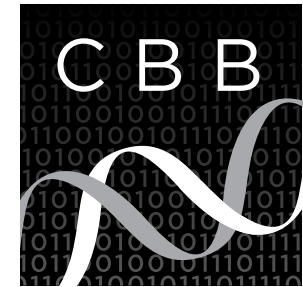


Centre for Bioengineering and Biotechnology: Where Innovation Begins

Le Centre for Bioengineering and Biotechnology : à la source de l'innovation

UNIVERSITY OF
WATERLOO



**“THE NEXT DECADE PROMISES TO BE A
REVOLUTIONARY TIME FOR HEALTH TECHNOLOGY,”**

said Dr. Catherine Burns, Executive Director at the Centre for Bioengineering and Biotechnology. “Just as the Internet revolutionized how we work and communicate, new biotechnologies and biomedical devices have the potential to dramatically change how we live.”

The Centre of Bioengineering and Biotechnology (CBB), a university level research centre within the University of Waterloo, is breaking into the fields of bioengineering and biotechnology to amplify innovation in the Waterloo region and beyond.

**SELON CATHERINE BURNS, PH. D., DIRECTRICE
GÉNÉRALE AU CENTRE FOR BIOENGINEERING AND
BIOTECHNOLOGY :**

« La prochaine décennie s’annonce révolutionnaire pour les technologies de la santé. De la même façon qu’Internet a transformé la façon dont nous travaillons et communiquons, les nouveaux dispositifs médicaux et biotechnologies ont le potentiel de modifier en profondeur la manière dont nous vivons. »

Le Centre of Bioengineering and Biotechnology (CBB), un centre de recherche de l’université de Waterloo, accentue sa présence dans les domaines de la bio-ingénierie et de la

Established in November 2011, the CBB has already gained a large share of influence in the bioengineering and biotechnology community. It has become one of the largest research centres at the University of Waterloo, and has a growing membership base of more than 130 faculty members. The CBB’s vision is to expand research in the fields of bioengineering, biotechnology and related life science areas through the facilitation of interdisciplinary collaboration amongst researchers.

A strength of the CBB’s structure as a research centre is its diversity. The Centre’s research groups are multidisciplinary, and members hold research interests in areas as diverse as computational and disease modelling, medical devices and diagnostics, imaging and sensors, therapeutics, cancer, healthcare systems, wearable devices, environmental biotechnology, targeted drug delivery and personalized medicine, rehabilitation, and more. The Centre’s members stem from every faculty at Waterloo with its greatest numbers in Engineering and Science; members also include some of the campus’ most highly respected researchers, as well as several Canada Research Chairs awarded through the Government of Canada.

Bioengineering and biotechnology research challenges require a diverse range of perspectives to create innovative solutions. To create such solutions, the CBB strategically capitalizes on Waterloo’s rapidly-growing research community by building a multidisciplinary academic team of researchers and facilitating partnerships that integrate a variety of perspectives; upholding its reputation of fostering a multidisciplinary approach to solve the toughest of research challenges.

An example of this approach is seen in the work of members Dr. Jennifer Boger, Dr. Alex Wong, Dr. Plinio Morita, and Dr. George Shaker. Recently, the team combined their respective understandings of systems design engineering, health informatics, electrical engineering, and artificial intelligence for the innovative development of a zero-effort, multi-sensory, ambient assisted living (AAL) system. Their AAL system is designed to autonomously track and monitor the daily activities of older adults in multiple-occupant settings through the integration of deep learning

biotechnologie, avec pour objectif de stimuler l’innovation dans la région de Waterloo et au-delà.

Établi en novembre 2011, le CBB jouit déjà d’une certaine réputation au sein de la communauté de la bio-ingénierie et de la biotechnologie. Aujourd’hui l’un des plus importants centres de recherche de l’université de Waterloo, il regroupe au-delà de 130 professeurs, un chiffre en constante augmentation. En effet, le CBB s’est fixé pour objectif de favoriser la collaboration interdisciplinaire entre les chercheurs et ainsi d’étendre ses recherches en bio-ingénierie, en biotechnologie et dans les domaines connexes des sciences de la vie.

