

# CAPSTONE

Faculty of Engineering and Computer Science

Faculté de génie et d'informatique



**Engineering a  
sustainable future**

***Concevoir un  
avenir durable***

- 1 [Message from the Dean](#)  
Message du doyen
- 2 [Algae could be the next green power source](#)
- 3 Les algues pourraient être la prochaine source d'énergie verte
- 4 [The 'time machine' that replicates 3 years of weather in 3 days](#)
- 4 Une « machine à accélérer le temps » recrée trois ans d'intempéries en trois jours
- 6 ['We're developing Concordia's niche in modern fields'](#)
- 7 « Nous développons le créneau occupé par Concordia dans des domaines modernes »
- 8 [A \\$50,000 federal boost for TeamMTL's 2018 Solar Decathlon project](#)
- 9 Décathlon solaire 2018 : coup de pouce de 50 000 \$ du gouvernement fédéral pour le projet de TeamMTL
- 10 [The Concordia student who finds microfluidic solutions](#)
- 11 L'étudiante de Concordia qui trouve des solutions microfluidiques
- 14 [The future of synthetic biology](#)
- 15 L'avenir de la biologie synthétique
- 18 ['This needs to change': A new Concordia committee seeks to empower female engineers](#)
- 19 « Il faut que ça change » : un nouveau comité de Concordia veut donner aux femmes les moyens de faire leur place en génie
- 20 [Towards a sustainable digital society](#)
- 21 Vers une société numérique durable
- 22 [Buildings that power themselves](#)
- 23 L'autosuffisance énergétique des bâtiments
- 26 [The future of electric vehicles: a Q&A with Prag Pillay](#)
- 27 L'avenir des véhicules électriques : un entretien avec Prag Pillay
- 29 [Sustainability? There's an app for that](#)
- 29 Durabilité? Il y a une appli pour ça!
- 30 ['Debugging' the gender gap in video games](#)
- 31 'Comblent l'écart entre les sexes dans le domaine des jeux vidéo
- 32 [News and hirings](#)
- 33 Nouvelles et embauches

**Capstone Magazine** is published twice a year by the Faculty of Engineering and Computer Science at Concordia University.

Editors: Amanda Clarke and Jasmine Stuart

Design and Photography: University Communications Services T18-40758

Submit all editorial queries and advertising to:

Concordia University  
Faculty of Engineering and Computer Science  
Communications Advisor, Sir George Williams Campus  
1515 St. Catherine W., EV 2.280  
Montreal, Quebec, Canada H3G 2W1

Email your feedback to [jasmine.stuart@concordia.ca](mailto:jasmine.stuart@concordia.ca)

Please visit our website: [encs.concordia.ca](http://encs.concordia.ca)

**Capstone** est une publication semestrielle de la Faculté de génie et d'informatique de l'Université Concordia.

**Rédactrices en chef** : Amanda Clarke et Jasmine Stuart

**Graphisme et photographie** : Service des communications de l'Université T18-40758

Transmettre les demandes éditoriales et les publicités à :

Université Concordia  
Faculté de génie et d'informatique  
Conseiller en communications, campus Sir-George-Williams  
1515, rue Sainte-Catherine Ouest, pavillon EV, bureau 2.280  
Montréal (Québec) H3G 2W1 Canada

Envoyez vos commentaires à [jasmine.stuart@concordia.ca](mailto:jasmine.stuart@concordia.ca).

Consultez notre site Web : [www.concordia.ca/encs.html](http://www.concordia.ca/encs.html).

## DEAN'S MESSAGE

As we start the 2017-2018 academic year, I want to take a moment to share some of the work we have been pursuing in Concordia's Faculty of Engineering and Computer Science (ENCS). This year promises to be another exciting year for ENCS. It is difficult to cover all of the student, faculty and staff achievements, world-class research and innovation in academic programs sweeping the faculty.

In our fall 2017 Capstone, we attempt to provide a snapshot of our thriving environment. This issue of our magazine focuses on academic and research innovation in energy and sustainability being pursued in ENCS.

As we move forward, a key objective of our work is to meet society's need for clean energy to power our homes, office buildings, neighbourhoods and transit systems. These systems need to be state-of-the-art, efficient yet easy to adapt.

Developing the infrastructure, technology and policies that address sustainability is a critical mandate for our next-generation engineering programs.

I am pleased to share with you that Concordia continues to lead in research and teaching on renewable energy. Our faculty members are considering everything from harnessing and storing renewable energy from non-fossil fuel sources, electrification of transportation, and designing smart, energy efficient buildings to enhancing electrical grid resilience, addressing the security issues associated with bi-directional flow of electricity on the smart grid and assessing the environmental impact of some of the latest technologies.

Our students, too, have taken up the environmental sustainability cause, building solar powered homes and producing new biofuels. They too continue to impress me with all of their achievements.

With such groundbreaking work, it is clear that we are engineering a sustainable future for the benefit of society.

It is a pleasure to lead a faculty that has such an enormous reserve of talent and a sense of social responsibility. I hope you will enjoy reading about how we are working to ensure a brighter future for all. I look forward to hearing from you.

Warm regards,



Amir Asif  
Dean and Professor  
Faculty of Engineering and Computer Science  
Concordia University

## MESSAGE DU DOYEN

En ce début d'année universitaire, je souhaite observer un temps d'arrêt afin de vous présenter quelques-uns des projets qui se déroulent actuellement à la Faculté de génie et d'informatique de l'Université Concordia. Du reste, 2017-2018 s'annonce exceptionnelle pour notre faculté. À preuve, je ne saurais déclinier les nombreuses réalisations de notre effectif étudiant, de notre corps professoral et de notre personnel. De même, je ne pourrais qu'effleurer la multitude de travaux de recherche de calibre mondial qui s'effectuent chez nous ou encore la vaste gamme de programmes d'études novateurs que nous mettons en place.

Dans la présente édition de Capstone, nous dressons un portrait de cet environnement des plus stimulants. Le numéro de l'automne 2017 est donc axé sur l'innovation – tant sur le plan de l'enseignement que de la recherche – que favorise la faculté dans les secteurs de l'énergie et de la durabilité.

Pour l'avenir, l'un des objectifs clés de notre travail sera de répondre aux besoins de la société en matière d'énergie propre, et ce, en vue d'alimenter en électricité habitations, immeubles de bureaux, quartiers et infrastructures de transport. Les solutions proposées se devront d'être non seulement efficaces et à la fine pointe de la technologie, mais aussi facilement adaptables.

L'élaboration d'infrastructures, de technologies et de politiques s'inscrivant dans une optique de durabilité constitue un élément essentiel de nos programmes de génie nouvelle génération.

Je suis heureux de souligner que Concordia reste en tête dans les domaines de la recherche et de l'enseignement sur l'énergie renouvelable. Les membres de notre corps professoral se penchent sur des questions éclectiques, allant de l'exploitation et du stockage de l'énergie renouvelable aux sources de combustibles non fossiles, en passant par l'électrification des réseaux de transport et la conception d'édifices écoénergétiques intelligents. Et ils ne s'arrêtent pas là! Ils s'intéressent aussi à l'amélioration de la résilience des réseaux électriques, à la résolution des problèmes de sécurité que cause le flux bidirectionnel d'électricité sur le réseau intelligent, et à l'évaluation des répercussions environnementales de technologies dernier cri.

Quant à nos étudiants, ils font cause commune dans le dossier de la durabilité de l'environnement. Ainsi, ils s'attaquent à la construction de maisons solaires et à la production de biocarburants. Leurs réalisations remarquables ne cessent de m'impressionner!

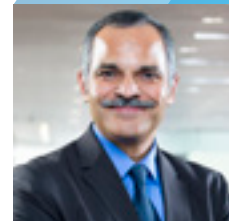
Tous ces projets avant-gardistes montrent clairement notre but : concevoir un avenir durable pour la société.

Je suis enchanté de diriger une faculté possédant une telle abondance de talent et un si fort sens de sa responsabilité sociale. J'espère que vous lirez avec intérêt les articles sur nos initiatives visant à assurer un avenir meilleur à l'humanité. Je me réjouis d'avance d'avoir de vos nouvelles.

Cordiales salutations,



Amir Asif  
Doyen et professeur  
Faculté de génie et d'informatique  
Université Concordia



# ALGAE COULD BE THE NEXT GREEN POWER SOURCE

Concordia researchers create a technology to harness the electrical energy from plants

Global warming — and how to stop it — is a hot topic.

To limit climate change, experts say that we need to reach carbon neutrality by the end of this century at the latest. To achieve that goal, our dependence on fossil fuels must be reversed, but what energy source will take its place? Researchers from Concordia might have the answer: algae.

In a study published in the journal *Technology*, a team led by Concordia engineering professor Muthukumar Packirisamy describe their invention: a power cell that harnesses electrical energy from the photosynthesis and respiration of blue-green algae.

## WHY PLANTS? BECAUSE THE ENERGY IS ALREADY THERE.

“Both photosynthesis and respiration, which take place in plants cells, involve electron transfer chains. By trapping the electrons released by blue-green algae during photosynthesis and respiration, we can harness the electrical energy they produce naturally,” says Packirisamy, whose research is funded in part by the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC).

## WHY BLUE-GREEN ALGAE? BECAUSE IT'S EVERYWHERE.

Also known as cyanobacteria, blue-green algae are the most prosperous microorganisms on earth, evolutionarily speaking. They occupy a broad range of habitats

across all latitudes and they've been here forever: the planet's early fauna and flora owe their makeup to cyanobacteria, which produced the oxygen that ultimately allowed higher life forms to flourish.

“By taking advantage of a process that is constantly occurring all over the world, we've created a new and scalable technology that could lead to cheaper ways of generating carbon-free energy,” says Packirisamy.

He notes that the invention is still in its early stages. “We have a lot of work to do in terms of scaling the power cell to make the project commercial.”

Currently, the photosynthetic power cell exists on a small scale and consists of an anode, cathode and proton exchange membrane. The cyanobacteria or blue-green algae are placed in the anode chamber.

As they undergo photosynthesis, the cyanobacteria release electrons to the electrode surface. An external load is connected to the device to extract the electrons and harness power.

As Packirisamy and his team develop and expand the project, he hopes that the micro photosynthetic power cells will soon be used in various applications, such as powering cell phones and computers. Maybe one day they'll power the world.

■ *Clea Desjardins*



# LES ALGUES POURRAIENT DEVENIR UNE NOUVELLE SOURCE D'ÉNERGIE VERTE

Des chercheurs de l'Université Concordia mettent au point une technologie pour capter l'énergie électrique des plantes

À l'heure où les dirigeants du monde s'apprêtent à se réunir la semaine prochaine en France pour la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques de 2015, le réchauffement de la planète et les moyens à prendre pour le contrer constituent un sujet brûlant.

Selon les experts, il nous faut parvenir à la neutralité carbone au plus tard d'ici la fin du siècle pour limiter les changements climatiques. En vue d'atteindre cet objectif, nous devons réduire notre dépendance aux combustibles fossiles. Mais par quelle source d'énergie les remplacer? Les chercheurs de l'Université Concordia, à Montréal, pourraient bien détenir la réponse : les algues.

Dans une étude parue dans la revue *Technology*, une équipe dirigée par Muthukumar Packirisamy, professeur au Département de génie mécanique et industriel de l'Université Concordia, décrit son invention : une cellule qui capte l'énergie électrique générée par la photosynthèse et la respiration des algues bleu vert.

## POURQUOI LES PLANTES? PARCE QU'ELLES CONTIENNENT DÉJÀ DE L'ÉNERGIE.

« La photosynthèse et la respiration, qui se déroulent dans les cellules végétales, engendrent toutes deux des chaînes respiratoires. En piégeant les électrons libérés pendant la photosynthèse et la respiration par les algues bleu vert, nous pouvons capter l'énergie électrique naturellement produite par ces organismes », explique le professeur Packirisamy, qui est subventionné partiellement par le Conseil des recherches en sciences naturelles et génie du Canada (CRSNG).

## POURQUOI LES ALGUES BLEU VERT? PARCE QU'ELLES SONT OMNIPRÉSENTES.

Également connues sous le nom de cyanobactéries, les algues bleu vert sont les microorganismes les plus florissants de la planète, sur le plan de l'évolution. Elles occupent un large éventail d'habitats sous toutes les latitudes. Elles sont présentes depuis toujours : la faune et la flore primitives de la planète ont vu le jour grâce aux cyanobactéries, productrices de l'oxygène qui a permis l'émergence de formes de vies plus évoluées.

« En tirant parti d'un processus continu à l'échelle de la planète, nous avons mis au point une technologie nouvelle et évolutive qui pourrait permettre de générer de l'énergie sans carbone à moindre coût », explique le professeur Packirisamy.

Il souligne toutefois que cette technologie n'en est qu'à ses prémises : « Nous avons encore beaucoup à faire pour perfectionner notre cellule en vue de sa commercialisation. »

Pour l'instant, cette cellule photosynthétique se résume à une anode, une cathode et une membrane échangeuse de protons.

Les cyanobactéries sont placées dans la chambre anodique, puis, dans le cadre de la photosynthèse, libèrent des électrons à la surface de l'électrode. Le dispositif est soumis à une charge externe dans le but d'extraire les électrons et de capter l'énergie.

Le professeur Packirisamy continue de mener à bien son projet et de l'étoffer avec son équipe. Il espère que des microcellules photosynthétiques pourront bientôt être exploitées à diverses fins. Un jour, elles alimenteront peut-être le monde.

