was awarded an NSERC grant to develop means of assessing summertime overheating risks during heat waves in buildings housing vulnerable populations. His work will increase the scientific information available to support government decision-making on climate action.

Wen-Fang Xie was awarded an NSERC Research Tools and Instruments Grant. Her work investigates portable 3D scanners for design, manufacturing and analysis.

MINING SOFTWARE REPOSITORIES (MSR) EARLY CAREER ACHIEVEMENT AWARD

Emad Shihab received the MSR Early Career Achievement award for contributions to state of the art research and practice in software quality assurance as well as outreach and education efforts throughout the international MSR community.

WORLD FELLOW-INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPOSITE MATERIALS (ICCM)

Suong Van Hoa, professor and director of Concordia's Centre for Composites (CONCOM) was elected to be the World Fellow of the International Committee on Composite Materials. The title of World Fellow of ICCM. It is the honour given for outstanding achievements in research in composites.



Concordia



CONCORDIA

EV

DISTINCTIONS



ACADÉMIE CANADIENNE DU GÉNIE

Gina Cody a été nommée Fellow de l'Académie canadienne du génie, une organisation nationale regroupant les meilleurs ingénieurs du pays, lors d'une cérémonie à Québec, le 21 juin 2019. Mme Cody a été honorée pour ses réalisations professionnelles en tant qu'ingénieure et chef d'entreprise, ses efforts appuyant l'égalité des genres, la diversité et l'inclusion ainsi que son engagement philanthropique.

PROFESSEUR- CHERCHEUR DISTINGUÉ DE L'UNIVERSITÉ

Fariborz Haghighat s'est vu accorder la plus haute forme de reconnaissance de l'Université pour l'ensemble de ses recherches, soit le titre de professeur-chercheur distingué de l'Université. Titulaire de la chaire de recherche de Concordia de niveau 1 en énergie et en environnement, il est largement reconnu comme l'un des plus grands experts internationaux dans les domaines de la qualité de l'air intérieur, de l'énergie et de l'environnement.

CERCLE DE DISTINCTION DE LA VICE-RECTRICE EXÉCUTIVE

Habib Benali a été nommé Fellow de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers. Directeur scientifique du Centre PERFORM, il étudie l'utilisation de l'imagerie multimodale et de la modélisation computationnelle pour mieux comprendre les facteurs qui favorisent de saines habitudes de vie.

Catherine Mulligan s'est vu remettre la médaille John B. Stirling de l'Institut canadien des ingénieurs pour son leadership et ses services insignes à l'échelle nationale au sein de l'institut et de ses sociétés membres. Elle est directrice de l'Institut pour l'eau, l'énergie et les systèmes durables de Concordia.

PRIX DU LEADERSHIP UNIVERSITAIRE

Rachida Dssouli, fondatrice de l'Institut d'ingénierie des systèmes d'information de l'Université Concordia en 2002, a reçu un Prix du leadership universitaire. Sa

vision élargie a contribué à l'établissement de mécanismes permettant d'accommoder un vaste effectif étudiant ainsi que de préserver et d'améliorer la qualité de l'enseignement.

INITIATIVE FÉDÉRALE DE RECHERCHE MULTIPARTENAIRE

Pêches et Océans Canada a octroyé un financement total de plus de 5 millions de dollars à Chunjiang An, professeur adjoint à l'École de génie et d'informatique Gina-Cody, pour ses recherches visant à améliorer les procédés de nettoyage employés à la suite de déversements accidentels d'hydrocarbures.

CHAIRES DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ CONCORDIA (CRUC)

Du transport intelligent aux immeubles à consommation énergétique nette zéro en passant par la biologie synthétique et la chirurgie guidée par l'image, quatre chercheurs de l'École Gina-Cody sont devenus titulaires de CRUC.

Andreas Athienitis, titulaire de la CRUC sur l'intégration des systèmes solaires aux bâtiments et aux communautés (niveau 1), s'intéresse principalement à la conception et à l'intégration de systèmes solaires aux bâtiments pour générer de l'électricité et de la chaleur utile, et favoriser l'éclairage naturel.

Anjali Awasthi, titulaire de la CRUC sur les systèmes de mobilité durables reliés (niveau 2), se spécialise dans la logistique urbaine, les systèmes de transport intelligents, l'assurance de la qualité dans la gestion de la chaîne logistique, les technologies de l'information et la prise de décision, et la gestion durable de la chaîne logistique.