L’une des forces de la structure du CBB en tant que centre de recherche est sa diversité. Les groupes de recherche du centre sont multidisciplinaires, et ses membres œuvrent dans des domaines variés : modélisation computationnelle et des maladies, diagnostics et dispositifs médicaux, imagerie et capteurs, thérapeutique, cancer, systèmes de santé, dispositifs à porter sur soi, biotechnologie environnementale, administration ciblée de médicaments et médecine personnalisée, réadaptation et plus encore. Les membres du centre proviennent de toutes les facultés de l’université de Waterloo, les plus représentées étant celles du génie et des sciences; il y a parmi eux certains des chercheurs les plus respectés de l’établissement d’enseignement, ainsi que plusieurs titulaires de chaires de recherche du Canada, octroyées par le gouvernement fédéral.

Pour que la recherche en bio-ingénierie et en biotechnologie mène à des solutions novatrices, il faut des points de vue variés. Afin de rassembler de tels points de vue, le CBB investit de manière stratégique dans la communauté de la recherche à Waterloo, un groupe en pleine expansion; il met en place une équipe de chercheurs universitaires de multiples domaines et encourage les partenariats interdisciplinaires. Ainsi, il confirme sa réputation de centre multidisciplinaire œuvrant à résoudre les plus grands défis de la recherche.

Le travail de membres comme Jennifer Boger, Ph. D., Alex Wong, Ph. D., Plinio Morita, Ph. D., et George Shaker, Ph. D., illustre bien cette approche. Récemment, les membres de l’équipe ont mis en commun leur vision respective du génie



“Looking for colour in the x-ray spectrum” – Dr. Karim Karim, Professor, Electrical and Computer Engineering, and Dr. Catherine Burns, Executive Director, CBB, looking at a multispectral x-ray image from a prototype camera built in the G2N lab at the University of Waterloo.

« Recherche de la couleur dans le spectre des rayons X » – Dr. Karim Karim, professeur, génie électrique et informatique, et le Dr Catherine Burns, directeur exécutif, CBB, en regardant une image radiographique multispectrale d’un prototype de caméra construite dans le G2N lab à l’Université de Waterloo.

Photo credit/credit photo : Bryn Gladding

models and multi-sensory data fusion techniques, all while being free from the use of a wearable device. By incorporating information from innovative wireless sensors and thermal imaging cameras, the system will be useful in detecting and analyzing abnormal activities over a period of time. This system could also be used to detect changes in health, such as balance or walking speed, as well as the ability to alert someone when a possible emergency has occurred, such as a fall. Creating such a system has been a complex effort, requiring a multidisciplinary perspective and collaboration across a variety of domains, including academics, clinicians, industry, and respective end-users.

“The Centre’s research groups are multidisciplinary, and members hold research interests in areas as diverse as computational and disease modelling, medical devices and diagnostics, imaging and sensors, therapeutics, cancer, healthcare systems, wearable devices, environmental biotechnology, targeted drug delivery and personalized medicine, rehabilitation, and more”