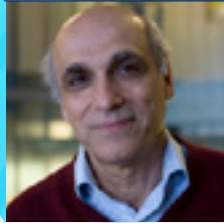
■ Clea Desjardins

Concordia engineering professor  
Muthukumar Packirisamy

Muthukumar Packirisamy,  
professeur de génie à Concordia.

# THE 'TIME MACHINE' THAT REPLICATES 3 YEARS OF WEATHER IN 3 DAYS

Concordia and Berkeley set a new cost-saving industry standard for cool-roof testing



Concordia engineering professor  
Hashem Akbari  
Hashem Akbari, professeur de  
génie à Concordia.

## UNE « MACHINE À ACCÉLÉRER LE TEMPS » RECRÉE TROIS ANS D'INTEMPÉRIES EN TROIS JOURS

Des chercheurs de Concordia et du Berkeley Lab établissent une nouvelle norme industrielle de mise à l'épreuve des toits frais

Climate change is wreaking havoc on the environment. While the main culprit is carbon emissions, urban heat islands — exacerbated by dark roofs and pavements — make the effect of global warming even worse for urban dwellers.

One solution to the problem is cool roofs: surfaces made of light, reflective materials. By keeping buildings cool, these roofs lower energy use, while at the same time reflecting sunlight away from buildings and cities. However, like anything exposed to the elements, cool roofs age and become dirty over time. This natural wear and tear causes them to lose some of their reflective abilities. The question is, how much are they affected and can the loss of performance be slowed?

An engineering team at Concordia collaborated with researchers at the Lawrence Berkeley National Laboratory in California to simulate the weathering of cool roofs in the lab. In just a few days, they can now

Les changements climatiques dévastent l'environnement. Certes, les émissions de gaz carbonique en sont la principale cause. Mais le phénomène des îlots de chaleur en milieu urbain — exacerbé par les toits foncés et le bitume — accentue pour les citoyens les méfaits du réchauffement planétaire.

Parmi les solutions au problème, on compte les toits frais, qui sont faits de matériaux légers et réfléchissants. Ces surfaces préservent la fraîcheur des bâtiments, ce qui diminue la consommation d'énergie, et elles redirigent la lumière du soleil vers le ciel.

Mais comme tout ce qui est exposé aux éléments, les toits frais s'usent et s'encrassent avec le temps. Ce processus normal réduit peu à peu leur pouvoir réfléchissant, et la question est donc de savoir jusqu'à quel point. Par ailleurs, est-il possible de freiner la perte de rendement?

En collaboration avec des chercheurs du Laboratoire national Lawrence-Berkeley en Californie, une équipe d'ingénieurs de l'Université Concordia a entrepris de simuler en laboratoire l'exposition de toits frais aux intempéries. Ils sont ainsi parvenus à reproduire en quelques jours, pour les besoins de l'évaluation la réflectance solaire des toits, des effets équivalant à trois ans de vieillissement.

reproduce three years of aging on roofing products in order to test their solar reflectance. ASTM International, a widely referenced standards body, recently approved this new method as a standard practice for the industry.

“What we've created is essentially a cool roof time machine,” says Hashem Akbari, professor in Concordia's Department of Building, Civil and Environmental Engineering. “By reducing the product rating time from three years to three days, our new ASTM standard practice will speed the introduction of high-performance cool roofs not only in Canada and the United States, but around the world.”

The laboratory practice involves putting a piece of the roof material in a commercial weathering apparatus, which exposes the material to cycles of heat, moisture and ultraviolet light for one day. This process conditions the material to behave as if it has been exposed to the elements for a much longer period of time.

ASTM International, un organisme de normalisation qui fait autorité, a récemment approuvé cette nouvelle méthode à titre de pratique à suivre pour l'industrie. Un compte rendu des travaux de l'équipe a été publié dans la revue *Solar Energy Materials and Solar Cells*.

« En gros, nous avons conçu une machine à accélérer le temps pour les toits frais », résume Hashem Akbari, professeur au Département de génie du bâtiment, civil et environnemental.

« En ramenant le délai d'évaluation des produits de trois ans à trois jours, notre nouvelle méthode normalisée par l'ASTM accélérera la mise en marché de toits frais à haut rendement non seulement au Canada et aux États-Unis, mais partout dans le monde. »

La méthode est exécutée en laboratoire. Une portion de la toiture est d'abord placée pendant une journée dans un dispositif commercial de vieillissement qui reproduit l'exposition aux intempéries – chaleur, humidité et rayonnement ultraviolet. Ce traitement fait en sorte que le matériau se comporte comme s'il avait été exposé aux éléments durant une période beaucoup plus longue.

Ensuite, les chercheurs utilisent un dispositif de salissement pour vaporiser un mélange spécialement composé

Next, researchers use a soiling apparatus to spray a specially calibrated soiling mixture of dust, soot, particulate organic matter and salts onto the roof material for about 10 seconds. After it dries, the material goes back into the weathering apparatus for another day to simulate the cleaning effects of dew and rain. This method was applied to 25 different roof products, including single-ply membranes, coatings, tiles and asphalt shingles.

The researchers also devised different soiling mixtures to mimic site-specific features of three environments: a hot and humid climate (to mimic Miami, Florida), a hot and dry climate (Phoenix, Arizona) and a polluted atmosphere in a temperate climate (Cleveland, Ohio). A fourth soiling mixture was devised to replicate the solar reflectance averaged over all three sites.

“For every location, we found that our new process is about 400 times

de poussière, de suie, de particules de matières organiques et de sels sur le matériau durant environ dix secondes. Une fois sèche, la portion de toiture est remise dans le simulateur d'intempéries une journée supplémentaire afin de simuler les effets nettoyants de la rosée et de la pluie.

Les chercheurs ont appliqué cette méthode à 25 matériaux différents, notamment des membranes d'étanchéité monocouches, des revêtements, des tuiles et des bardeaux d'asphalte.

Ils ont également élaboré différents mélanges de salissures afin de reproduire les caractéristiques précises de trois milieux : un climat chaud et humide (comme celui de Miami, en Floride); un climat chaud et sec (comme celui de Phoenix, en Arizona); et un climat tempéré caractérisé par une atmosphère polluée (comme celui de Cleveland, en Ohio).

Un quatrième mélange de salissures a été conçu pour simuler la réflectance solaire moyenne mesurée pour les trois milieux.

« Pour chaque endroit, relate le Pr Akbari, nous avons constaté que notre nouvelle méthode était environ 400 fois plus rapide que l'exposition naturelle aux éléments, coûtait environ 80 pour cent moins cher pour la mise à l'épreuve d'un seul matériau, pouvait faciliter un

faster than natural exposure, costs about 80 per cent less for testing a single product, can facilitate rapid prototyping and can avoid three years of lost sales worth \$4.5 million to \$9 million per product,” says Akbari. “It's a time-saver and a cost-saver.”

The Cool Roof Time Machine was recognized by R&D Magazine, which awarded the project one of its R&D 100 Awards, given to the 100 most significant technologies and services introduced in the previous year, as judged by an independent panel.

*Partners in research: Akbari worked with a team of Berkeley Lab scientists and research associates, including Mohamad Sleiman, Hugo Destailhats, Sharon Chen, Thomas Kirchstetter, Haley Gilbert, Paul Berdahl and Ronnen Levinson, as well as the Cool Roof Rating Council (CRRC) and more than 40 industrial partners, to develop the protocol. Funding for this research was provided by the US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Building Technologies Office.*

■ Julia Chao and Clea Desjardins

prototypage rapide et permettait de récupérer trois années de présence du produit sur le marché qui, autrement, seraient perdues – ce qui représente des ventes de l'ordre de 4,5 à 9 millions de dollars par produit. Cette méthode permet donc d'économiser temps et argent. »

La machine à accélérer le temps pour la mise à l'épreuve des toits frais a d'ailleurs obtenu l'un des 100 prix en recherche-développement de la revue R&D Magazine. Accordées sur évaluation par un comité indépendant, ces récompenses visent à souligner les 100 technologies et services les plus marquants lancés au cours de l'année précédente.

*Partenaires de recherche : Pour mettre au point ce protocole, le Pr Akbari a travaillé avec une équipe de scientifiques et d'adjoints de recherche du Berkeley Lab composée de : Mohamad Sleiman, Hugo Destailhats, Sharon Chen, Thomas Kirchstetter, Haley Gilbert, Paul Berdahl et Ronnen Levinson, sans compter la collaboration du CRRC (Cool Roof Rating Council) et de plus de 40 partenaires de l'industrie. Ce projet de recherche a été subventionné par le Bureau des technologies en bâtiment du Département américain de l'énergie, de l'efficacité énergétique et de l'énergie renouvelable.*

■ Julia Chao et Clea Desjardins

# 'WE'RE DEVELOPING CONCORDIA'S NICHE IN MODERN FIELDS'

The new Department of Chemical and Materials Engineering is poised to lead in sustainability research



On May 1, Concordia's Faculty of Engineering and Computer Science (ENCS) officially opened its new Department of Chemical and Materials Engineering (CME).

Interim chair, Alex De Visscher, and chemical engineering professor, Zhibin Ye, have come on board to shape the programs, curriculum and labs of this next-generation department.

Amir Asif, dean of ENCS, believes CME will complement the nine existing engineering programs currently on offer at Concordia. "We're developing Concordia's niche in modern fields such as advanced materials, additive manufacturing, nanotechnology and molecular self-assembly," he says.

"More importantly, this degree will provide excellent training and research opportunities. It will enable our students to be at the forefront of the latest chemical and materials technologies and to contribute to this exciting field as entrepreneurs or by launching industry careers."

Concordia's department will be unique in Canada due to its combination of chemical and materials engineering and its emphasis on new processes for producing specialized materials. These could be developed for the renewable

energy, transportation, aerospace, medical and pharmaceutical sectors.

## ENGINEERING A SUSTAINABLE FUTURE

De Visscher's work investigates how to manufacture fuel and chemicals from carbon dioxide.

"For years, I've researched how to reduce the environmental impact of the oil industry. As time progressed, it became clear to me that the carbon dioxide produced by the combustion of oil can no longer be ignored," he says.

"We will always need some oil, but we don't have to take it out of the ground if we can take it out of the air."

De Visscher explains that, while it may seem far-fetched, with cheap renewable energy you can make hydrogen by electrolysis of water.

"That hydrogen can be used to convert carbon dioxide to methanol, or to gasoline, for instance," he says.

"Carbon dioxide can be obtained from the cement industry, which produces a lot of it. The beauty of cement is that it will slowly reabsorb the gas from the air, so the fuel doesn't have a lasting effect on climate change."

Ye is also conducting research on renewable energy, among many other fields.

"My research is focused on designing innovative polymer materials and nanomaterials of superior properties for various applications, including strong composites, catalysis and energy storage and conversion."

Ye's work has led to the discovery of a class of metal nanocatalysts that could reform the manufacturing processes of petrochemicals. He has also recently invented a new process of production for small carbon nanospheres that has big implications for how we capture and store renewable energy.

## 'NEW AND UNIQUE RESEARCH'

While the department is brand new, De Visscher and Ye point out that it shares many touchpoints with the excellent research on materials engineering going on across ENCS, as well as the Faculty of Arts and Science.

The department anticipates offering certificate and diploma offerings in 2018. These short graduate programs are aimed at students who want to immerse themselves in chemical engineering but don't necessarily want to complete an entire master's degree.

■ Amanda Clarke



## « NOUS DÉVELOPPONS LE CRÉNEAU OCCUPÉ PAR CONCORDIA DANS DES DOMAINES MODERNES »

Le nouveau Département de génie chimique et des matériaux se donne les moyens d'assumer un rôle de chef de file en recherche sur la durabilité

Le 1<sup>er</sup> mai, la Faculté de génie et d'informatique de l'Université Concordia commencera à donner forme à son nouveau Département de génie chimique et des matériaux.

Alex De Visscher, directeur intérimaire, et Zhibin Ye, nouveau professeur de génie chimique, ont accepté de mettre sur pied les programmes, les cursus et les laboratoires de ce département nouvelle génération.

Le doyen de la Faculté de génie et d'informatique, Amir Asif, estime que le nouveau département complétera le cursus et les projets de recherche des programmes existants de génie et d'informatique.

« Nous développons le créneau occupé par Concordia dans des domaines modernes comme les matériaux de pointe, la fabrication additive, la nanotechnologie et l'autoassemblage moléculaire », déclare Amir Asif.

Le département sera unique en son genre au Canada, car il combinera génie chimique et génie des matériaux et mettra l'accent sur de nouveaux procédés de production de matériaux spécialisés. De tels procédés pourraient être élaborés

pour les secteurs de l'énergie renouvelable, des transports, de l'aérospatiale, de la médecine et des produits pharmaceutiques.

### CONCEVOIR UN AVENIR DURABLE

Les travaux d'Alex De Visscher portent sur la fabrication de carburants et de produits chimiques à partir de dioxyde de carbone.

« Depuis des années, je mène des recherches sur les façons de réduire l'impact environnemental de l'industrie pétrolière », explique-t-il.

« Nous aurons toujours besoin de pétrole, mais il ne sera pas nécessaire de l'extraire du sous-sol si nous pouvons le tirer de l'atmosphère. »

Le directeur intérimaire du nouveau département explique que, même si cela peut paraître utopique, il est possible de produire de l'hydrogène par électrolyse de l'eau à l'aide d'énergie renouvelable bon marché.

