

Canada's Immunotherapy Network

Transforming the Future of Cancer Treatment

Le réseau canadien d'immunothérapie

Transformer l'avenir du traitement du cancer

Annual Report /
Rapport annuel
2020-2021

BioCanRx
Canada's Immunotherapy Network
Le réseau canadien d'immunothérapie

Contents / matières

- | | | | |
|-----------|--|-----------|---|
| 1 | A Message from BioCanRx
Un message de BioCanRx | 28 | When health research saves lives – and creates economic growth to boot!
Quand la recherche en matière de santé sauve des vies – et crée de la croissance économique par la même occasion! |
| 4 | BioCanRx by the Numbers 2015 to 2021
BioCanRx en chiffres 2015-2021 | 30 | Out in the real world
Dans le monde réel |
| 5 | Research Excellence
Excellence de la recherche | 33 | Bringing immunotherapy to the bedside
L'immunothérapie au chevet des malades |
| 7 | Funded Projects in 2020-2021
Projets financés en 2020-2021 | 36 | Innovative approaches to strategic training
Approches novatrices de formation stratégique |
| 17 | From “what if” to “what is”
Lorsque « est-il possible » devient « il est possible » | 40 | Equity, Diversity, and Inclusion in the BioCanRx Network
Équité, diversité et inclusion au sein du réseau BioCanRx |
| 19 | Making an obvious target attainable
Rendre un objectif évident réalisable | 41 | Engaging the Patient Community
Mobilisation de la communauté des patients |
| 21 | Protecting people with cancer from COVID-19
La protection des personnes atteintes d'un cancer contre la COVID-19 | 43 | Financial Statements for Fiscal Year 2020-21
États financiers pour l'exercice 2020-2021 |
| 24 | The BioCanRx progression: A structure for success
La progression d'un projet à BioCanRx : une structure favorisant la réussite | 45 | Appendices
Annexe |
| 26 | One small step for blood cancer patients, one giant step for Canadian cancer patients of all stripes
Un petit pas pour le traitement des cancers du sang, un pas de géant pour le traitement de tous les types de cancer | | |

A Message from BioCanRx

Un message de BioCanRx

As the 2020-2021 year began, Canada was experiencing the first wave of the COVID-19 global pandemic. While many labs had to temporarily shut down, several BioCanRx researchers pivoted to work on rapid response projects to fight the pandemic. For example, BioCanRx funded an innovative clinical trial, led by network investigator Dr. Rebecca Auer, focused on strengthening the immune system during the pandemic for one of the most vulnerable populations – cancer patients.

Despite the pandemic, BioCanRx continued to build an ecosystem to address gaps in funding, training and expertise, and leveraged existing Canadian research and infrastructure investments, to greatly accelerate the translation of innovative made-in-Canada immunotherapies from the lab to clinical trials and the patients who need them. The network awarded funding of \$10M for 14 research projects and eight core and biomanufacturing facilities. Matching partner contributions from industry and other research-based organizations for these projects totalled \$10.03M.

BioCanRx's newly funded projects include highly innovative and novel approaches to cancer treatment, targeting difficult to treat cancers where current options are limited. The project investment portfolio includes cross-disciplinary teams from across the country working on new, rational combination approaches and unique cell, vaccine/virus-based and antibody immunotherapies.

Investments in Canada's biomanufacturing capacity included onboarding additional sites across the country as part of our point-of-care (POC) cell manufacturing network to enhance access to life-saving therapies. The goal of the POC manufacturing network is to ultimately manufacture and deliver cell therapies close to where the patient is treated. Our second biomanufacturing investment seeks to both achieve sustainability and to expand the biomanufacturing footprint for viral vector manufacturing in Canada. BioCanRx catalyzed the partnership between the Alberta Cell Therapy Manufacturing (ACTM) and the Ottawa Hospital Research Institute's Biotherapeutics Manufacturing Centre to enable virus fill/finish at ACTM.