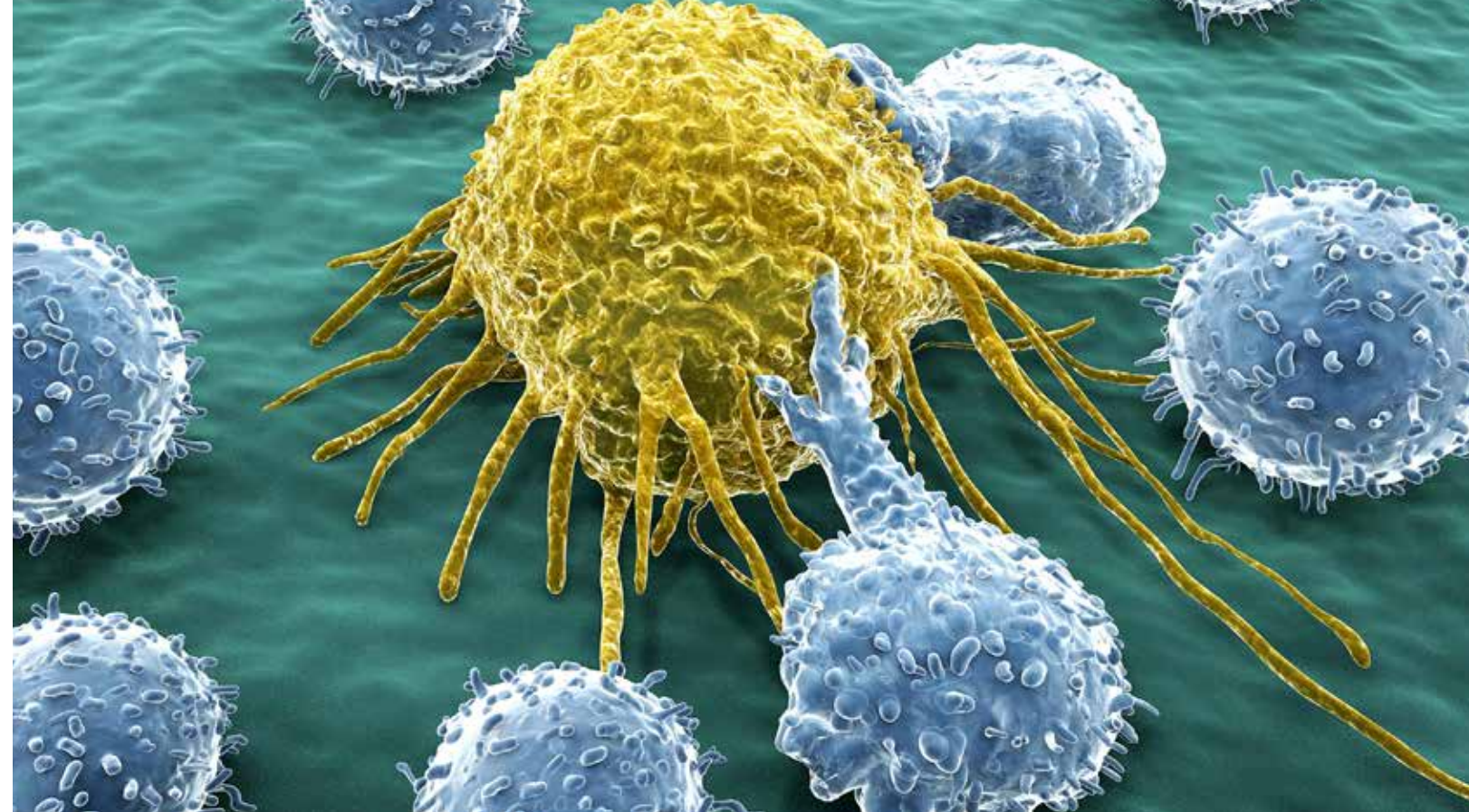
Like the AAL project, the CBB continues to exemplify interdisciplinary leadership at all levels to facilitate research excellence. At the local level, the Centre is a resource at the forefront of bioengineering and biotechnology research. The Centre often hosts networking events, academic seminars, research translation workshops, and panel discussions, creating countless opportunities for researchers and students to expand their knowledge, exchange information, and stay current in an ever-changing environment. Furthermore, the CBB helps researchers make an impact within their disciplines by offering a grant application writing and review service, and offers seed funding support to help leverage their innovations and research projects. The CBB also sponsors student-run associations and events focused on bioengineering and biotechnology research, accelerating the growth of the research community at Waterloo.