« L'hydrogène peut servir à convertir le dioxyde de carbone en méthanol ou en essence, par exemple », indique-t-il.

« Le dioxyde de carbone peut provenir de l'industrie du ciment, qui en rejette énormément. Ce qui rend le ciment intéressant, c'est

qu'il va lentement réabsorber le gaz de l'atmosphère, de sorte que le carburant n'aura pas d'effet durable sur le climat. »

Les travaux de Zhibin Ye, quant à eux, sont également axés en partie sur l'énergie renouvelable.

« Je cherche notamment à créer des polymères et des nanomatériaux novateurs ayant des propriétés supérieures adaptées à certaines utilisations comme la fabrication de composites robustes, la catalyse ainsi que le stockage et la conversion de l'énergie », précise-t-il.

Ses travaux ont mené à la découverte d'une classe de nanocatalyseurs métalliques qui pourraient permettre d'améliorer les procédés de fabrication des produits pétrochimiques. Récemment, le chercheur a également inventé un procédé de production de petites nanosphères de carbone qui modifie en profondeur la manière dont nous captions et stockons l'énergie renouvelable.

Le nouveau département prévoit d'offrir des programmes de certificat et de diplôme en 2018.

■ Amanda Clarke



# A \$50,000 FEDERAL BOOST FOR TEAMMTL'S 2018 SOLAR DECATHLON PROJECT

Concordia and McGill students design the home of the future this summer

TeamMTL's design is inspired by typical Montreal row houses. Image courtesy of TeamMTL

On April 7, the Honourable Catherine McKenna, Canada's minister of Environment and Climate Change, announced a \$50,000 grant from Natural Resources Canada's Program of Energy Research and Development (PERD) to help TeamMTL participate in the international Solar Decathlon China competition in 2018.

The grant is a huge boost to the only Canadian team competing in the event, to be held in the city of Dezhou in China's Northwestern Shandong province.

To compete, teams of university students must spend almost two years designing and building energy-efficient houses powered by the sun. During the finals, the teams and their houses compete in 10 different contests to determine the overall winner.

TeamMTL is composed of students and faculty members from Concordia University's Faculty of Fine Arts, Faculty of Engineering and Computer Science and the John Molson School of Business as well as McGill University's School of Architecture, Faculty of Engineering and Desautels Faculty of Management.

With their structure, an innovative row house called the Deep-Performance Dwelling, the team prioritized energy efficiency, comfort, well-being, affordability, environmental sustainability and ecological awareness.

"Projects like this — that imagine a smart, sustainable future for our cities — speak directly to values that are integral to our mission at Concordia,"

says Graham Carr, provost and vice-president of Academic Affairs.

"Integrating clean energy practices into building design, engaging with our citizens and communities, advancing social equity and nurturing entrepreneurship and innovation are objectives we pursue," he says.

"Many Concordia students have worked on this project, applying their technical skills, innovative thinking and marketing savvy to every step in the project.

## 'IT HAS TO BE INEXPENSIVE FOR A FAMILY'

Gary Ng, a PhD candidate in finance who manages the John Molson School of Business finance team working on the project, says that making an affordable, scalable home is one of the main objectives of the competition.

"We are trying to come up with solutions that are low-cost so it's accessible to more families. Part of our responsibility is keeping track of the overall budget, doing the costing and a market analysis to determine what is sustainable and what is affordable in the Montreal market," he explains.

## TWO UNIVERSITIES, ONE PROJECT

Sherif Goubran, a PhD student in Concordia's Individualized Program with a background in both architecture and engineering, says working on a real building is a great challenge.

"It's fun to see the excitement around it and to see both institutions being excited together about a common project."

Goubran has been acting as a coordinator between teams. He also lends technical expertise to the innovations that design students have added to the project.

"It's a good opportunity to work with undergraduate students who are doing this project as an independent study or a Capstone project. You really see how it feeds into the educational mandates of the universities," says Goubran.

## 'THE LEVEL OF INTEGRATION IS REALLY IMPRESSIVE'

Nima Navab is an undergraduate student in Concordia's Department of Design and Computation Arts. He works in Michael Montanaro's Topological Media Lab, which is creating ambient technology for the building that will make it responsive to the needs of its inhabitants.

For students coming from new media, he says, this is interesting work.

"We are getting outside gallery spaces to work with large numbers of engineers and architects. It puts the pressure on us as artists, but it gets you thinking about a lot of issues," he adds.

"It's amazing sitting around with Ben, the architectural lead, Thierry and Jules from the interior team, and the engineers, banging our heads together. The level of integration is really impressive!"

■ Andy Murdoch



## DÉCATHLON SOLAIRE 2018 : UN COUP DE POUCE DE 50 000 \$ DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL POUR LE PROJET DE TEAMMTL

Des étudiants de Concordia et de McGill  
construisent cet été la maison de demain

Dans sa conception, TeamMTL s'est inspirée des maisons en rangée  
typiques de Montréal. Photo fournie par TeamMTL.

Le 7 avril, la ministre de l'Environnement et du Changement climatique Catherine McKenna a annoncé l'octroi à TeamMTL d'une subvention de 50 000 \$ dans le cadre du Programme de recherche et de développement énergétiques mis sur pied par Ressources naturelles Canada. Cela lui permettra de participer au Décathlon solaire Chine qui aura lieu en 2018.

Cette subvention donnera un sérieux coup de pouce à la seule équipe qui représentera le Canada lors de ce concours international organisé à Dezhou, en Chine.

Chacune des équipes d'étudiants universitaires en compétition doit passer deux ans à concevoir et à construire un logement solaire écoénergétique. Durant la phase finale du concours, les équipes présentent leur habitation dans dix épreuves différentes.

TeamMTL réunit des étudiants et des professeurs de la Faculté des beaux-arts, de la Faculté de génie et d'informatique et de l'École de gestion John-Molson de l'Université Concordia, ainsi que de l'École d'architecture, de la Faculté de génie et de la Faculté de gestion Desautels de l'Université McGill.

Pour concevoir son prototype, une maison en rangée novatrice à haute performance, l'équipe canadienne a mis l'accent sur l'efficacité énergétique, le confort, le bien-être, l'abordabilité, la durabilité de l'environnement et la conscience écologique.

« Les projets de ce type – qui donnent à imaginer un avenir durable pour nos villes – misent sur des valeurs qui font partie intégrante de notre mission à Concordia », affirme Graham Carr, vice-recteur exécutif aux affaires académiques.

« Nous avons à cœur d'intégrer des pratiques énergétiques propres et durables dans la conception des bâtiments, de mobiliser les communautés et les citoyens, de favoriser l'égalité sociale, ainsi que de stimuler l'esprit d'entreprise et d'innovation », ajoute-t-il.

### UNE MAISON ABORDABLE POUR UNE FAMILLE

Gary Ng, le doctorant en finance qui dirige l'équipe de l'École de gestion John-Molson chargée de l'aspect financier du projet, explique que l'un des principaux objectifs du concours est de concevoir un logement de taille modulable à prix abordable.

« Notre tâche consiste, en partie, à faire le suivi du budget global, à établir le coût de revient et à effectuer une étude de marché pour déterminer ce que durable et abordable signifient dans le contexte montréalais », affirme-t-il.

### DEUX UNIVERSITÉS, UN PROJET

Sherif Goubran, doctorant dans un programme d'études individualisées de Concordia ayant une formation en architecture et en génie, affirme que travailler sur un bâtiment concret est une tâche très stimulante.

Le doctorant agit à titre de coordonnateur entre les équipes. Il donne également des avis techniques sur les innovations des étudiants en design dans le cadre du projet.

« C'est une superbe occasion de travailler avec des étudiants du premier cycle qui collaborent à ce projet de manière autonome ou pour leur projet de synthèse, affirme Sherif Goubran. On voit vraiment comment cette initiative s'inscrit dans la mission éducative des deux universités. »

### UNE COMPLÉMENTARITÉ IMPRESSIONNANTE

Nima Navab est étudiant de 1<sup>er</sup> cycle au Département de design et d'arts numériques de Concordia. Il travaille dans le Laboratoire d'étude des médias de Michael Montanaro, qui conçoit des technologies ambiantes visant à rendre les bâtiments adaptables aux besoins de leurs résidents.

Les étudiants en nouveaux médias trouvent dans ce projet un travail passionnant, affirme-t-il.

« Je trouve ça incroyable de me retrouver avec Ben, l'architecte en chef, avec Thierry et Jules, de l'équipe responsable de l'intérieur, et avec les ingénieurs, à essayer de trouver des solutions en commun, conclut-il. Le degré de complémentarité est vraiment impressionnant ».

■ Andy Murdoch

# THE CONCORDIA STUDENT WHO FINDS MICROFLUIDIC SOLUTIONS

MSc candidate Fatemeh Ahmadi is aiming to optimize biofuel production processes

Fatemeh Ahmadi: "Microfluidics is one of the great interdisciplinary fields."

Imagine creating a device that's capable of testing for diseases, sequencing DNA or even producing green fuel. Now, imagine that device is the size of the plastic card you use to pay for your morning coffee.

"Lab-on-a-chip" technology harnesses the power of microfluidics, which deals with moving and manipulating very small volumes of fluid. It's a highly multidisciplinary field, incorporating expertise from electrical and mechanical engineering as well as computer science.


Fatemeh Ahmadi is a graduate student in the Department of Electrical and Computer Engineering at Concordia. Under the direction of Steve Shih, her dynamic research combines microfluidics with biology to develop biofuels.

## 'WE HAVE THE OPPORTUNITY TO DISCOVER NEW ENZYMES'

[Tell us about your research at Concordia?](#)

**Fatemeh Ahmadi:** The microfluidic chip — also known as a "lab-on-a-chip" — represents the integration of biological and chemical processes on a credit card-sized device.

Think about the plumbing system in your house — it consists of mazes of pipes with inlets and outlets that have litres of fluid passing through them. When you shrink those pipes by about a million times and use them to perform chemical and biological processes, you get a lab-on-a-chip.



# L'ÉTUDIANTE DE CONCORDIA QUI TROUVE DES SOLUTIONS MICROFLUIDIQUES

Fatemeh Ahmadi cherche à optimiser la production de biocarburant dans le cadre de sa maîtrise ès sciences

Fatemeh Ahmadi : « La microfluidique compte parmi les grands domaines interdisciplinaires. »

Imaginez un appareil capable de dépister des maladies, de séquencer l'ADN, voire de produire du biocarburant. Maintenant, imaginez que cet appareil soit de la taille d'une carte plastifiée, comme celle que vous utilisez pour payer votre café du matin.

La technologie de type « laboratoire sur puce » vise à exploiter le pouvoir de la microfluidique, une science qui consiste à déplacer et à manipuler d'infimes quantités de liquide. Il s'agit d'un domaine très pluridisciplinaire qui fait appel aux connaissances de pointe en génie électrique, en génie mécanique et en informatique.

Fatemeh Ahmadi est étudiante à la maîtrise au Département de génie électrique et informatique de l'Université Concordia. Réalisées sous la direction de Steve Shih, ses recherches dynamiques allient microfluidique et biologie dans le but de concevoir des biocarburants.

« NOUS AVONS LA POSSIBILITÉ DE DÉCOUVRIR DE NOUVELLES ENZYMES »

*Pouvez-vous nous parler de vos travaux à Concordia?*

**Fatemeh Ahmadi :** Un dispositif à puce microfluidique – ou « laboratoire sur puce » – consiste à créer un appareil de la taille d'une carte de crédit qui intègre des processus biologiques et chimiques.

Pensez à la tuyauterie de votre maison : elle se compose d'un écheveau de tuyaux, d'entrées et de sorties d'eau. Si vous en réduisez la taille environ un million de fois et que vous l'utilisez pour exécuter des processus chimiques et biologiques, vous obtenez un « laboratoire sur puce ».

Mes travaux consistent à utiliser ce type de dispositif pour résoudre certains des problèmes épineux auxquels nous nous heurtons en matière d'énergie, notamment en ce qui a trait à l'optimisation des techniques de production de biocarburant.

**“WHEN YOU SHRINK THOSE PIPES BY ABOUT A MILLION TIMES AND USE THEM TO PERFORM CHEMICAL AND BIOLOGICAL PROCESSES, YOU GET A LAB-ON-A-CHIP.”**

My research aims to use these devices to solve some challenging problems in the field of energy, specifically in optimizing processes related to biofuel production.

#### **What impact do you hope your project will have?**

**FA:** In my view, society currently faces two major challenges: issues in health and in energy. If my device is successful, we have the opportunity to discover new enzymes that can be used for producing biofuel. Processes related to biofuel production are expensive and this is one of the reasons why we don't see more green-friendly fuel in the market.

Working with microfluidic chips allows us to test thousands of enzymes to determine which ones efficiently break down long-chain sugars into simpler sugars (for example, glucose), which are used for biofuel production.

#### **What are some of the major challenges you face in your research?**

**FA:** One current challenge is to analyze thousands or possibly millions of biological samples. This requires sophisticated electronics and clever computer programming. Luckily, the Shih Microfluidics Laboratory has some bright computer programming enthusiasts with interdisciplinary knowledge who are working very hard to solve this problem.

#### **What are some of the key areas where your work could be applied?**

**FA:** Microfluidics is currently being used in many biological processes like cell culturing, single-cell analysis, DNA sequencing and medical diagnostics.