While our annual Summit for Cancer Immunotherapy (Summit4CI) was postponed due to the pandemic, BioCanRx initiated a free, virtual Summit4CI Speaker Series featuring the research of our network investigators. This ongoing series includes a plain language summary and has proven popular among our network

members and stakeholders. The Speaker Series has been valuable for bringing together our members to share knowledge, learn, partner and network. In addition to these sessions, our Training Program continued to offer webinars and activities for our Highly Qualified Personnel – including trainee and research staff and positions supporting cancer immunotherapy development as it moves from the lab and into clinical testing.

The BioCanRx Cancer Stakeholder Alliance (CSA) is now made up of 49 charities and non-government organizations focused on cancer research, advocacy, and support for patients and their families. BioCanRx continued to include the experience and perspective of these organizations and cancer patients in our activities and projects to ensure the accessibility of BioCanRx research information to patients, their families and the concerned public.

BioCanRx remains committed to equity, diversity and inclusion (EDI) throughout our network. This year, an EDI committee of the Board was created and is focused on four key areas: Safe Environment, Standard Code of Conduct & Zero Tolerance Policy, Allyship & Unconscious Bias Training and a Sponsorship Program. Our network also joined the federal government's 50 – 30 Challenge to accelerate diversity actions and to encourage other Canadian organizations in adopting practices to improve equity.

BioCanRx's network approach has been key to our success. We are achieving synergies and aligning efforts across the country. Cancer is one of the biggest health challenges facing Canadians. Nearly one in two Canadians is expected to develop cancer in their lifetime. BioCanRx – Canada's Immunotherapy Network – is committed to working to turn the tide and improve outcomes by accelerating the development of promising immunotherapy treatments which could be more effective, affordable and safe than conventional cancer therapies for Canadian patients.

“While many labs had to temporarily shut down, several BioCanRx researchers pivoted to work on rapid response projects to fight the pandemic.”

Au début de l'année 2020-2021, le Canada subissait la première vague de la pandémie mondiale de COVID-19. Alors que de nombreux laboratoires ont dû cesser temporairement leurs activités, plusieurs chercheurs de BioCanRx ont effectué un changement de cap pour travailler à des projets d'intervention rapide pour lutter contre la pandémie. Par exemple, BioCanRx a financé un essai clinique novateur, dirigé par la Dre Rebecca Auer, chercheuse du Réseau, qui visait à renforcer le système immunitaire pendant la pandémie pour l'une des populations les plus vulnérables – les patients atteints de cancer.

Malgré la pandémie, BioCanRx a continué à bâtir un écosystème visant à combler les lacunes en matière de financement, de formation et d'expertise, et a tiré parti des investissements canadiens existants dans les secteurs de la recherche et des infrastructures afin d'accélérer considérablement le cheminement des immunothérapies novatrices fabriquées au Canada du laboratoire aux essais cliniques et aux patients qui en ont besoin. Le Réseau a accordé un financement de 10 millions de dollars à 14 projets de recherche et huit installations principales et de biofabrication. Les contributions de contrepartie des partenaires de l'industrie et d'autres organismes de recherche à ces projets ont totalisé 10,03 millions de dollars.

Les projets nouvellement financés par BioCanRx comprennent des approches très novatrices et inédites de traitement du cancer qui ciblent les cancers difficiles à traiter et pour lesquels les options actuelles sont limitées. Le portefeuille d'investissements dans les projets comprend des équipes pluridisciplinaires de différentes régions du pays qui conçoivent de nouvelles approches combinées et rationnelles et des immunothérapies uniques à base de cellules, de vaccins-virus et d'anticorps.