Past the local level, the CBB makes its impact at the regional level by acting as an enabler of meaningful research partnerships with industry, healthcare, and government, encouraging the formation of partnerships that will help advance research and commercialization. The Centre’s network of connections is vast, maintaining affiliations with corporate partners including Christie Medical Holdings Inc., and clinical relationships with Grand River Hospital, as well

de conception des systèmes, de l’informatique relative à la santé, du génie électrique et de l’intelligence artificielle pour la mise au point d’un système novateur d’assistance à l’autonomie à domicile (AAD) multisensoriel et sans effort. Leur système d’AAD est conçu pour suivre les activités quotidiennes de personnes âgées vivant avec d’autres personnes grâce à des modèles d’apprentissage profond et à des techniques de fusion des données multisensorielles, sans que la personne suivie ait à porter de dispositif sur elle. L’intégration de renseignements obtenus grâce à des caméras d’imagerie thermique et à des capteurs sans fil novateurs permettra au système de détecter les activités inhabituelles au fil du temps et de les analyser. Le système pourrait aussi servir à détecter des changements de l’état de santé, tels qu’une modification de l’équilibre ou de la vitesse des déplacements, et lancer une alerte en cas d’urgence potentielle, par exemple une chute. La création d’un tel système a été complexe et a exigé l’apport de multiples disciplines et la collaboration d’experts de diverses compétences, dont des universitaires, des cliniciens, des personnes issues du secteur privé et des personnes appelées à en être les utilisateurs.

Tout comme le projet d’AAD, le CBB continue de faire preuve de leadership interdisciplinaire à tous les niveaux afin de favoriser l’excellence en recherche. Au niveau local, le centre constitue une ressource se trouvant à l’avant-plan de la recherche en bio-ingénierie et en biotechnologie. De plus, il organise souvent des activités de réseautage, des colloques, des ateliers d’application des recherches et des forums de discussion, ce qui produit de nombreuses possibilités pour chercheurs et étudiants d’accroître leurs connaissances, d’échanger des renseignements et de demeurer à la pointe de ce qui se fait dans un secteur en constante évolution. En outre, le CBB propose un service de rédaction et de révision des demandes de bourse et aide ainsi les chercheurs à avoir un impact réel au sein de leur discipline; il offre également un financement de démarrage pour les projets de recherche innovants. Enfin, le CBB parraine aussi les associations étudiantes et les activités axées sur la recherche en bio-ingénierie et en biotechnologie, faisant grandir rapidement la communauté de recherche de Waterloo.

Au-delà du niveau local, le CBB agit au niveau régional en favorisant d’importants partenariats en recherche qui engagent le secteur privé, le système de santé et le gouvernement et qui contribueront à l’évolution de la recherche et de la commercialisation. Le réseau de relations du centre est vaste. Il a des affiliations avec des entreprises telles que Christie Medical Holdings Inc. et des liens sur le plan clinique avec le Grand River Hospital, ainsi que des relations avec plusieurs autres incubateurs de recherche et de commercialisation de Waterloo, comme Communitech et l’Accelerator Centre. Le centre organise aussi des journées de réflexion, jetant des ponts entre l’industrie et les chercheurs de Waterloo. Ainsi, les divers membres du secteur peuvent



BIOPHARMACEUTICAL SERVICES

SGS offers a full suite of services for your Pharmaceutical/Biopharmaceutical and Medical Device needs. We will work with you, at any stage, from early development to submission to fully characterize your materials (Identity, Potency, Safety and Function) to establish product performance criteria and specifications. Testing services under development to full cGMP include: forced degradation, comparability, clinical, stability, “In Use” studies; commercial testing and Product Life Cycle Management.

With over 40 years of experience as a local and global CRO contract partner, SGS will utilize our experts and significant analytical tools to provide integrated solutions from preclinical activities to phase I-IV trials, bioanalytical, development and full commercial support for excipients, small and large molecule therapies and containers.

CONTACT US

Tel: +1 905 364 3757

ca.pharmaqc@sgs.com

WWW.SGS.CA/LIFESCIENCE

SGS IS THE WORLD’S LEADING INSPECTION, VERIFICATION, TESTING AND CERTIFICATION COMPANY

© SGS Group Management SA – 2018 – All rights reserved - SGS is a registered trademark of SGS Group Management SA



as affiliations with several other research and commercialization incubators at Waterloo such as Communitech and the Accelerator Centre. The Centre hosts focus days with companies, building bridges between industry and Waterloo researchers to advance research and collaboratively solve industry problems. The importance of supporting multidisciplinary collaboration to drive scientific innovation, fundamental research growth and opportunity is what has enabled the University of Waterloo to be recognized as Canada's top innovation university, and is ranked among one of the leading innovation hubs in the world.