#### **How can interested STEM students get involved in this line of research?**

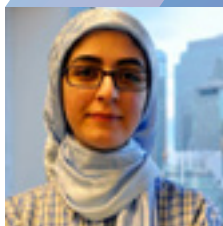
**FA:** As one of the great interdisciplinary fields, microfluidics has exceptional potential for bringing researchers from various backgrounds together. Given its vast applications in biotechnology, interested students from different majors can join research groups who are working in this area.

To obtain more information, read new published papers in the field of microfluidics and also check out the Shih Microfluidics Laboratory website.

#### **What do you like best about being at Concordia?**

**FA:** I like the multiculturalism and the friendly environment of the university! In my opinion, it makes international students like me feel welcome and gives us the motivation to spread our ideas.

■ Andrew Jeyaraj



Fatemeh Ahmadi

**Quels résultats espérez-vous obtenir grâce à votre projet?**

**FA :** Dans notre société, la santé et l'énergie sont deux défis de taille. Si je parviens à mettre au point mon dispositif, nous aurons la possibilité de découvrir de nouvelles enzymes pouvant servir à la production de biocarburant. Nous éliminerons ainsi l'un des facteurs qui freinent la commercialisation des biocarburants : le coût élevé des techniques de production.

Les dispositifs à puce microfluidique nous permettent de tester des milliers d'enzymes afin de cerner celles qui brisent efficacement les sucres à longue chaîne en sucres simples, lesquels entrent dans la production de biocarburant.

**Quels sont les principaux obstacles auxquels vous heurtez dans vos travaux?**

**FA :** L'une des principales difficultés est l'analyse de milliers, voire de millions, d'échantillons biologiques. Il faut des appareils électroniques perfectionnés et une programmation informatique de pointe. Par chance, le laboratoire de microfluidique Shih compte des virtuoses de l'informatique qui travaillent d'arrache-pied à la résolution de ce problème.

**Dans quels domaines vos travaux pourraient-ils être utilisés?**

**FA :** La microfluidique est utilisée dans de nombreuses techniques biologiques, comme la culture de cellules, l'analyse unicellulaire, le séquençage de l'ADN et le diagnostic médical.

**Comment les étudiants en STIM que cela intéresse peuvent-ils se lancer dans ce type de recherche?**

**FA :** Grand domaine interdisciplinaire, la microfluidique peut intéresser des chercheurs de divers horizons. Elle peut attirer des étudiants de programmes liés à la technologie.

Le site Web du laboratoire de microfluidique Shih est une bonne source d'information sur le sujet.

**Qu'est-ce qui vous plaît le plus à Concordia?**

**FA :** J'aime le multiculturalisme et la convivialité de cette Université.

■ Andrew Jeyaraj

**SI VOUS EN RÉDUISEZ  
LA TAILLE ENVIRON  
UN MILLION  
DE FOIS ET QUE  
VOUS L'UTILISEZ  
POUR EXÉCUTER  
DES PROCESSUS  
CHIMIQUES ET  
BIOLOGIQUES, VOUS  
OBTENEZ UN  
« LABORATOIRE  
SUR PUCE »**



# THE FUTURE OF SYNTHETIC BIOLOGY

From more effective mosquito repellent to petroleum alternatives

Professors Matthew Harsh and Brandiff Caron (Centre for Engineering in Society), David Secko (Department of Journalism) and Vince Martin (Department of Biology) are teaching the next generation of synthetic biologists how to engage with the public about the benefits and risks of their work.

Are you curious about how fungus microbes could replace fossil fuels? Or how cancer genes could be removed? A group of graduate students from the Faculty of Engineering and Computer Science (ENCS) and the Faculty of Arts and Science at Concordia have some answers for you.

Through a SSHRC Insight Grant, professors Matthew Harsh and Brandiff Caron (Centre for Engineering in Society), David Secko (Department of Journalism) and Vince Martin (Department of Biology) are teaching the next generation of synthetic biologists how to engage with the public about the benefits and risks of their work.

According to Harsh, it's a vital time for such engagement. "With the intersections between science, politics and society making headlines every day, it is

more important than ever for scientists and engineers to learn how they can make their work visible," he says.

As Mindy Melgar Segal, an MA student in synthetic biology, explains, the group is primarily working to get ordinary, harmless microbes to produce things they normally wouldn't, for use in biofuels, medications and even food. "By tinkering with the metabolism of the microbes we can design safe, sustainable and cost-effective alternatives for the production of products currently made with harmful chemicals," she says. These synthetic biology experts agreed to discuss the findings and the challenges of their research.

#### MEGHAN DAVIES: SUSTAINABLE BUG JUICE

"Did you know that catnip can also be used as a mosquito repellent?

The active ingredient in catnip has been suggested to be 10 times more effective at repelling mosquitos than DEET, which is great because mosquitos are becoming more resistant to DEET.

This compound is found naturally in plants. However, it currently requires a lot of land and resources to grow, harvest and extract. My project focuses on alleviating these problems by getting yeast to produce this compound, which will use fewer resources and reduce the amount of plant waste."

#### SHOHAM MOOKERJEE: CANNABINOIDS FROM YEAST

"I aim to produce the active ingredients of cannabis using yeast. We intend to create standardized clinical trial-validated medicines from cannabis to help the billions of people suffering from chronic pain and other diseases live normal





# FAITES CONNAISSANCE AVEC LA PROCHAINE GÉNÉRATION D'EXPERTS EN BIOLOGIE SYNTHÉTIQUE

Des étudiants des cycles supérieurs de Concordia veulent intéresser le public à leurs recherches

*Les professeurs Matthew Harsh et Brandiff Caron (Centre Génie et société), ainsi que David Secko (Département de journalisme) et Vince Martin (Département de biologie) enseignent à la prochaine génération de biologistes synthétiques comment susciter l'intérêt du public à l'égard des avantages et des risques que comportent leur travail.*

Êtes-vous curieux de savoir comment des microbes de la famille des champignons pourraient remplacer les carburants fossiles? Ou encore, de quelle façon les gènes du cancer pourraient être supprimés? Un groupe d'étudiants des cycles supérieurs de la Faculté de génie et d'informatique et de la Faculté des arts et des sciences de l'Université Concordia ont répondu à vos questions.

Grâce à une subvention de recherche octroyée dans le cadre du programme Savoir du Conseil de recherches en sciences humaines, les professeurs Matthew Harsh et Brandiff Caron (Centre Génie et société), ainsi que David Secko (Département de journalisme) et Vince Martin (Département de biologie) enseignent à la prochaine génération de biologistes synthétiques comment susciter l'intérêt du public à l'égard des avantages et des risques que comportent leur travail.

Selon le P<sup>r</sup> Harsh, un tel dialogue est essentiel à notre époque. « Les points

de rencontre entre les sciences, la politique et la sphère sociale sont évidents. Les manchettes en font d'ailleurs état au quotidien. Aussi est-il plus important que jamais que les scientifiques et les ingénieurs apprennent comment rendre leurs travaux plus visibles », explique-t-il.

Brandiff Caron souligne l'importance d'événements de vulgarisation scientifique bien en vue comme l'Odyssée des sciences du Canada et le Festival Euréka! du Centre des sciences de Montréal pour stimuler l'intérêt du grand public.

« Pour favoriser la réflexion et un dialogue riche entre les futurs praticiens du secteur de la biologie synthétique et les intervenants du public, nous avons conçu des activités interactives qui figureront au programme de plusieurs événements scientifiques à venir », indique-t-il.

Comme l'explique Mindy Melgar Segal, étudiante à la maîtrise en biologie synthétique, le groupe s'applique

principalement à amener des microbes ordinaires et inoffensifs à fabriquer des substances qu'ils ne produiraient pas normalement, pour ensuite les utiliser dans des biocarburants, des médicaments, même de la nourriture.

« En manipulant le métabolisme des microbes, nous pouvons concevoir de nouveaux procédés sûrs, efficaces et durables pour obtenir des produits dont l'élaboration nécessite actuellement l'usage de produits chimiques nocifs », précise-t-elle.

Les experts en biologie synthétique préparent actuellement leurs exposés à venir. Ils ont accepté de discuter des résultats et des difficultés de leurs travaux de recherche.

## MEGHAN DAVIES : UN CHASSE-MOUSTIQUES AUX QUALITÉS DURABLES

« Saviez-vous que l'herbe-aux-chats peut aussi servir à éloigner les moustiques? Les études montrent que l'ingrédient actif de la cataire, ou

# “... IT IS MORE IMPORTANT THAN EVER FOR SCIENTISTS AND ENGINEERS TO LEARN HOW THEY CAN MAKE THEIR WORK VISIBLE.”

lives. We genetically engineer yeast to make it produce high quantities of pure cannabinoids that are necessary for further medical research and development.”

## LAUREN NARCROSS: NEW MEDICINES THROUGH GENETIC ENGINEERING

“The next cure for cancer might be somewhere in the Amazon rainforest, but if the plant that makes it is extremely rare, there won't be enough of the compound available to actually sell as a medicine. There are tens of thousands of compounds, many of them produced by plants that are currently too rare to even study, much less develop into therapies. My goal is to scale up the production of a subset of these rare compounds so they can be made available for research.

We take the plant's instructions for making these compounds and place them into brewer's yeast. Then, instead of making alcohol, the yeast makes the rare compound. There are two major challenges: first, scientists have to unravel how plants actually make these compounds, and second, the yeast must be genetically engineered to make as much of the compound as possible. I'm involved in the second part. It's a big puzzle, which is fun to solve, and it's also rewarding to think that a new medicine could be discovered thanks to my work.”

## MOHAMED NASR: BETTER MATERIALS THROUGH YEAST AND BACTERIA

“In synthetic biology, we try to make microorganisms like yeast and bacteria produce valuable materials, like biofuels,

pharmaceuticals or substances produced by plants. Doing this ensures the renewable and sustainable production of these substances. The problem, however, is that we are producing them in very small amounts, which makes these methods not competitive enough to replace the old-fashioned methods used to make them. I am developing tools to improve the efficiency of producing a substance used in plastics, which is currently produced, unsustainably, from petrochemicals.”

## LOGAN ROBECK: A PETROLEUM REPLACEMENT MADE FROM PLANT-BASED FUNGUS

“My research centres on trying to get a green, easily renewable plant-based fungus, *Aspergillus terreus*, to produce more of a compound called itaconic acid. This acid could replace petroleum in many consumer products, including plastics, paints and coatings for fabrics and paper. For such industrial applications, about 50,000 tons of itaconic acid would be needed. My research is about ‘deleting,’ or turning off, genes that prevent *Aspergillus terreus* from producing as much itaconic acid as it could.”

## HUGO SINHA: GENOME EDITING TO DELETE CANCER

“I strive to find the coordinates of certain suspects – genes – thought to be involved in cancer pathways and systematically eliminate those by genome editing. Specifically, my project aims to bridge the gap between engineering and biology in an attempt to automate gene editing for rapid and routine identification of genes involved in cancer.”

■ Amanda Clarke

herbe-aux-chats, serait 10 fois plus efficace que le DEET pour chasser les moustiques, ce qui est une excellente nouvelle étant donné que les moustiques sont de plus en plus résistants au DEET.

« Ce composé est présent dans les plantes à l'état naturel. Toutefois, pour l'instant, la culture, la récolte et l'extraction exigent de vastes terres et ressources. Mon projet vise à résoudre ce problème en amenant des levures à synthétiser la substance, ce qui aura pour effet de réduire les ressources nécessaires à sa production et le gaspillage de végétaux qu'elle implique. »

### **SHOHAM MOOKERJEE : DES CANNABINOÏDES DÉRIVÉS DE LEVURES**

« Je travaille à produire des ingrédients actifs du cannabis au moyen de levures. Nous entendons créer des médicaments normalisés et validés par essais cliniques à partir du cannabis pour aider les milliards de personnes aux prises avec des douleurs chroniques et d'autres maladies à reprendre une vie normale.

« Nous avons modifié des levures par génie génétique afin qu'elles produisent de grandes quantités de cannabinoïdes purs, nécessaires en recherche-développement à des fins médicales. »

### **LAUREN NARCROSS : DE NOUVEAUX MÉDICAMENTS GRÂCE AU GÉNIE GÉNÉTIQUE**

« Le prochain traitement contre le cancer se trouve peut-être quelque part dans la forêt amazonienne. Toutefois, si la plante qui fabrique l'ingrédient actif est d'une extrême rareté, il n'y en aura pas assez pour le vendre comme médicament.

« Il existe des dizaines de milliers de composés – dont beaucoup sont produits par des plantes – qui sont actuellement trop rares ne serait-ce que pour les étudier, et encore bien moins pour en faire des traitements. Mon but est de produire à plus grande échelle une sous-catégorie de ces composés rares de façon à en avoir en quantités suffisantes pour la recherche.

« Nous prenons d'abord les instructions que possède la plante pour produire le composé et les introduisons dans de la levure de bière. C'est alors

## **« ...AUSSI EST-IL PLUS IMPORTANT QUE JAMAIS QUE LES SCIENTIFIQUES ET LES INGÉNIEURS APPRENNENT COMMENT RENDRE LEURS TRAVAUX PLUS VISIBLES »**

qu'au lieu de produire de l'alcool, la levure se met à fabriquer la substance rare.

« Le processus comporte deux défis majeurs : premièrement, les scientifiques doivent découvrir la façon dont s'y prend la plante pour produire le composé en question; et deuxièmement, la levure doit être modifiée génétiquement de manière à synthétiser la substance en plus grande quantité possible.