Les investissements consacrés à la capacité de biofabrication du Canada ont pour but l'intégration de sites supplémentaires à travers le pays dans le cadre de notre réseau de fabrication de cellules au point de service (PDS) afin d'améliorer l'accès aux thérapies qui sauvent des vies. L'objectif du réseau de fabrication au PDS est de fabriquer et de fournir des thérapies cellulaires à proximité du lieu où le patient est traité. Notre deuxième investissement en biofabrication vise à la fois à assurer la durabilité et à étendre l'empreinte de la biofabrication de vecteurs viraux au Canada. BioCanRx a généré le partenariat entre l'Alberta Cell Therapy Manufacturing (ACTM) et le Centre de fabrication de produits biothérapeutiques de l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa afin de permettre le remplissage et la finition des virus à l'ACTM.

Bien que notre sommet annuel sur l'immunothérapie du cancer (Summit4CI) ait été reporté en raison de la pandémie, BioCanRx a lancé une série de conférences virtuelles gratuites dans le cadre du sommet et portant sur les recherches des chercheurs de notre réseau. Cette série continue comprend un résumé en langage simple et s'est avérée populaire parmi les membres de notre réseau et les parties prenantes. La série de conférences est devenue un outil précieux pour rassembler nos membres afin qu'ils partagent leurs connaissances, apprennent les uns des autres, établissent des partenariats et créent des réseaux. Outre ces séances, notre programme de formation a continué à offrir

des webinaires et des activités pour notre personnel hautement qualifié – y compris les stagiaires et le personnel de recherche, ainsi que les titulaires de postes soutenant le développement de l'immunothérapie du cancer à mesure que cette thérapie chemine du laboratoire aux essais cliniques.

L'Alliance des intervenants contre le cancer (AIC) de BioCanRx est maintenant composée de 49 organismes de bienfaisance et non gouvernementaux œuvrant dans le secteur de la recherche sur le cancer, de la défense des droits et du soutien aux patients et à leurs familles. BioCanRx a continué d'inclure l'expérience et le point de vue de ces organisations et des patients atteints de cancer dans ses activités et ses projets afin de garantir l'accessibilité des informations sur la recherche de BioCanRx aux patients, à leurs familles et au public concerné.

BioCanRx maintient son engagement à l'égard de l'équité, de la diversité et de l'inclusion (EDI) dans l'ensemble de son réseau. Cette année, un comité EDI a été créé au sein du Conseil d'administration et ce comité se concentre sur quatre domaines clés : environnement sécuritaire; code de conduite standard et politique de tolérance zéro; formation sur l'altruisme et les préjugés inconscients; programme de parrainage. Notre réseau s'est également joint au Défi 50-30 du gouvernement fédéral afin d'accélérer les actions en matière de diversité et d'encourager les autres organisations canadiennes à adopter des pratiques visant à améliorer l'équité.

L'approche de réseau de BioCanRx est la clé de notre succès. Nous réalisons des synergies et harmonisons nos efforts d'un océan à l'autre. Le cancer est l'un des plus grands défis de santé auxquels les Canadiens sont confrontés. Près d'un Canadien sur deux risque de développer un cancer au cours de sa vie. BioCanRx – le réseau d'immunothérapie du Canada – s'est engagé à travailler pour renverser la vapeur et améliorer les résultats en matière de santé en accélérant le développement de traitements d'immunothérapie prometteurs qui pourraient être plus efficaces, plus abordables et plus sûrs que les traitements anticancéreux conventionnels offerts aux patients canadiens.

Alors que de nombreux laboratoires ont dû cesser temporairement leurs activités, plusieurs chercheurs de BioCanRx ont effectué un changement de cap pour travailler à des projets d'intervention rapide pour lutter contre la pandémie.