Marta Kersten-Oertel, titulaire de la CRUC sur la perception appliquée (nouvelle chercheuse), conçoit et met à l'épreuve des méthodes de visualisation, d'affichage et d'interaction dans le contexte de la chirurgie guidée par l'image.



Steve Shih, titulaire de la CRUC sur la microfluidique aux fins d'analyses biologiques et chimiques (nouveau chercheur), explore la technologie de laboratoire sur puce et la biologie synthétique. Ses travaux en microfluidique visent à relever de grands défis dans les domaines de la santé et de l'énergie.

Voici nos autres chercheurs qui détiennent également des CRUC : Omair Ahmad, Chadi Assi, Ali Dolatabadi, Fariborz Haghighat, Catherine Mulligan, Abdel Sebak, Chun-Yi Su, Sofiène Tahar, Nizar Bouguila, Lyes Kadem, Hoi Dick Ng, Rolf Wuthrich, Ivan Contreras, Hassan Rivaz, Weiyi Shang, Emad Shihab et Nikolaos Tsantalos.

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE DU CANADA (CRSNG)

Hua Ge a reçu un supplément d'accélération à la découverte. Elle s'intéresse principalement aux enveloppes de bâtiments haute performance pour les bâtiments à l'épreuve des changements climatiques.

Saifur Rahaman a reçu un supplément d'accélération à la découverte. Il étudie les matériaux de pointe et les technologies émergentes de recyclage, de réutilisation et de dessalement de l'eau.

Ted Stathopoulos a reçu une subvention d'outils et d'instruments de recherche du CRSNG. Il explore la mesure de la pression en soufflerie sur les bâtiments à petite échelle et leurs composants.

Liangzhu Wang a reçu une subvention du CRSNG pour élaborer une méthode d'évaluation des risques que présente – durant les vagues de chaleur estivales – la surchauffe dans les immeubles où habitent des personnes vulnérables. Ses travaux auront pour résultat d'enrichir l'information scientifique disponible pour soutenir la prise de décision des autorités gouvernementales en matière de lutte contre le changement climatique.

Wen-Fang Xie a reçu une subvention d'outils et d'instruments de recherche du CRSNG. Elle travaille sur les numériseurs 3D portatifs destinés à la conception, à la fabrication et à l'analyse.

PRIX DE DISTINCTION HONORIFIQUE DE DÉBUT DE CARRIÈRE DES MINING SOFTWARE REPOSITORIES (MSR)

Emad Shihab s'est vu remettre le Prix de distinction honorifique de début de carrière des MSR pour ses contributions à l'état actuel des réalisations en recherche et en pratique dans le domaine de l'assurance qualité logicielle ainsi que pour ses efforts en matière de rayonnement et d'éducation dans la communauté mondiale des MSR.

FELLOW MONDIAL DE L'INTERNATIONAL COMMITTEE ON COMPOSITE MATERIALS (ICCM)

Suong Van Hoa, professeur et directeur du Centre de recherche sur les composites de l'Université Concordia, a été élu Fellow mondial de ICCM, le plus grand honneur décerné en reconnaissance de réalisations exceptionnelles dans le domaine de la recherche sur les composites.

HONORARY DEGREE RECIPIENTS

RÉCIPIENDAIRES D'UN DOCTORAT HONORIFIQUE

NATALIE PANEK (DSC)



FOR INSPIRING WOMEN TO ENTER THE STEM FIELDS

Natalie Panek is a senior engineer in Mission Systems at MDA, a Maxar company. She works on Canadian space robotics and space exploration programs, including the ESA's ExoMars 2020 rover.

An avid adventurer, she obtained her pilot's license and helped build and drive a solar-powered car across North America. Panek completed an internship at NASA's Goddard Space Flight Center and attended a Space Studies Program at NASA's Ames Research Center.

Through volunteering and community engagement, Panek works to change the ratio of women in the science, technology, engineering and mathematics (STEM) fields and mentors others through programs such as Cybermentor.

Panek is the 2013 recipient of the University of Calgary Graduate of the Last Decade Award. She was named to Forbes 2015 30 under 30 list, joins an elite group of women as one of WXN's Top100 award winners (2014) and received the University of Calgary's Schulich School of Engineering Diversity and Equity Alumni Award (2018).