« Je participe surtout à la seconde partie du processus. C'est un casse-tête immense, mais amusant à résoudre. C'est aussi très valorisant de penser que mes travaux pourraient mener à la découverte d'un nouveau médicament. »

### **MOHAMED NASR : DE MEILLEURS MATÉRIAUX GRÂCE AUX LEVURES ET AUX BACTÉRIES**

« En biologie synthétique, nous essayons d'amener des microorganismes comme les levures et les bactéries à produire des matières précieuses telles que des biocarburants, des composés pharmaceutiques ou des substances normalement produites par les plantes.

« Ce faisant, nous assurons une production durable et renouvelable de ces substances. Le problème, toutefois, c'est que nous arrivons à en produire qu'en très petites quantités. Par conséquent, ces approches ne sont pas assez concurrentielles pour remplacer les méthodes classiques.

« Je mets au point des outils pour améliorer l'efficacité de production d'une substance utilisée dans les plastiques, obtenue actuellement de manière non durable à partir de produits pétrochimiques. »

### **LOGAN ROBECK : UN SUCCÉDANÉ DU PÉTROLE DÉRIVÉ D'UNE MOISSURE DES VÉGÉTAUX**

« Dans le cadre de mes travaux, j'essaie d'amener une moisissure verte facilement renouvelable du nom d'*Aspergillus terreus* à synthétiser de l'acide itaconique. Ce composé pourrait remplacer le pétrole dans de nombreux produits de consommation dont les plastiques, les peintures et les enduits destinés aux tissus et au papier.

« Pour les besoins de telles applications industrielles, quelque 50 000 tonnes d'acide itaconique seraient nécessaires. Ma recherche porte sur la "délétion" ou la mise hors fonction des gènes qui empêchent *Aspergillus terreus* de produire autant d'acide itaconique qu'il en est capable. »

### **HUGO SINHA : L'ÉDITION GÉNÉTIQUE POUR EFFACER LE CANCER**

« Je tente de découvrir les coordonnées de certains suspects – des gènes – qu'on croit impliqués dans les processus cancéreux, afin de permettre leur élimination systématique par édition génique.

« Plus précisément, mes recherches visent à réduire l'écart entre le génie et la biologie, notamment en tentant d'automatiser le processus d'édition génique, afin d'en arriver à une identification rapide des gènes responsables du cancer. »

■ Amanda Clarke



# ‘THIS NEEDS TO CHANGE’

A new Concordia committee seeks to empower female engineers

It's no secret that when it comes to women in engineering there's a serious issue of underrepresentation. Women make up more than half of Canada's population, but less than 12 per cent of our country's licensed professional engineers.

Why?

That's the question Anjali Agarwal, professor and associate chair of the Department of Electrical and Computer Engineering (ECE) at Concordia, is trying to solve.

## FEWER CANADIAN FEMALE STUDENTS

Agarwal has seen firsthand how our nation lags behind when it comes to producing female engineers. She observes that girls make up only eight to 10 per cent of her undergraduate classes. However, in her graduate classes, that number rises to about 20 to 25 per cent.

"In my graduate courses the female students are mostly international students," says Agarwal.

"I asked myself, what could be the reason behind this? Are female students from high schools and CEGEPs in Quebec and Canada not as motivated to pursue engineering as international female students?"

## WOMEN IN ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING OF CONCORDIA

These questions spurred Agarwal to take action and create the Women in

Electrical and Computer Engineering of Concordia Committee, which held its inaugural meetup this past spring.

The committee aims to improve the recruitment and retention of Concordia's female engineering undergraduates.

From 2006 to 2015, the average percentage of female electrical engineering (ELEC) undergraduate students registered at Concordia was less than 14% whereas in computer engineering (COEN) that number is lower and was less than 10%. The average percentage over all disciplines of engineering was less than 19% during the same period.

## ENCOURAGING FUTURE ENGINEERS

"First-year students who are women often feel intimidated since there aren't many other female students in their classes," Agarwal says.

"Male students tend to dominate in labs, whereas female students mention that they are mostly assigned to group project tasks like report writing. This shows again how a female student may be perceived differently as an engineer among her peers. This needs to change."

Agarwal notes that female high-school students with a knack for science are often pushed towards a degree in basic science over engineering.

"Steps should be taken to rectify this problem at the ground level," she says. "We need to motivate female

students in high school and CEGEPs to participate in technology. We should introduce them to successful Concordia women engineering alumni, invite them to visit our department to meet our current female students and showcase the amazing work our discipline has to offer them."

Agarwal adds that the new committee hopes to motivate at least one additional female student interested in science from each high school/CEGEP they visit to join Concordia's ECE department.

## SUPPORTING CURRENT STUDENTS

Efforts to rectify the gender imbalance don't stop at outreach. Once a female student has registered in an engineering program at the university the committee will be there to offer support, Agarwal says.

The committee wants to provide mentorship, run technical and career seminars, organize industrial visits and create a job bank highlighting companies that promote female engineers. The hope is that these programs will motivate female students to continue their studies.

The committee was initiated at the department level and expanded to the whole faculty with all departments joining forces to address the issue of female underrepresentation.

■ Meagan Boisse



## « IL FAUT QUE ÇA CHANGE » :

un nouveau comité de Concordia veut donner aux femmes les moyens de faire leur place en génie

Ce n'est pas un secret qu'en génie, les femmes sont largement sous-représentées. Alors qu'elles forment plus de 50 % de la population canadienne, elles comptent pour moins de 12 % des ingénieurs agréés du pays.

Quelle en est la raison?

C'est la question à laquelle tente de répondre Anjali Agarwal, professeure et directrice adjointe du Département de génie électrique et informatique de l'Université Concordia.

### UN FAIBLE NOMBRE D'ÉTUDIANTES AU CANADA

La P<sup>re</sup> Agarwal a pu observer combien notre pays est en retard sur le plan de la formation des femmes en génie. Elle a noté que, dans ses cours de 1<sup>er</sup> cycle, celles-ci ne composent que 8 à 10 % des effectifs. En revanche, dans ses cours de 2<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup> cycle, ce chiffre passe à environ 20 à 25 %.

« Dans mes cours des cycles supérieurs, les femmes sont pour la plupart des étudiantes étrangères », remarque la professeure.

« Je me suis demandé quelle en était la raison, raconte-t-elle. Les filles des écoles secondaires et des cégeps du Canada et du Québec sont-elles moins motivées à poursuivre des études en génie que celles de l'étranger? »

### LES FEMMES EN GÉNIE ÉLECTRIQUE ET INFORMATIQUE À CONCORDIA

Ce questionnement a poussé Anjali Agarwal à passer à l'action et à créer le comité des femmes en génie électrique et informatique de Concordia, lequel entend améliorer le recrutement et la rétention d'étudiantes en génie au 1<sup>er</sup> cycle à Concordia.

De 2006 à 2015, la représentation moyenne des femmes inscrites au 1<sup>er</sup> cycle à Concordia en génie électrique était inférieure à 14 %; en génie informatique, cette fraction était encore plus faible, n'atteignant pas 10 %. Sur la même période, ce chiffre se situait sous les 19 % pour l'ensemble des disciplines du génie.

### ENCOURAGER LES FUTURES INGÉNIEURES

« Les étudiantes en première année se sentent souvent intimidées parce qu'elles ne sont pas nombreuses dans leurs cours », commente la P<sup>re</sup> Agarwal

Anjali Agarwal a constaté qu'au secondaire, les filles ayant de la facilité en science sont souvent aiguillées vers un diplôme en science fondamentale plutôt qu'en génie.

« Des mesures doivent être prises pour s'attaquer au problème à la racine, affirme la professeure. Il faut inciter les filles au secondaire et au cégep à s'intéresser à la technologie. Nous

devons les mettre en contact avec des diplômées en génie de Concordia, les inviter à venir découvrir notre département et à rencontrer nos étudiantes, ainsi que leur présenter les incroyables possibilités de carrière qu'offre notre discipline. »

### ÉPAULER LES ÉTUDIANTES ACTUELLES

Les efforts visant à corriger le déséquilibre hommes-femmes ne se limitent pas à la sensibilisation. Lorsqu'une étudiante est inscrite à un programme de génie à l'Université, le comité lui offre son soutien, précise la P<sup>re</sup> Agarwal.

Le comité souhaite offrir du mentorat, donner des séminaires techniques et professionnels, organiser des visites d'entreprise ainsi que créer une banque d'emplois indiquant les entreprises qui aident les femmes à se faire une place en génie. Il espère ainsi motiver les étudiantes à poursuivre leurs études.

D'abord créé au sein du Département de génie électrique et informatique, le comité s'est ensuite vu attribuer un rôle élargi à l'échelle de la faculté, dont tous les départements ont uni leurs forces pour remédier à la sous-représentation des femmes.

■ Meagan Boisse

# TOWARDS A SUSTAINABLE DIGITAL SOCIETY

Join us for Entretiens Jacques Cartier,  
October 17-18, 2017

Within the span of a few decades, the Internet has evolved from an academic research tool to the apparatus of our modern world. While The United Nations recognized that access to the Internet is a fundamental human right in 2012, our digital society remains fragile. It is based on a set of indispensable services: search engines, social networks and the transfer and storage of multimedia content.

Users demand information and communication technologies that guarantee quality and respond instantly without breakdowns or wait times. Meeting these digital needs requires 3 major sets of infrastructure: terminal equipment, networks and data centres – all of which need to be powered and maintained.

Network operators are facing significant challenges in supporting ever-increasing bandwidth demands and service expectations. In response to these challenges, network operators have started to re-architect their central offices as data centres to build cost-effective and agile networks that enable rapid service creation and monetization.

Even still, global computing is on the threshold of profound upheavals due to a rapidly emerging field: Internet of Things (IoT). IoT promises to be a disruptive technology with strong international commercial potential.

We can expect billions of connected objects to appear in the market in coming years, generating large volumes of data (Big Data) that will have to be able to transport process and store on a large scale. Data centres, formerly used as a large computer for a limited set of applications (military, meteorological, etc.), are being deployed on a mass scale in cloud infrastructures (edge and fog computing).

While the data is in the cloud, the impact has earthly footprints. Powering our digital society generates multiple environmental impacts. Our digital devices require natural resource extraction, manufacturing, transportation, energy and recycling.

There is an urgent need to measure these impacts and to propose solutions to reduce and control them from a sustainable development perspective.

Professors Brigitte Jaumard and Tristan Glatard from Concordia University, professor Laurent Lefèvre from École Normale Supérieure de Lyon and institutional partner, Le Centre Jacques Cartier, are organizing a colloquium to do just that.

This October, the event, entitled "Towards a Sustainable Digital Society: From Clouds to Connected Objects" will explore the impact and merits of Big Data.

Glatard, notes, Big Data also offers us new possibilities for meeting environmental targets.

"Data can now be collected from a variety of connected sensors measuring all kinds of variables (e.g., motion, temperature, geolocation, etc.). This wealth of data is a tremendous opportunity to feed data analytics pipelines at a level previously unseen. Well-established techniques from the machine learning and data mining fields can now reveal their full potential, creating new decision and prediction tools in all sorts of scientific fields (so-called "data science"), including sustainability and energy. Leveraging such large streams of data requires a proper IT infrastructure though and this is where the cloud kicks in."

A natural development of an ongoing partnership with Le Centre Jacques Cartier and previous colloquiums on green IT, the colloquium brings together researchers from academia and industry, who work on cloud computing, IoT, communication networks, terminal equipment, connected objects and data centres. They share a common concern: designing a sustainable, next-generation digital society.

**Please join us:** October 17-18, 2017

Details available at  
[www.centrejacquescartier.com/les-entretiens](http://www.centrejacquescartier.com/les-entretiens)

# VERS UNE SOCIÉTÉ NUMÉRIQUE DURABLE

Joignez-vous à nous à l'occasion des Entretiens Jacques-Cartier, les 17 et 18 octobre 2017

En l'espace de quelques décennies, Internet est passé de l'état d'outil de recherche universitaire à celui d'appareil universel du monde moderne. Toutefois, même si les Nations Unies ont reconnu en 2012 l'accès à Internet comme un droit humain fondamental, notre société numérique demeure fragile. Elle repose en effet sur un ensemble de services indispensables : moteurs de recherche, réseaux sociaux, transfert et stockage de contenu multimédia.

Les utilisateurs veulent des technologies d'information et de communication qui garantissent la qualité et répondent instantanément, sans interruptions ni temps d'attente. La satisfaction de ces attentes exige de disposer de trois éléments structurels essentiels : équipement terminal, réseaux et centres de données – lesquels fonctionnent à l'électricité et doivent être entretenus.

Les exploitants de réseau se heurtent à des défis de taille pour répondre à une demande en bande passante et en services chaque jour plus grande. Pour relever ces défis, ils ont commencé à transformer leurs centraux téléphoniques en centres de données afin de créer des réseaux souples et économiques qui permettent une création rapide de services et de valeur numérique.

Néanmoins, l'informatique mondiale est à la veille de connaître de profonds bouleversements en raison du rapide développement d'un domaine : l'Internet des objets, une technologie de rupture

ayant un fort potentiel commercial à l'échelle planétaire.

Aussi peut-on s'attendre à ce que, dans les années qui viennent, apparaissent sur le marché des milliards d'objets connectés, lesquels produiront de gros volumes de données (mégadonnées) qu'il faudra transporter, traiter et stocker à grande échelle. Autrefois utilisés comme des superordinateurs dans des contextes limités (défense, météorologie, etc.), les centres de données sont aujourd'hui créés en très grand nombre dans des infrastructures en nuage (informatique en périphérie et en brouillard).