Ken Newport
Chair, Board of Directors
 Président, Conseil d'administration



John C. Bell, PhD
Scientific Director
 Directeur scientifique



Stéphanie Michaud, PhD
President and CEO
 Présidente et chef de la direction



BioCanRx by the Numbers 2015 to 2021

BioCanRx en chiffres 2015-2021



**Novel Therapeutic
Technologies Facilitated**
25

Nouvelles technologies thérapeutiques



**Manufacturing
Facilities**
6

Installations de biofabrication



**Trained Highly
Qualified Personnel**
525

Membres du PHQ



Funded Clinical Trials
12

Essais cliniques



Partners Attracted
192

Partenaires



Spinouts Launched
7

Entreprises dérivées



**Supported
Core Facilities**
5

Installations principales



**In Partnership
Dollars**
\$95.8M

Millions de dollars en
dollars de partenariat



**International Award for our Work in
Patient Engagement in Research**
1

Prix internationaux pour son
travail sur la participation des
patients à la recherche

Our Mission:

**To accelerate to the clinic the most promising
cancer biotherapeutics designed to save lives
and enable a better quality of life.**

Our Vision:

**To cure and enhance the quality of life
of those living with cancer.**

Notre mission

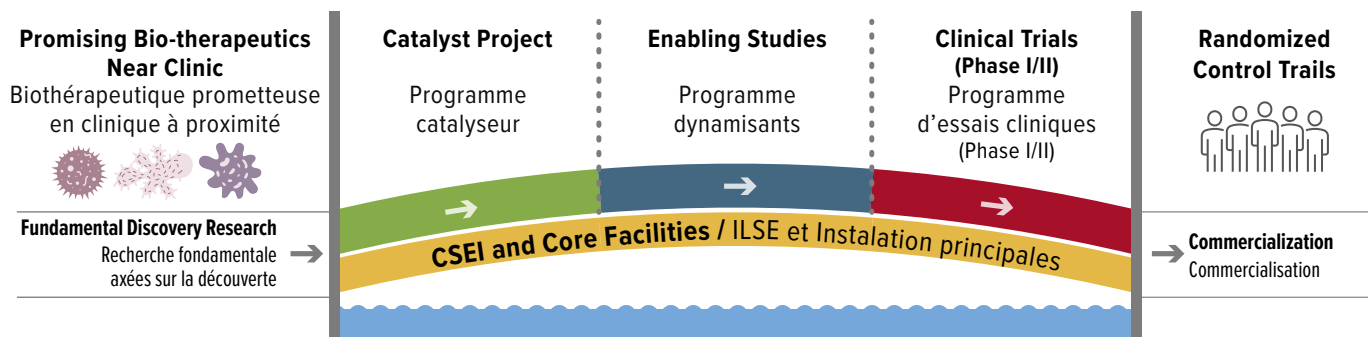
Accélérer l'application clinique des biothérapies
contre le cancer les plus prometteuses conçues pour
sauver des vies et améliorer la qualité de vie.

Notre vision

Guérir les personnes atteintes de cancer
et améliorer leur qualité de vie.

Research Excellence

Excellence de la recherche



Since its inception in 2015, BioCanRx has built a highly performing translational engine for cancer immunotherapy. The network bridges the gap between promising early-stage technologies and their clinical evaluation by taking a comprehensive, multi-disciplinary, ecosystem approach.

BioCanRx's pipeline approach provides funding to innovations across the translational continuum – from the lab to the clinic (i.e., proof of concept, pre-clinical development, process development and manufacturing and clinical trials). Underpinning these projects is our Clinical, Social and Economic Impact (CSEI) program and our Core Facilities. CSEI projects develop potential solutions to social, legal, ethical, economic or health-system barriers facing biotherapeutic projects and platforms, such as early health technology assessment (HTA), as they progress through the translational pipeline from preclinical research to clinical trials and to adoption within the health care system. Translational research activities are advanced by investments in Core Facilities that offer unique expertise and services to funded project teams.

BioCanRx's portfolio includes investments in three areas of cancer biotherapeutics research — oncolytic viruses & vaccines, cellular therapies, and antibodies and antibody-like molecules:

Oncolytic Viruses

This highly innovative approach to cancer treatment uses cancer-killing viruses to target, infect and kill tumour cells. At the same time, these viruses train our immune system to identify cancer cells, which can provide lasting anti-tumour responses so the cancer doesn't spread and recur.