The Centre's international presence has also begun to strengthen through the formation of strategic international research partnerships. The CBB maintains a Memorandum of Understanding (MOU) with the University of Twente (The Netherlands) as well as Sorbonne Universités (France) to create an international, transdisciplinary network of researchers between academic institutions. The importance of supporting global partnerships for the advancement of fundamental research offers both researchers and students the opportunity to learn, share knowledge, collaborate, and compete on a global level.

The CBB has had a successful 6 years as a research centre, and looks to facilitate and deepen new and existing international and industry collaborations over the next few years. The Centre intends to broaden its network and cultivate stronger government and hospital relationships to develop a more influential voice in the funding of Canadian healthcare research and technologies.

The CBB's current role in influencing the growth of the bioengineering and biotechnology research at Waterloo has the potential to open greater opportunities for Canada's researchers and industry leaders in the near future. Canada is well-positioned to advance its bioengineering and biotechnology sectors, and in the future, the CBB and its researchers hope to be able to make a greater step towards Canada's growth as a leading centre of innovation. ❶

relever ensemble les défis qu'il rencontre et faire évoluer la recherche. Le soutien de la collaboration multidisciplinaire pour l'innovation scientifique, la croissance de la recherche fondamentale et la création de possibilités intéressantes en recherche est ce qui a permis à l'université de Waterloo d'être reconnue comme le premier établissement canadien sur le plan de l'innovation et l'un des plus importants pôles d'innovation au monde.

La conclusion de partenariats de recherche internationaux stratégiques a contribué à renforcer l'image du centre à travers le monde. Le CBB jouit d'un protocole d'entente avec l'université de Twente (Pays-Bas) et avec Sorbonne Universités (France) qui mènera à la création d'un réseau international regroupant des chercheurs de différentes disciplines, provenant de multiples établissements d'enseignement. L'appui de partenariats mondiaux pour l'avancement de la recherche fondamentale offre aux chercheurs comme aux étudiants l'occasion d'apprendre, de partager leurs connaissances et de collaborer à l'échelle internationale. Ils entrent ainsi dans une concurrence de haut niveau.

Le CBB a connu six ans de succès à titre de centre de recherche et souhaite encourager de nouvelles collaborations au sein du secteur et à l'international au cours des prochaines années. Elle souhaite aussi approfondir les relations déjà nouées. Le centre a l'intention d'étendre son réseau et de renforcer ses liens avec les gouvernements et les hôpitaux pour mieux faire entendre sa voix au sujet du financement des technologies et de la recherche en santé.

Le rôle actuel du CBB, qui consiste à accélérer la croissance de la recherche en bio-ingénierie et en biotechnologie à Waterloo, pourrait susciter dans un avenir proche des possibilités encore plus intéressantes pour les chefs de file canadiens de la recherche et du secteur privé. Le Canada est en bonne posture pour faire grandir ses secteurs de la bio-ingénierie et de la biotechnologie. Le CBB et ses chercheurs espèrent bientôt pouvoir faire encore avancer la situation du pays en tant que grand centre d'innovation. ❶

PAN-PRAIRIE PARTNERSHIPS, PROTEINS & PRIDE

Ag-West Bio is a proud member in the new Protein Industries Canada (PIC) supercluster. This pan-prairie initiative will build on the region's strengths in crop development, grow processing capacity, and deliver quality, plant-based protein to the world.



To learn more, contact Ag-West Bio, Saskatchewan's bioscience industry association. We link research to commercialization to bring ideas to life. www.agwest.sk.ca

Funding for Ag-West Bio is provided by the Government of Canada and Saskatchewan Ministry of Agriculture.