Toutefois, si les données se trouvent dans le nuage, l'utilisation de ces technologies a des effets bien concrets : le fonctionnement de la société numérique a de multiples conséquences sur le plan écologique. En effet, pour fabriquer nos appareils numériques, il faut extraire les ressources naturelles, les traiter et les transporter; ce qui consomme de l'énergie et requiert un processus de recyclage.

Il est donc urgent d'évaluer ces effets et de trouver des solutions pour les atténuer et les gérer dans une optique de développement durable.

Les P<sup>s</sup> Brigitte Jaumard et Tristan Glatard, de l'Université Concordia, le P<sup>r</sup> Laurent Lefèvre de l'École normale supérieure de Lyon, ainsi que le Centre Jacques Cartier, partenaire institutionnel, organisent un colloque dans cette perspective.

Au mois d'octobre prochain, le colloque intitulé Towards a Sustainable Digital Society: From Clouds to Connected Objects (« vers une société numérique durable : des nuages aux objets connectés ») abordera la question des avantages et des inconvénients des mégadonnées.

Le P<sup>r</sup> Glatard observe qu'avec les mégadonnées, nous disposons également de nouveaux outils pour atteindre nos objectifs environnementaux.

« Il est désormais possible de recueillir une foule de données à l'aide d'une multitude de capteurs. Toutefois, l'exploitation de ces flux de données volumineux présuppose l'existence d'une infrastructure informatique adaptée : c'est là que le nuage entre en jeu. »

Le colloque réunira des chercheurs du monde universitaire et du secteur privé qui travaillent dans les domaines de l'infonuagique, de l'Internet des objets, des réseaux de communication, de l'équipement terminal, des objets connectés et des centres de données. Ces chercheurs visent un objectif commun : penser la société numérique durable de demain.

Joignez-vous à nous, les 17 et 18 octobre 2017.

## Renseignements :

[www.centrejacquescartier.com/les-entretiens](http://www.centrejacquescartier.com/les-entretiens)

# BUILDINGS THAT POWER THEMSELVES

CZEBS leads the way in community-based net-zero energy design

The CZEBS solar simulator was integral to the design, testing and integration of the special photovoltaic/thermal modules such as those used in the John Molson School of Business (MB) Building's solar powered system.

As the world wakes up to the dangers of global warming, the need to drastically reduce greenhouse gas (GHG) emissions has become glaringly apparent.

Andreas Athienitis, director of Concordia's Centre for Zero Energy Building Studies (CZEBS) has some ideas about how we can move toward a more sustainable future.

"It has never been more imperative to bring fresh knowledge to the building engineering discipline," says Athienitis, a professor in the Department of Building Civil and Environmental Engineering, and an NSERC/Hydro-Québec Industrial Chair. "Without major transformations to the way we design, build and operate buildings, Canada will not be able to meet its climate goals."

One third of the country's GHG emissions are attributed to building energy consumption. Buildings also account for 53 per cent of the nation's electricity usage.

That's why the CZEBS team dedicates itself to conducting cutting-edge research into clean technologies, such as solar, thermal and wind power. The mission: to make zero energy buildings — which would produce as much energy as they consume over a year — a more attainable reality.

"The technology to create not only zero energy buildings, but positive energy buildings, is already there," says Bruno Lee, CZEBS member and assistant professor of Building, Civil, and Environmental Engineering at Concordia.

"But there are two challenges. One is to further improve upon existing

technologies: to optimize, combine and integrate them. The other lies in training people to actually construct these zero energy buildings."

Lee adds that architects and engineers need to work in tandem with one another. "Deep collaboration at the early design phase is the only way to realize a truly resilient net-zero environment. As of yet, practice has yet to catch up with technology."

## BRIDGING THE SPACE BETWEEN THE LAB AND THE COMMUNITY

One of the most interesting facilities at CZEBS is its Solar Simulator and Environmental Chamber, which expedites research and prepares clean tech for industry usage.

The facility consists of two major systems: a large-scale solar simulator



# L'AUTOSUFFISANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

Le CEBCEN ouvre la voie en matière de conception communautaire de bâtiments à consommation énergétique nulle

*Le simulateur solaire de CEBCEN a joué un rôle fondamental dans la conception, les essais et l'intégration de certains modules photovoltaïques ou thermiques spéciaux, comme ceux du système de génération d'électricité d'origine solaire qui équipe le pavillon de l'École de gestion John-Molson.*

À mesure que le monde prend conscience des périls du réchauffement planétaire, la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre devient une aveuglante évidence.

Andreas Athienitis, directeur du Centre d'études sur les bâtiments à consommation énergétique nulle (CEBCEN), a un certain nombre d'idées sur la manière dont nous pouvons nous diriger vers un avenir plus durable.

« Il faut impérativement donner un nouveau souffle au génie du bâtiment, déclare M. Athienitis, professeur au Département de génie du bâtiment, civil et environnemental et titulaire d'une chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec. Si nous ne changeons pas radicalement notre manière de concevoir, de construire et

d'exploiter les bâtiments, le Canada n'atteindra jamais ses objectifs sur le climat. »

En effet, un tiers des émissions de gaz à effet de serre du pays sont attribuables à la consommation d'énergie des bâtiments. En outre, ces derniers comptent pour 53 % de la consommation d'électricité au Canada.

Voilà pourquoi le CEBCEN se consacre à la recherche de pointe sur les technologies relatives aux énergies propres, comme l'énergie solaire, thermique et éolienne. Sa mission : concevoir des bâtiments à consommation énergétique nulle, c'est-à-dire autosuffisants sur l'année au point de vue énergétique; une réalité à notre portée.

« Non seulement nous possédons déjà la technologie pour construire ce type de

bâtiments, mais nous sommes même en mesure de créer des immeubles à énergie positive », affirme Bruno Lee, membre du CEBCEN et professeur adjoint au Département de génie du bâtiment, civil et environnemental de Concordia.

« Toutefois, nous devons relever deux défis. Le premier est d'améliorer encore davantage les technologies existantes et de les rendre combinables et intégrables. Le second touche à l'apprentissage : nous devons former des gens à la construction de tels bâtiments. »

Le Pr Lee ajoute qu'architectes et ingénieurs doivent pouvoir travailler en tandem. « Une étroite collaboration en début de conception est nécessaire à la création d'un milieu résilient à bilan énergétique nul. Toutefois, dans l'état actuel des choses, la pratique doit encore se mettre au diapason de la technologie. »



One of the most innovative facilities at CZEBS is its Solar Simulator.

reproduces natural sunlight, which allows researchers to test various solar power systems, and an environmental chamber with a mobile solar simulator lamp helps to field test building technologies under controlled environmental conditions, from the arctic to the desert.

“Research that would have taken a year to complete outside can now be done in two weeks,” says Athienitis. “It makes things possible which otherwise wouldn’t be.”

The unique facility was integral to the design, testing and integration of the special photovoltaic/thermal modules such as those used in the John Molson School of Business (MB) Building’s solar powered system.

“The MB is a living example of a building-integrated solar system,” says Athienitis, who spent years developing

the original system that now generates both electricity and heat.

It’s not the only CZEBS-led project that bridges the space between the lab and the community. CZEBS was also a critical partner in the realization of the Varennes Public Library, the first institutional net-zero solar building in the country.

Athienitis and Lee are also working alongside their colleagues at CZEBS on another project to replace the Loyola Campus bus shelter with a solar-powered one.

#### TOMORROW’S CITY

Concordia leads the NSERC Smart Net-zero Energy Building Strategic Research Network, which brings together 30 researchers from 15 Canadian universities and partners from government and industry.” Our

goal is to influence long-term national policy on the design of net-zero energy buildings and communities,” says Athienitis.

“This is a huge new industry and one of the biggest areas of growth in terms of new technologies and jobs,” he adds, noting how busy the centre has been since it was officially recognized five years ago.

While both he and Lee agree it’s going to take a while for net-zero buildings to become the norm, they say that’s where the technology is heading.

“It is possible to have a net-zero city. We’re still far from it yet, and of course it will take some time, but you could have a city that is self-sufficient. I think that’s the future,” says Athienitis.

■ Meagan Boisse



Le simulateur solaire est l'un des équipements les plus intéressants de CEBCEN.

## FAIRE LE LIEN ENTRE LA THÉORIE ET LA PRATIQUE

Le CEBCEN dispose d'une fascinante installation qui accélère la recherche et prépare les technologies propres à un usage industriel.

Celle-ci se compose de deux éléments : un simulateur solaire de grande envergure et une chambre climatique dotée d'un dispositif d'éclairage mobile lié au simulateur solaire. Elle sert à tester les techniques de construction en environnement contrôlé et permet de recréer toute la gamme des conditions climatiques réelles : de celles des régions polaires à celles du désert.

« Une recherche qui aurait pris un an dans des conditions extérieures réelles peut désormais être effectuée en deux semaines », affirme le P<sup>r</sup> Athienitis.

Cette installation sans pareille a joué un rôle fondamental dans la

conception, les essais et l'intégration de certains modules photovoltaïques ou thermiques spéciaux, comme ceux du système de génération d'électricité d'origine solaire qui équipe le pavillon de l'École de gestion John-Molson.

Mais ce n'est pas le seul projet du CEBCEN qui fasse le lien entre la théorie et la pratique : le centre d'études fait également partie des principaux partenaires du projet de construction de la bibliothèque municipale de Varennes, premier bâtiment public à consommation énergétique nulle du Canada.

Avec leurs collègues du CEBCEN, les P<sup>rs</sup> Athienitis et Lee participent également à un autre projet : le remplacement de l'abribus du campus Loyola par un abribus solaire.

## LA VILLE DE DEMAIN

L'Université Concordia dirige le Réseau stratégique du Conseil de recherches

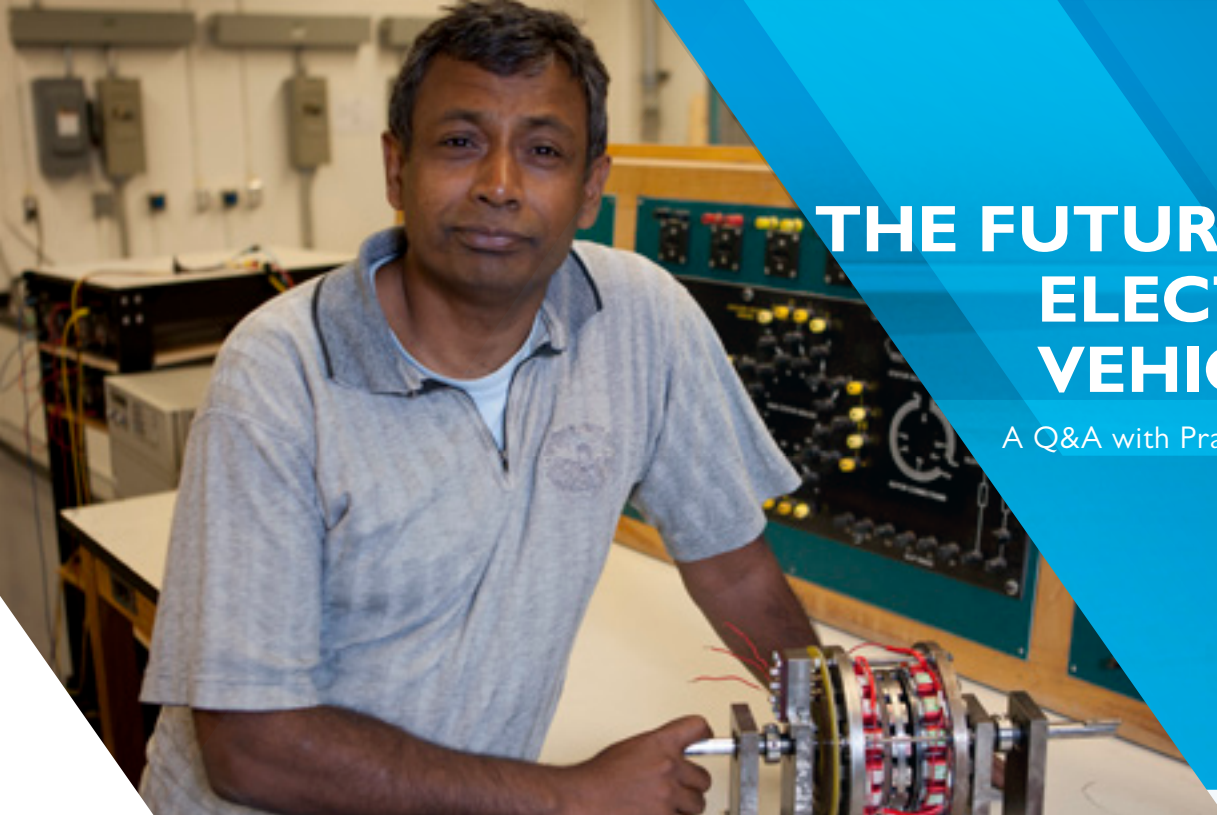
en sciences naturelles et en génie sur les bâtiments intelligents à consommation énergétique nulle, qui regroupe 30 chercheurs issus de 15 universités canadiennes ainsi que des partenaires des secteurs public et privé.

« Nous voulons exercer une influence sur la politique nationale à long terme relative à la conception de bâtiments et de communautés à consommation énergétique nulle », affirme le P<sup>r</sup> Athienitis.