Depuis sa création en 2015, BioCanRx a construit un moteur translationnel très performant pour l'immunothérapie du cancer. Le Réseau comble le fossé entre les technologies prometteuses en phase précoce et leur évaluation clinique en adoptant une approche écosystémique complète et multidisciplinaire.

L'approche de pipeline de BioCanRx permet à l'organisation de financer des innovations tout au long du continuum translationnel - du laboratoire à la clinique (c.-à-d. validation de principe, développement préclinique, développement de processus et fabrication et essais cliniques). Ces projets s'appuient sur notre programme d'impact clinique, social et économique (ICSE) et sur nos installations de base. Les projets d'ICSE proposent des solutions potentielles aux obstacles sociaux, légaux, éthiques, économiques ou du système de santé auxquels sont confrontés les projets et les plateformes biothérapeutiques, comme l'évaluation précoce des technologies de la santé (ETS), à mesure qu'ils progressent dans le pipeline translationnel, de la recherche préclinique aux essais cliniques et à l'adoption par le système de soins de santé. Les activités de recherche translationnelle sont favorisées par des investissements dans des installations de base qui offrent une expertise et des services uniques aux équipes des projets financés.

Le portefeuille de BioCanRx comprend des investissements dans trois domaines de la recherche biothérapeutique : les virus et vaccins oncolytiques, les thérapies cellulaires et les anticorps et molécules similaires aux anticorps.

Virus Oncolytiques

Cette approche très innovante du traitement du cancer utilise des virus qui ciblent, infectent et détruisent les cellules tumorales. En même temps, ces virus entraînent notre système immunitaire à reconnaître les cellules cancéreuses, ce qui peut stimuler une réponse immunitaire durable contre les cellules cancéreuses pour empêcher la propagation et la récurrence du cancer.

Adoptive Cell Therapy

Adoptive cell therapy involves engineering or isolating cancer-fighting immune cells from a patient's tumour, growing large numbers of these cells in the laboratory, and then infusing them back into patients. Immune cells are naturally present in most tumours, but usually lack the strength or numbers to eradicate the cancer on their own. The immune cells can also be genetically or biologically manipulated to become more therapeutically effective. This approach has led to some unprecedented clinical responses in patients with advanced cancers.

Therapeutic Antibodies

Natural antibodies are small proteins that the body produces to flag viruses, bacteria and cancer cells for destruction by the immune system. BioCanRx scientists are developing synthetic antibodies armed with potent toxins that can kill cancer cells directly, as well as antibodies directed against key immune regulatory checkpoints to drive the patient's immune response towards heightened anti-cancer activity. These kinds of antibodies have already shown great promise in the clinic and are without doubt the most successful anti-cancer biotherapeutics to date.

In 2020-2021, BioCanRx announced funding of \$10M for [14 cancer immunotherapy research projects](#) and eight core and biomanufacturing facilities. In addition to BioCanRx's investment, matching partner contributions of \$16.5M increased the total investment in Canadian translational cancer immunotherapy research and manufacturing facilities to \$26.5M.

BioCanRx's investments in the development of novel therapies continue to be guided and benchmarked by its Research Management Committee composed of internationally renowned academics and industry leaders in the field of cancer immunotherapy. The focus of the newly funded projects includes highly innovative and novel approaches to cancer treatment, targeting difficult to treat cancers where current options are limited. The project investment portfolio includes cross-disciplinary teams from across the country working on new, rational combination approaches and unique cell, vaccine/virus-based and antibody immunotherapies. Investments in Canada's biomanufacturing capacity also feature prominently and additional sites across the country will be added to our point-of-care cell manufacturing network to enhance access to life-saving therapies to patients across the country.