POUR SON RÔLE DE MODÈLE POUR LES FEMMES EN STIM

Natalie Panek est ingénieure principale en systèmes de mission à MDA, une filiale de Maxar. Elle travaille au sein de programmes canadiens de robotique et d'exploration spatiales, dont le projet du rover ExoMars 2020 de l'Agence spatiale européenne.

Aventureuse de nature, Mme Panek a obtenu son brevet de pilote. Elle a également contribué à bâtir une voiture solaire et à la conduire tout au long d'une traversée de l'Amérique du Nord. Elle a par ailleurs effectué un stage au Goddard Space Flight Center de la NASA et a suivi un programme d'études spatiales à l'Ames Research Center de cet organisme.

Par son travail bénévole et son engagement communautaire, Natalie Panek œuvre à l'accroissement du nombre relatif de femmes dans les domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM). Elle accompagne en outre des filles et de jeunes femmes par l'entremise de programmes comme Cybermentor.

Mme Panek a reçu en 2013 le Prix du diplômé de la dernière décennie de l'Université de Calgary. Elle a figuré au classement 2015 des 30 personnalités de moins de 30 ans de la revue Forbes, s'est jointe à un groupe de femmes d'élite en tant que lauréate d'un prix du palmarès des 100 femmes les plus puissantes de WXN en 2014, et a obtenu le prix Diversité et équité des diplômés de l'École de génie Schulich de l'Université de Calgary en 2018.

AT THE SPRING 2019 CONVOCATION, THE GINA CODY SCHOOL OF ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE HONoured TWO INDIVIDUALS WHO EXEMPLIFIED EXCELLENCE, SOCIAL RESPONSIBILITY AND COMMUNITY LEADERSHIP IN THEIR FIELDS.

LORS DE LA COLLATION DES GRADES DU PRINTEMPS 2019, L'ÉCOLE DE GÉNIE ET D'INFORMATIQUE GINA-CODY A HONORÉ DEUX PERSONNES QUI SYMBOLISENT L'EXCELLENCE, LA RESPONSABILITÉ SOCIALE ET LE LEADERSHIP COMMUNAUTAIRE DANS LEURS DOMAINES.



ÉRIC MARTEL (DSC)

FOR HIS VISIONARY LEADERSHIP AND CHARITABLE ACTIVITIES

Éric Martel became President and CEO of Hydro-Québec in 2015. In this role he ensures that the company continues to meet the expectations of its customers and shareholders while maximizing its contribution to the global energy transition.

Before joining Hydro-Québec, Martel worked for such multinational companies as Pratt & Whitney, Rolls-Royce, Procter & Gamble, Kraft Foods and Bombardier, where he held a series of leadership roles.

Martel chairs the World Economic Forum's Electricity Industry community and is among the stewards leading the organisation's initiative to shape the future of energy. He also sits on the board of the Global Sustainable Energy Partnership.

An engineer by training, he was appointed honorary president of the Ordre des ingénieurs du Québec's Soirée de l'excellence en génie 2019. After 20 years of involvement with Centraide of Greater Montreal, Martel will co-chair the 2019 campaign.

POUR SON LEADERSHIP VISIONNAIRE ET SES ACTIVITÉS CARITATIVES

Éric Martel est devenu président et chef de la direction d'Hydro-Québec en 2015. À ce titre, il s'assure que l'entreprise continue de satisfaire les attentes de sa clientèle et de ses actionnaires tout en maximisant sa contribution à la transition énergétique mondiale.

Avant de se joindre à Hydro-Québec, M. Martel a occupé une série de postes de direction au sein de multinationales comme Pratt & Whitney, Rolls-Royce, Procter & Gamble, Kraft Foods et Bombardier.

Éric Martel préside la communauté de l'industrie électrique du Forum économique mondial et est membre du comité de gestion de l'initiative sur le façonnement de l'avenir de l'énergie du forum. Il siège en outre au conseil d'administration du Global Sustainable Electricity Partnership.

Ingénieur de formation, M. Martel a été nommé président honoraire de la Soirée de l'excellence en génie 2019 de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Après 20 ans d'implication auprès de Centraide du Grand Montréal, il coprésidera la campagne de l'organisme en 2019.

NEW FACULTY MEMBERS

THE GINA CODY SCHOOL IS EXCITED TO WELCOME 13 NEW COLLEAGUES TO OUR ACADEMIC COMMUNITY.