Même si lui et le P<sup>r</sup> Lee admettent que ce n'est pas demain la veille que ce type de bâtiments deviendra la norme, ils affirment que la technologie va dans ce sens.

« C'est possible de rendre une ville autosuffisante sur le plan énergétique, conclut le P<sup>r</sup> Athienitis. Nous en sommes encore loin, mais je crois que c'est l'avenir. »

■ Amanda Clarke



# THE FUTURE OF ELECTRIC VEHICLES

A Q&A with Pragasen Pillay

Concordia engineering professor Pragasen Pillay with his prototype of a novel counter-rotating generator for wind turbines. Le professeur de génie de Concordia Pragasen Pillay et son nouveau prototype de génératrice contrarotative pour éoliennes.

“How can growing electrical demands be met by consumer side renewable energy technologies?” This is one of the fundamental questions that professor Pragasen Pillay’s work seeks to address.

Pillay currently holds an NSERC/Hydro-Québec Senior Industrial Research Chair in Energy Efficiency and Electrical Machines entitled “Design and Performance of Special Electrical Machines”.

Having recently completed a system that turns organic waste into energy, Pillay is taking on the performance of electric cars.

We asked for a glimpse into his research in this burgeoning field.

## Can you tell us more about your current project?

**PP:** This project, which launched in September 2016, focuses on the development of hardware systems that can be used in the design of electric vehicle and hybrid electric vehicle systems.

The research allows different machine types and topologies to be investigated before the system is even built. We are also considering the possibility of connecting electric vehicles to the grid, not only for charging but also so the vehicles can supply power during emergencies and outages.

## What makes your project unique?

**PP:** The Power Electronic and Energy Research (PEER) group at Concordia University is working on improving the design and performance of the machines used in electric vehicles.

Through Pillay’s Industrial Research Chair, the laboratory facilities have been significantly upgraded and now include state-of-the-art equipment. This allows for innovative research and design work on special machines.

To take one example, my research group has developed a novel synchronous reluctance machine (SynRM) with high torque density and low torque ripple, which is crucial for traction.

These machines eliminate the need for expensive rare-earth permanent magnets and for copper or aluminum bars from the rotor structure. As a result, the SynRM may offer less expensive motor drives and is a strong potential for the traction motor of electrified powertrains.

## Who is involved in the Power Electronic and Energy Research group?

**PP:** The PEER group consists of three professors (Luiz Lopes, Akshay Rathore and myself) and 25 Post-doctoral, PhD and Master’s students. Under

our supervision, the students validate motor models for real-time simulation, hardware and techniques. They are getting hands-on experience that will give them a leg up after graduation. In fact several of our students are already working for our industrial partners.

## What kind of environmental impact could this research have?

**PP:** In the automotive industry, there is a major shift towards green technologies. Consumer adoption of electric and hybrid electric vehicles has been quite rapid. This is going to accelerate as manufacturing advances to deliver more affordable vehicles with longer driving ranges.

Our research can reduce the cost of manufacturing batteries, motors and power electronics at the heart of electric vehicles. Expertise in batteries, electric motors and advanced computer and electrical systems is increasingly valued.

In addition to new designs and higher performance electric motors, this project will help Canadian industries to improve their products.

In a nutshell, every internal combustion engine car replaced by an electric vehicle will contribute to reducing the environmental impact of transportation.

# L'AVENIR DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Un entretien avec Pragasen Pillay

« Comment répondre à la demande croissante d'électricité grâce aux technologies d'exploitation des énergies renouvelables par le consommateur ? » : voilà l'une des questions à laquelle tente de répondre Pragasen Pillay. Le professeur de l'Université Concordia est titulaire d'une chaire de recherche industrielle principale CRSNG/Hydro-Québec en efficacité énergétique et en machines électriques intitulée « Conception et performances des machines électriques spéciales ».

Après avoir récemment mis au point un dispositif qui produit de l'énergie à partir de déchets organiques, le Pr Pillay s'attaque désormais aux performances des véhicules électriques.

Nous lui avons demandé de nous parler de ses recherches dans ce domaine en plein essor.

## Parlez-nous du projet auquel vous travaillez actuellement.

**Prag Pillay :** Démarré en septembre 2016, ce projet vise l'élaboration de dispositifs matériels pouvant servir à la conception de systèmes destinés aux véhicules hybrides et électriques. Il permet d'examiner différentes topologies et divers types

de machines avant la fabrication des systèmes. De plus, nous envisageons la possibilité de raccorder les véhicules électriques au réseau non seulement pour les charger, mais aussi pour leur permettre de servir de source d'alimentation en cas d'urgence ou de panne du réseau.

## En quoi votre projet est-il unique?

**Prag Pillay :** Le Groupe de recherche sur l'électricité, l'électronique et l'énergie de Concordia entend améliorer la conception et les performances des appareils utilisés dans les véhicules électriques. Les laboratoires ont été grandement modernisés grâce à ma chaire de recherche industrielle, si bien qu'ils sont aujourd'hui équipés de matériel de pointe. Cela nous permet de mener des travaux avant-gardistes de recherche et de conception sur des machines spéciales. Par exemple, mon groupe de recherche a conçu une machine qui peut entraîner un moteur à moindre coût.

## Qui fait partie du Groupe de recherche sur l'électricité, l'électronique et l'énergie?

**Prag Pillay :** Ce groupe réunit trois professeurs (Luiz Lopes, Akshay Rathore et moi-même) ainsi que

25 chercheurs postdoctoraux, doctorants et étudiants à la maîtrise. Sous notre supervision, les étudiants valident les modèles de moteur à l'aide de techniques et de matériel de simulation en temps réel.

## Quelles pourraient être les retombées de vos travaux sur le plan écologique?

**Prag Pillay :** L'industrie automobile se réoriente vers les technologies vertes, car les consommateurs adoptent rapidement les véhicules hybrides et électriques. Cette tendance va s'amplifier à mesure que les constructeurs commercialiseront des véhicules moins chers ayant une plus grande autonomie. Nos travaux permettront de réduire le coût de fabrication des batteries, des moteurs ainsi que de l'électronique de puissance des véhicules électriques. En plus de favoriser la conception de nouveaux types de moteurs électriques aux performances améliorées, ce projet aidera les entreprises canadiennes à améliorer leurs produits. En gros, nos travaux permettront d'atténuer les effets du transport sur l'environnement chaque fois qu'un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne sera remplacé par un véhicule électrique.



# SUSTAINABILITY? THERE'S AN APP FOR THAT.

Concordia engineering grad Qinze Yang's mobile-based tool rewards users for being environmentally conscious

**Q**inze Yang, BEng 13, a native of China, says he developed his passion for sustainability after arriving in Montreal in 2008 to study at Concordia. "Knowledge of sustainability truly becomes fascinating once it can be applied with its full potential in a smart way and in the correct place," Yang says.

That knowledge led Yang and two partners, Travis Huang and Brian Tian, to create a start-up, Engineer a Renewable, Sustainable and Innovative Future (ERSIF) this year. The enterprise's first development was WeCan.

The app — which was launched in Guangzhou, China — is a fun, interactive rewards system to encourage people to recycle and live sustainable lifestyles. Users get points for activities such as volunteering with the elderly, taking public transit and jogging and can then redeem the points for rewards like health supplements, small digital devices and energy-efficient products.

Each task has a different point reward. Once the user hits a certain number of points, they can request a prize. Another feature is the ability to compete against other users. "Our goal was to encourage people in China to live in a more sustainable and innovative manner while, at the same time, rewarding them for the daily efforts and achievements with commercial incentives," he says.

He notes that the ERSIF team chose Guangzhou because of both its population — approximately 11 million — and well-documented environmental issues. "I anticipate users to gradually build up a healthy living style, be active with charitable events and activities, plus maintain the active atmosphere of social communication and interaction."

Drawn in by the program's strong reputation, Yang came to Concordia to study building engineering before switching to civil engineering, both in the Department of Building, Civil and

Environmental Engineering. He adds that Concordia's environment helped him learn English in a non-rushed and relaxed manner. Montreal — recently ranked one of the world's best student cities — was another positive influence on him. "Montreal was a city filled with passion and fun," he says. "It was a city where I could slow down and concentrate on what I want to do."

Following his graduation from Concordia, Yang worked in Toronto for an engineering consulting firm. He also completed his graduate studies in engineering at the University of Toronto, again earning academic accolades.

Yang emphasizes that sustainability is more than just recycling old pop cans. "Being sustainable is a lifestyle," he says. His advice: "Contribute to those who are in need of help. Support and engage in public welfare and goodness."

■ Salim Valji

# DURABILITÉ? IL Y A UNE APPLI POUR ÇA!

Le Diplômé en génie de Concordia,  
Qinze Yang crée un outil pour téléphone  
mobile qui récompense les utilisateurs  
soucieux de l'environnement

The WeCan team (from left): Brian Tian, Qinze Yang, BEng 13, and Travis Huang.

L'équipe WeCan (de gauche à droite) : Brian Tian, Qinze Yang (B. Ing. 2013) et  
Travis Huang.



Originaire de Chine, Qinze Yang (B. Ing. 2013) raconte s'être pris de passion pour la durabilité après être venu à Montréal en 2008 pour étudier à Concordia. Avec Travis Huang et Brian Tian, ses deux partenaires, il a fondé cette année ERSIF (Engineer a Renewable, Sustainable and Innovative Future), une entreprise axée sur cette notion, dont la première réalisation a été l'application WeCan.

Lancée dans la ville de Canton, en Chine, ce logiciel interactif divertissant encourage les utilisateurs à recycler et à adopter un mode de vie durable : ils reçoivent des points à chaque bonne action – lorsqu'ils aident les personnes âgées, prennent les transports en commun, font du jogging, etc. Ces points peuvent être accumulés et échangés contre des récompenses.

« Notre objectif était d'inciter les utilisateurs chinois à adopter des modes de vie plus durables et plus novateurs, en les récompensant pour leurs efforts à l'aide de produits commerciaux », affirme le jeune entrepreneur.

Celui-ci explique que le personnel d'ERSIF a choisi la ville de Canton pour deux raisons : sa population qui avoisine les 11 millions et ses problèmes environnementaux qui sont bien documentés.

Attiré par la solide réputation dont jouit le programme, Qinze Yang est venu étudier le génie du bâtiment au Département de génie du bâtiment, civil et environnemental de Concordia, avant de changer pour le programme de génie civil qui se donne dans le même département. Il affirme que

l'ambiance à Concordia lui a permis d'apprendre l'anglais à son rythme et sans stress. Récemment classée parmi les meilleures villes étudiantes du monde, Montréal a exercé sur lui une influence bénéfique.

Après l'obtention de son baccalauréat à Concordia, Qinze Yang a travaillé à Toronto pour une société de conseil en génie. Il a également fait des études supérieures en génie à l'Université de Toronto, lesquelles lui ont valu diverses distinctions.

Qinze Yang affirme que la durabilité va bien plus loin que le simple fait de recycler les vieilles canettes. « La durabilité, c'est un mode de vie, conclut-il. C'est aider ceux qui ont en besoin. C'est agir pour le bien public et pour faire le bien. »

■ Salim Valji



# ‘DEBUGGING’ THE GENDER GAP IN VIDEO GAMES

Alumna Rebecca Cohen-Palacios empowers women to find a place in the once male-dominated gaming industry

Video game development has long been considered a male-dominated industry. According to a 2009 study by the International Game Developers Association, less than 25 per cent of all developers are women. Rebecca Cohen-Palacios, BCSc 09, is defying those odds with great results.

Although she works as a user interface developer for Montreal's biggest video game company, Ubisoft Montreal, Cohen-Palacios is turning heads with Pixelles. Her not-for-profit community organization promotes and provides resources for women who are interested or curious about video games, whether as a career, hobby, artistic medium or form of personal expression.

Cohen-Palacios and game-designer Tanya Short, who also runs the Montreal-based game studio Kitfox Games, co-founded Pixelles in 2012. The initiative offers monthly workshops, mentorship programs and activities, completely free, including a “Make Your First Video Game”

program. What they focus on the most, however, is offering women a safe place to learn and get some experience in the primarily male industry.

“When you’re the only woman in the room at a games event, you can end up feeling like the representative for your entire gender. It’s a huge amount of pressure,” Cohen-Palacios says. “We offer a space where you can leave all those bags at the door, where you can learn alongside other people for fun,” she adds. “We offer a feeling — an ability to become empowered by your own self, wrapped in a video game package.”

Although Pixelles focuses on providing the necessary resources for women, its monthly workshops, social events and some select programs are available to all genders. In addition, anyone with the expertise can volunteer as a mentor.

She believes that Concordia provided her with the base knowledge to enter

the field. Cohen-Palacios completed a double major in computer science and computation arts. The blend of computer logic and digital art gave her the right attitude to tackle video games, she says. “It was kind of clash of two worlds in a way, but it worked out in the end because developing video games is a combination of logic and conceptual thinking and arts — it’s like a big hodgepodge of everything.”

Cohen-Palacios has had the chance to work on some of the biggest projects in the industry, including Assassin’s Creed and a new Ubisoft project that she couldn’t talk about yet. Although she says she still faces misogynistic treatment from time to time, Cohen-Palacios believes women are gaining traction in the once male-dominated industry. If anything at all, she is happy to be able to help other women who want to get involved in the exciting field and is exceptionally proud of the work she can do at Pixelles.