Thérapie Cellulaire Adoptive

La thérapie cellulaire adoptive consiste à mettre au point ou à prélever des cellules immunitaires anticancéreuses de la tumeur d'un patient afin de les cultiver en grand nombre en laboratoire pour ensuite les injecter dans le même patient. On trouve des cellules immunitaires dans la plupart des tumeurs, mais elles sont généralement trop faibles ou pas assez nombreuses pour éradiquer à elles seules le cancer. Il est également possible de manipuler ces cellules immunitaires de façon génétique ou biologique pour les rendre plus puissantes. Cette approche a permis d'obtenir des réactions cliniques sans précédent chez des patients aux prises avec un cancer avancé.

Anticorps Thérapeutiques

Les anticorps naturels sont de petites protéines produites par le corps qui se fixent à des virus, à des bactéries et à des cellules cancéreuses afin que le système immunitaire les détruise. Les scientifiques du réseau BioCanRx mettent au point des anticorps synthétiques produisant des toxines puissantes qui peuvent détruire directement des cellules cancéreuses, de même que des anticorps ciblant directement les principaux points de contrôle qui régularisent le système immunitaire dans le but d'accroître la réponse immunitaire du patient à l'intensification de l'activité anticancéreuse. Ces anticorps ont déjà démontré leur grand potentiel en clinique et représentent sans aucun doute la biothérapie anticancer la plus efficace à l'heure actuelle.

En 2020-2021, BioCanRx a annoncé des fonds de 10 M\$ seraient versés à [14 projets de recherche sur l'immunothérapie du cancer](#) et à huit installations principales et de biofabrication. Outre l'investissement de BioCanRx, les contributions de contrepartie des partenaires de 16,5 M\$ portent à 26,5 M\$ l'investissement total dans les installations canadiennes de fabrication et de recherche translationnelle en immunothérapie contre le cancer.

Les investissements de BioCanRx dans le développement de nouvelles thérapies continuent d'être guidés et évalués par son Comité de gestion de la recherche, qui est composé d'universitaires de renommée internationale et de chefs de file de l'industrie dans le domaine de l'immunothérapie du cancer. Les projets nouvellement financés portent sur des approches très innovantes et inédites du traitement du cancer et ciblent les cancers difficiles à traiter pour lesquels les options actuelles sont limitées. Le portefeuille d'investissement des projets comprend des équipes interdisciplinaires de différentes régions du pays qui travaillent à la conception de nouvelles approches rationnelles combinées et d'immunothérapies à base de cellules uniques, de vaccins, de virus et d'anticorps. Les investissements consacrés à la capacité de biofabrication du Canada sont également très importants, et d'autres emplacements seront ajoutés à notre réseau de fabrication de cellules au point de service afin d'améliorer l'accès des patients à des thérapies vitales dans tout le pays.

Funded Projects in 2020-2021

Projets financés en 2020-2021



ES14 – Development of a Virally Programmed Exosome-based Cancer Vaccine Platform

DR. CAROLINA ILKOW, The Ottawa Hospital Research Institute

Dr. Ilkow and her team are developing a novel, virus-programmed exosome platform which has the potential to transform immunotherapy treatments. All cells, including cancer cells, produce millions of tiny vesicles called exosomes, which shuttle bioactive molecules between them. The researchers have found that not only can oncolytic viruses specifically target cancer cells and activate anti-tumour immunity, but they can also “steal” this naturally occurring “cellular FedEx system” to deliver immune-activating payloads (housed within the oncolytic virus) and thus fire up the immune system to destroy cancer cells. The expectation is that this innovative therapeutic platform will be an effective two-pronged attack that enhances direct killing of cancer cells, and indirectly removes the tolerance of the immune system for the tumour, leading to a new and potentially more effective therapeutic approach for cancer patients.