Sebastien Le Beux joins the Department of Electrical and Computer Engineering as an associate professor from the École Centre de Lyon. His research focuses on design methods for emerging nanotechnologies and embedded systems.

Jun Cai joins the Department of Electrical and Computer Engineering as a professor from the University of Manitoba. He is a world recognized expert in the fields of wireless body area networks and eHealth, machine learning for resource management in wireless communication networks such as 5G. He received his Master of Science from Xi'an Jiaotong University and his PhD from the University of Waterloo.

Andrew DeLong joins the Department of Computer Science and Software Engineering as an assistant professor. He comes from a Toronto-based startup, Deep Genomics, and his research involves deep learning for the analysis of genetic mutations. He was previously a post-doctoral fellow in machine learning at the University of Toronto and received his PhD from Western University.

Ursula Eicker joins the Department of Building, Civil and Environmental Engineering as a professor from the Stuttgart University of Applied Sciences. She received her PhD from Heriot Watt University and holds the new Canada Excellence

Research Chair (CERC) in Smart, Sustainable and Resilient Communities and Cities. She is an internationally renowned researcher in the area of the built environment.

Emre Erkmen joins the Department of Building, Civil and Environmental Engineering as an assistant professor from the University of Technology Sydney. His research is in the field of computational mechanics with applications to structures including buildings, bridges and pipelines. He received an M.A.Sc. from Istanbul Technical University and his PhD in Structural Engineering from the University of Ottawa.

Bahareh Goodarzi joins the Department of Electrical and Computer Engineering as a lecturer (ETA). She holds a PhD in Computer Science from Concordia University in 2018 and MSc in Computer Engineering from Sharif University of Technology. She has taught several courses on programming languages, web programming and operating systems in the Department of Computer Science and Software Engineering at Concordia.

Essam Mansour joins the Department of Computer Science and Software Engineering as an assistant professor. He comes from the Qatar Computing Research Institute (QCRI). He received his Ph.D. in Computer Science from the Dublin Institute of Technology (DIT) and an MSc in Computer Science from Cairo University. His research interests are parallel/distributed systems, data management, and machine learning for developing scalable systems for big data.

Rodrigo Morales Alvarado joins the Department of Computer Science and Software Engineering as a lecturer (ETA). He received his PhD degree from École Polytechnique de Montreal. His research is in the area of search-based software engineering with emphasis on emergent systems (mobile devices and internet of things).

Mohamed Ouf joins the Department of Building, Civil and Environmental Engineering as an Assistant Professor from Carleton University where he was a post-doctoral fellow. He received his PhD in Civil Engineering from the University of Manitoba. His research focuses on occupant-building interactions and their effect on energy efficiency in buildings and communities.

Behrooz Yousefzadeh joins the Department of Mechanical, Industrial and Aerospace Engineering as an assistant professor from the California Institute of Technology (Caltech). He received his PhD in mechanical engineering from the University of British Columbia. His research focuses on mechanical vibration and elastic wave propagation, in aerospace engineering and for designing new materials and devices.

We are pleased as well to welcome **Rebecca Dziedzic**, **Mohsen Ghafouri**, and **Hany Goma** as new faculty members. Their biographies will be included in the upcoming edition of Capstone magazine.

NOUVEAUX MEMBRES DU CORPS PROFESSORAL

L'ÉCOLE GINA-CODY SE RÉJOINT D'ACCUEILLIR TREIZE NOUVEAUX COLLÈGUES

Sébastien Le Beux s'est joint au Département de génie électrique et informatique comme professeur agrégé. Il vient de l'École Centrale de Lyon. Ses travaux portent sur les méthodes de conception des nanotechnologies émergentes et des systèmes intégrés.

Jun Cai est entré au Département de génie électrique et informatique en tant que professeur. Il vient de l'Université du Manitoba. Il est un expert mondialement reconnu dans les domaines des réseaux corporels sans fil et de la cybersécurité de même que sur l'apprentissage machine pour la gestion des ressources dans les réseaux de communication sans fil comme le réseau 5G. Il possède une maîtrise ès sciences de l'Université Jiaotong de Xi'an et un doctorat de l'Université de Waterloo.

Andrew DeLong s'est joint au Département d'informatique et de génie logiciel à titre de professeur adjoint. Il travaillait auparavant pour une jeune entreprise torontoise, Deep Genomics, et s'intéresse à l'apprentissage profond aux fins d'analyse des mutations génétiques. Anciennement chercheur postdoctoral en apprentissage machine à l'Université de Toronto, il possède un doctorat de l'Université Western.