■ Jeremy Glass-Pilon



# COMBLER L'ÉCART ENTRE LES SEXES DANS LE DOMAINE DU JEU VIDÉO

Rebecca Cohen-Palacios aide les femmes à se faire une place dans une industrie autrefois surtout masculine

Rebecca Cohen-Palacios, BCSc 09

Rebecca Cohen-Palacios (B. Inf. 2009)



Le secteur de la création de jeux vidéo a longtemps été dominé par les hommes. Ainsi, d'après une étude réalisée en 2009 par l'International Game Developers Association, les femmes représentent moins de 25 % des développeurs. Une anomalie que Rebecca Cohen-Palacios (B. Inf. 2009) s'attache à corriger avec beaucoup de succès.

La diplômée de Concordia est développeuse d'interface utilisateur à Ubisoft Montréal. Mais elle doit sa notoriété à Pixelles, un organisme communautaire sans but lucratif qu'elle a fondé pour aider les femmes s'intéressant aux jeux vidéo à en faire un métier, un passe-temps ou encore un moyen d'expression artistique ou personnelle.

Rebecca Cohen-Palacios et Tanya Short, conceptrice de jeux vidéo et directrice de l'entreprise montréalaise Kitfox Games, ont cofondé

l'organisme Pixelles en 2012 afin de mettre à la disposition des femmes un lieu sûr pour découvrir l'univers du jeu vidéo et acquérir de l'expérience dans ce domaine à prédominance masculine.

« Quand on est la seule femme qui participe à un événement sur les jeux vidéo, on finit par se sentir la représentante de son sexe, si bien que la pression est énorme, raconte Rebecca Cohen-Palacios. Nous offrons donc un local où les femmes peuvent ôter ce poids de leurs épaules et apprendre en s'amusant, avec d'autres personnes. Nous leur donnons la possibilité d'exprimer leur personnalité grâce au jeu vidéo. »

Même si Pixelles vise d'abord et avant tout à fournir aux femmes les ressources dont elles ont besoin, les ateliers mensuels, les activités sociales, ainsi que certains des programmes de l'organisme sont ouverts à tous.

De plus, quiconque possède les compétences requises y peut devenir mentor.

C'est à Concordia que Rebecca Cohen-Palacios s'est initiée à ce domaine. Elle a effectué une double majeure en informatique et en arts numériques. Ce mariage entre la logique informatique et l'art numérique lui a donné la bonne perspective pour aborder le monde du jeu vidéo.

Rebecca Cohen-Palacios a eu la chance de travailler sur certains des plus gros projets de l'industrie. Même si elle dit encore se heurter à des attitudes misogynes de temps à autre, la développeuse croit que les femmes commencent à s'imposer. Chose certaine, elle est heureuse de pouvoir aider celles qui veulent se faire une place dans cet univers passionnant.

■ Jeremy Glass-Pilon

# NEW FACULTY MEMBERS

**XIAOLEI WANG** joined the Department of Chemical and Materials Engineering as an assistant professor this summer. He received his BSc and MSc degrees from Dalian University of Technology and Tianjin University in China, and then obtained his PhD from the University of California, Los Angeles (UCLA). His research focuses on the nanoarchitectural design and development of advanced materials for energy storage and conversion systems and he has over 40 publications in top journals in the fields of nanotechnology and energy. His research also spans many other areas, such as interfaces, self-assembly, electrocatalysis and porous materials.

**ZHIBIN YE** joined Concordia's new Department of Chemical and Materials Engineering as a professor this summer. He received his BEng and MEng from Zhejiang University and PhD from McMaster University, all in chemical engineering. He was previously a professor and Canada Research Chair at Laurentian University. His research interest is designing polymer-based nanomaterials for functional applications. He has received many research awards, including the Ontario Early Researcher Award, a Canada Research Chair, the Laurentian Faculty of Science and Engineering Research Excellence Award and he is a Royal Society of Chemistry Fellow (UK).

**BRANDIFF R. CARON** became an assistant professor in the Centre for Engineering in Society this summer. He received his BA from Virginia Commonwealth University, holds an MA in Philosophy from Virginia Tech and earned his PhD in Science and Technology Studies from Virginia Tech. His research centers on the democratization of science and technology policy with a special focus on how technical experts and non-technical experts communicate and otherwise engage with one

another around controversial science and technology.

**AYHAN INCE** received his MSc and PhD degrees in Mechanical and Mechatronics Engineering, both from the University of Waterloo. He has 10 years of experience in the defense/automotive industry in R&D. He was an assistant professor of the Purdue Polytechnic Institute at Purdue University from 2014-2017 and joined Concordia University this summer as an associate professor in the Department of Mechanical, Industrial and Aerospace Engineering. His research primarily addresses deformation, fatigue and fracture and modeling damage mechanics of materials. He has been a member of the scientific committee of and a keynote speaker at international conferences on fatigue and fracture.

**MOJTABA KHEIRI** joined the Department of Mechanical, Industrial and Aerospace Engineering as an assistant professor this summer. He received his BSc and MSc in Aerospace Engineering from Sharif University of Technology, Iran, and earned his PhD in Mechanical Engineering at McGill University. Prior to joining Concordia University, he worked as a senior scientist for a research and development company based in Vancouver. His main research is on fluid-structure interactions and aeroelasticity, which has resulted in over 20 publications. He is also interested in aerodynamics, wind engineering, renewable energy systems, vibrations and nonlinear dynamics.

**YANN-GAËL GUÉHÉNEU** joined the Department of Computer Science and Software Engineering at Concordia University. He leads the Ptidej team on evaluating and enhancing the quality of the software systems running the Internet of Things by promoting the use of patterns at the language, design or architectural levels. In 2014, he was

awarded the NSERC Research Chair Tier II on Patterns in Mixed-language Systems. He received a PhD in software engineering from University of Nantes, France. His research interests are program understanding and program quality during development and maintenance, in particular through the use and the identification of recurring patterns.

**JUN YAN** became an assistant professor of the Concordia Institute for Information System Engineering this summer. He received his BEng in Information and Communication Engineering from Zhejiang University, China and his MSc and PhD degrees, both in Electrical Engineering, from the University of Rhode Island, USA. His research focuses on the security, resiliency and adaptability of the smart grid, which has led to multiple high-impact publications and best paper awards. He is also interested in computational intelligence approaches for the development and deployment of smart and secure cyber-physical systems.

**TSE-HSUN (PETER) CHEN** joined the Department of Computer Science and Software Engineering as an assistant professor. He holds a BSc in Computer Science from the University of British Columbia, and both his MSc and PhD from Queen's University. His research focuses on using program analysis and data mining to improve system performance and quality. Chen's bug detection tools for detecting database-related problems using both static and dynamic analysis are currently in use by developers to improve system performance.

**Farrah Fayyaz**, professor of Engineering Education, and **Seyed Hossein Hashemi Doulabi** professor of Industrial Engineering, will also be joining the faculty in the coming academic year.

# NOUVEAUX MEMBRES DU CORPS PROFESSORAL

**XIAOLEI WANG** s'est joint cet été au Département de génie chimique et des matériaux à titre de professeur adjoint. Il est titulaire d'un baccalauréat de l'Université de technologie Dalian et d'une maîtrise de l'Université Tianjin, en Chine, ainsi que d'un doctorat de l'Université de la Californie à Los Angeles. Ses travaux portent sur la conception nanoarchitecturale et la création de matériaux de pointe pour les systèmes de conversion et de stockage de l'énergie. Il a publié plus de 40 articles traitant de nanotechnologie et d'énergie dans des revues de haut calibre. Le Pr Xiaolei s'intéresse également à d'autres domaines de recherche, comme les interfaces, l'autoassemblage, l'électrocatalyse et les matériaux poreux.

**ZHIBIN YE** est entré cet été au nouveau Département de génie chimique et des matériaux à titre de professeur. Il est titulaire d'un baccalauréat et d'une maîtrise de l'Université Zhejiang ainsi que d'un doctorat de l'Université McMaster, tous trois en génie chimique. Il a été professeur et titulaire d'une chaire de recherche du Canada à l'Université Laurentienne. Ses travaux portent sur la conception de nanomatériaux à base de polymères destinés aux applications fonctionnelles. Il a obtenu plusieurs prix et récompenses, dont une Bourse de nouveau chercheur du gouvernement de l'Ontario, une chaire de recherche du Canada et le Prix d'excellence en recherche de la Faculté des sciences et de génie de l'Université Laurentienne. Il est également Fellow de la Société royale de chimie au Royaume-Uni.

**BRANDIFF R. CARON** est devenu cet été professeur adjoint au Centre Génie et société. Il est titulaire d'un baccalauréat de l'Université Virginia Commonwealth ainsi que d'une maîtrise en philosophie et d'un doctorat en études scientifiques et technologiques de l'Université Virginia Tech. Portant sur la démocratisation de la politique sur la science et la technologie, ses travaux mettent l'accent sur la manière dont les experts techniques et non techniques communiquent et dialoguent entre

eux sur les questions scientifiques et technologiques controversées.

**AYHAN INCE** est titulaire d'une maîtrise et d'un doctorat en génie mécanique et mécatronique de l'Université de Waterloo. Il possède dix ans d'expérience en recherche-développement dans l'industrie de la défense et de l'automobile. Il a été professeur adjoint à l'Institut polytechnique de l'Université Purdue de 2014 à 2017 avant de se joindre cet été à l'Université Concordia à titre de professeur agrégé au Département de génie mécanique, industriel et aérospatial. Ses travaux portent principalement sur la déformation, la fatigue et la rupture des matériaux, ainsi que sur la modélisation de la mécanique de l'endommagement. Le Pr Ince a siégé à des comités scientifiques et prononcé des conférences sur la fatigue et la rupture des matériaux dans le cadre de conférences internationales.

**MOJTABA KHEIRI** s'est joint cet été au Département de génie mécanique, industriel et aérospatial à titre de professeur adjoint. Il est titulaire d'un baccalauréat et d'une maîtrise en génie aérospatial de l'Université de technologie Sharif en Iran, ainsi que d'un doctorat en génie mécanique de l'Université McGill. Avant de se joindre à l'Université Concordia, il a été chercheur principal au sein d'une société de recherche-développement de Vancouver. Portant principalement sur les interactions fluide-structure et l'aéroélasticité, ses travaux ont fait l'objet de plus de 20 publications. Le Pr Kheiri s'intéresse également à l'aérodynamique, au génie éolien, aux systèmes d'énergie renouvelable, aux vibrations et à la dynamique non linéaire.

**YANN-GAËL GUÉHÉNEU** C est entré au Département d'informatique et de génie logiciel de l'Université Concordia. Il dirige l'équipe Ptidej, qui évalue et hausse la qualité des logiciels qui pilotent l'Internet des objets en favorisant l'utilisation de modèles dans le langage, la conception ou l'architecture. En 2014, il a obtenu la chaire de recherche du Canada de niveau 2 sur les modèles dans les

programmes mixtes. Le Pr Guéhéneuc est titulaire d'un doctorat en génie logiciel de l'Université de Nantes, en France. Ses travaux portent sur l'amélioration de l'intelligibilité et de la qualité des programmes à l'étape du développement et de la maintenance, notamment grâce à l'usage et au repérage de schémas récurrents.

**JUN YAN** est devenu cet été professeur adjoint à l'Institut d'ingénierie des systèmes d'information de l'Université Concordia. Il est titulaire d'un baccalauréat en génie de l'information et des communications de l'Université Zhejiang, en Chine, ainsi que d'une maîtrise et d'un doctorat en génie électrique de l'Université du Rhode Island, aux États-Unis. Portant sur la sécurité, la résilience et l'adaptabilité des réseaux électriques intelligents, ses travaux ont fait l'objet de nombreuses publications importantes et été primés à plusieurs reprises. Le Pr Jun s'intéresse également aux méthodes faisant appel à l'intelligence computationnelle pour concevoir et mettre en œuvre des systèmes physiques et virtuels qui sont intelligents et sûrs.

**TSE-HSUN (PETER) CHEN** est entré au service du Département d'informatique et de génie logiciel en tant que professeur adjoint. Titulaire d'un B. Sc. en informatique de l'Université de la Colombie-Britannique, il possède également une M. Sc. et un Ph. D. de l'Université Queen's. Ses recherches puisent dans l'analyse de programmes et l'exploration de données en vue d'améliorer la performance et la qualité des systèmes. Ainsi, grâce à des analyses à la fois statiques et dynamiques, le professeur Chen a conçu des outils de diagnostic d'erreurs qui détectent les problèmes liés aux bases de données et sont actuellement utilisés par des développeurs pour accroître le rendement de systèmes.

**Farrah Fayyaz**, professeure en enseignement du génie, et **Seyed Hossein Hashemi Doulabi**, professeur en génie industriel, se joindront également à la faculté au cours de la prochaine année universitaire.

5,151

Undergraduate students  
*étudiants de premier cycle*

3,345

Graduate students  
*étudiants des cycles supérieurs*

208

Faculty members  
*professeurs*

40%

International students  
*d'étudiants étrangers*

2,222  
ENCS alumni  
diplômés à la Faculté de génie et d'informatique

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](mailto:michelle.miatello@concordia.ca) or at 514-848-2424, ext. 7026.

[concordia.ca/alumni-giving](http://concordia.ca/alumni-giving)

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

Pour faire un don, contacter Michelle Miatello, Directrice principale – Développement, Faculté de génie et d'informatique à [michelle.miatello@concordia.ca](mailto:michelle.miatello@concordia.ca) ou au 514-848-2424, poste 7026.