Ursula Eicker est entrée au Département de génie du bâtiment, civil et environnemental comme professeure. Elle vient de l'Université de Stuttgart, un établissement spécialisé dans l'enseignement des sciences

appliquées. Elle détient un doctorat de l'Université Heriot-Watt et est titulaire de la nouvelle chaire d'excellence en recherche du Canada (CERC) sur les collectivités et les villes intelligentes, durables et résilientes. Elle est une chercheuse de renommée internationale dans le domaine de l'environnement bâti.

Emre Erkmen s'est joint au Département de génie du bâtiment, civil et environnemental comme professeur adjoint. Il vient de l'Université de technologie de Sydney. Il se spécialise dans le domaine des mécanismes analytiques applicables aux structures comme les bâtiments, les ponts et les pipelines. Il possède une maîtrise ès sciences de l'Université technique d'Istanbul et un doctorat en génie structural de l'Université d'Ottawa.

Bahareh Goodarzi est entrée au Département de génie électrique et informatique à titre de chargée d'enseignement (poste de longue durée). Elle a reçu un doctorat en informatique de l'Université Concordia en 2018 et une maîtrise en génie informatique de l'Université de technologie Sharif. Elle a donné plusieurs cours sur les langages de programmation, la programmation Web et les systèmes d'exploitation au sein du Département d'informatique de Concordia.

Essam Mansour s'est joint au Département d'informatique et de génie logiciel en tant que professeur adjoint. Il vient de l'Institut de recherche informatique du Qatar. Il détient un doctorat en informatique de l'Institut de technologie de Dublin et une maîtrise ès sciences en informatique de l'Université du Caire. Ses champs d'intérêt sont les systèmes parallèles et distribués, la gestion des

données et l'apprentissage machine aux fins d'élaboration de systèmes évolutifs pour les mégadonnées.

Rodrigo Morales Alvarado est entré au Département d'informatique et de génie logiciel comme chargé d'enseignement. Il a reçu un doctorat de l'École Polytechnique de Montréal et a été chercheur postdoctoral en informatique et génie logiciel. Il s'intéresse au génie logiciel axé sur la recherche et plus particulièrement aux systèmes émergents (appareils mobiles et Internet des objets).

Mohamed Ouf s'est joint au Département de génie du bâtiment, civil et environnemental à titre de professeur adjoint, en provenance de l'Université Carleton, où il était chercheur postdoctoral. Il possède un doctorat en génie civil de l'Université du Manitoba. Ses recherches se concentrent sur les interactions entre les bâtiments et leurs occupants ainsi que sur leur effet sur l'efficacité énergétique des bâtiments et des communautés.

Behrooz Yousefzadeh est entré au Département de génie mécanique, industriel et aérospatial comme professeur adjoint. Il vient de l'Institut de technologie de la Californie (Caltech). Il détient un doctorat en génie mécanique de l'Université de la Colombie-Britannique. Ses travaux portent sur la propagation des vibrations mécaniques et des ondes élastiques en génie aérospatial et dans l'élaboration de nouveaux matériaux et appareils.

Nous sommes également heureux d'accueillir **Rebecca Dziedzic**, **Mohsen Ghafouri** et **Hany Gomaa** en tant que nouveaux membres du corps professoral. Leurs biographies figureront dans la prochaine édition du magazine Capstone.

CONCORDIA'S ENGINEERING PROGRAMS RANKED AMONG THE TOP 10 IN CANADA

THE GINA CODY SCHOOL OF ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE IS RECOGNIZED FOR ITS TOP-TIER LEARNING ENVIRONMENT, RESEARCH PERFORMANCE AND MORE

Five engineering programs at the Gina Cody School of Engineering and Computer Science were ranked among the top 10 in Canada by the NTU ranking, published by the National Taiwan University on July 8: Chemical Engineering, Civil Engineering, Computer Science, Electrical Engineering and Mechanical Engineering

The Gina Cody School improved its global rank in three subjects: Computer Science, up six spots to 137th; Electrical Engineering, up four spots to 143rd; and Mechanical Engineering, up 13 spots to 206th. It maintained its position in Chemical Engineering, 301-350th, and Materials Science, 451-500th.

"I am pleased to see that we are steadily moving up in national and international rankings," says Amir Asif, dean of the Gina Cody School of Engineering and Computer Science. "The world is taking note of our cutting edge research, high quality academic programs, and collaborative, hands-on learning approach."

Overall in 2019, Concordia ranked in two fields, as it did last year. The university placed 280th in Engineering, up from 283rd in 2018, and remained in the 301-350th range in Social Sciences for the third consecutive year.

Concordia took a significant leap in the 2019-20 Center for World University Rankings (CWUR), released August 5, rising 144 spots to 575th of 2,000 universities ranked worldwide. It was the largest improvement among the 43 Canadian universities included.

Concordia also moved into 22nd spot among ranked Canadian institutions, up from 24th out of 28 last year.



LES PROGRAMMES DE GÉNIE DE CONCORDIA COMPTENT PARMIS LES DIX MEILLEURS DU CANADA

L'ÉCOLE DE GÉNIE ET D'INFORMATIQUE GINA-CODY EST RECONNUE POUR SON MILIEU D'APPRENTISSAGE DE PREMIER PLAN, SA PERFORMANCE EN RECHERCHE ET PLUS ENCORE

Cinq programmes de génie de l'École de génie et d'informatique Gina-Cody figuraient parmi les dix meilleurs du Canada selon le classement de l'Université nationale de Taïwan publié le 8 juillet dernier, soit ceux de génie chimique, de génie civil, d'informatique, de génie électrique et de génie mécanique.

L'École Gina-Cody a progressé au classement mondial dans trois champs : l'informatique (137^e rang, c'est-à-dire une hausse de six places), le génie électrique (143^e, soit un gain de quatre places) et le génie mécanique (206^e, un bond de 13 places). Elle a maintenu sa position en génie chimique, entre le 301^e et le 350^e rang, de même qu'en science des matériaux, entre la 451^e et la 500^e place.

« Je suis ravi de voir que nous progressons régulièrement dans les classements nationaux et internationaux, affirme Amir Asif, doyen de l'école. Le monde prend note de nos recherches de pointe, de nos programmes d'études de grande qualité ainsi que de notre approche pédagogique pratique et collaborative. »

Dans l'ensemble, Concordia s'est classée dans deux domaines en 2019, tout comme l'an dernier. L'Université est en effet arrivée 280^e en génie, comparativement à 283^e en 2018, et est demeurée entre la 301^e et la 350^e place en sciences sociales pour la troisième année consécutive.

L'Université a également effectué un bond considérable dans le palmarès 2019-2020 du Center for World University Rankings, publié le 5 août dernier. Ce saut de 144 places, qui la classe 575^e sur 2 000 universités du monde entier, constitue la plus forte amélioration parmi les 43 établissements canadiens inclus.

Concordia est aussi passée à la 22^e place parmi les établissements canadiens, alors qu'elle était 24^e sur 28 l'an dernier.





TD Canada

COND

OTIS
PLUCK
BRUTU

Concordia

THE CAMPAIGN FOR CONCORDIA NEXT-GEN. NOW.



\$250-MILLION GOAL FOR CONCORDIA TO LEAD AS CANADA'S NEXT-GEN UNIVERSITY.

Whirlwind change is compelling a rethink of everything, including university education and research. To prosper in a time of fast change, students need dynamic learning that connects to the world and public good — that aligns tradition with emerging fields and global opportunities. With a strong reputation as Canada's top university under 50, we have the momentum and vitality to develop talented graduates who can engage society's biggest 21st-century challenges. 48,000 students. 215,000 alumni. A lot of talent. A lot of action!

HELP INSPIRE THE NEXT
GENERATION OF ENGINEERS
AND COMPUTER SCIENTISTS.

To make a donation, please contact Michelle Miatello, Principal Director of Development, Faculty of Engineering and Computer Science at michelle.miatello@concordia.ca or at 514-848-2424, ext. 7026.

CONTRIBUEZ À INSPIRER LA
PROCHAINE GÉNÉRATION
D'INGÉNIEURS ET D'INFORMATIENS.

Pour faire un don, contacter Michelle Miatello, Directrice principale du développement, Faculté de génie et d'informatique à michelle.miatello@concordia.ca ou au 514 848-2424, poste 7026.

concordia.ca/alumni-giving



GINA CODY
SCHOOL OF ENGINEERING
AND COMPUTER SCIENCE