ES14 – Développement d’une plateforme de vaccin anticancéreux à base d’exosomes programmés par voie virale

DRE CAROLINA ILKOW, Institut de recherche de l’Hôpital d’Ottawa

La Dre Ilkow et son équipe travaillent à la conception d’une nouvelle plateforme d’exosomes programmés par des virus, qui pourrait transformer les traitements d’immunothérapie. Toutes les cellules, y compris les cellules cancéreuses, produisent des millions de minuscules vésicules appelées exosomes, qui font la navette entre elles et les molécules bioactives. Les chercheurs ont découvert que non seulement les virus oncolytiques peuvent cibler spécifiquement les cellules cancéreuses et activer l’immunité antitumorale, mais qu’ils peuvent également « voler » ce « système FedEx cellulaire » naturel pour livrer des charges utiles d’activation immunitaire (logées dans le virus oncolytique) et ainsi

stimuler le système immunitaire pour détruire les cellules cancéreuses. Cette plateforme thérapeutique innovante devrait constituer une attaque efficace sur deux fronts, en renforçant la destruction directe des cellules cancéreuses et en supprimant indirectement la tolérance du système immunitaire à l’égard de la tumeur, ce qui débouchera sur une nouvelle approche thérapeutique potentiellement plus efficace pour les patients atteints de cancer.

ES15 – Enabling a Phase I/II Multicenter Clinical Trial of a Novel Single Domain (sd)CD-22-specific Camelid-derived Chimeric Antigen Receptor (CAR) T-cell Therapy

DR. KEVIN HAY, BC Cancer Agency

Chimeric antigen receptor (CAR) T cell therapy targeting CD-19, a marker on B-cell cancers, is a novel approach that has induced durable remissions for many patients and is now considered standard of care therapy in relapsed disease. This therapy is manufactured by isolating cells of the immune system called T cells from a patient, inserting the ‘CAR’ gene into the t-cell using genetic techniques, growing the cells in a clinical laboratory, and then infusing back into the patient. However, despite the success of CD-19 CAR T cells, only 40-50% of patients have a good long-term outcome. Dr. Hay and his team are using the knowledge and infrastructure from a previous BioCanRx-funded study in which researchers developed domestic capacity for CAR T cells as a public health effort and launched the first clinical trial of CD-19 CAR T cells to build on and take another CAR T cell design. This CAR T cell will target a different B cell marker, CD-22, for use in a clinical trial to provide dual CD-19 and CD-22 targeting CAR T cells for leukemia and lymphoma patients as a way of preventing relapse. It will also explore the possibility of using CD-22 CAR T cells as an alternative for patients with CD-19 negative leukemia and lymphoma.

ES15 – Essai clinique multicentrique de phase I/II d’une nouvelle thérapie à base de cellules T à récepteurs d’antigènes chimériques (CAR) dérivées de camélidés, à domaine unique CD-22.

DR KEVIN HAY, Agence du cancer de la C.-B. (BCCA)

La thérapie par cellules T à CAR ciblant la protéine CD-19, un marqueur des cancers des cellules B, est une nouvelle approche qui a induit des rémissions durables chez de nombreux patients et qui est désormais considérée un traitement standard dans les cas de rechute. Cette thérapie est fabriquée en isolant des cellules du système immunitaire appelées cellules T d’un patient, en insérant le gène « CAR » dans la cellule T à l’aide de techniques génétiques, en cultivant les cellules dans un laboratoire clinique, puis en les réinjectant au patient. Cependant, malgré le succès des cellules T à CAR CD-19, de 40 à 50 % des patients seulement obtiennent de bons résultats à long terme. Le Dr Hay et son équipe utilisent les connaissances et l’infrastructure d’une étude antérieure financée par BioCanRx, dans le cadre de laquelle les chercheurs ont développé une capacité nationale pour les cellules T à CAR dans un effort de santé publique et ont lancé le premier essai clinique de cellules T à CAR CD-19, pour s’appuyer sur un autre modèle de cellule T à CAR. Ces cellules T à CAR cibleront un autre marqueur des cellules B, la protéine CD-22, et seront utilisées dans un essai clinique visant à fournir des cellules T à CAR à double ciblage CD-19 et CD-22 aux patients atteints de leucémie et de lymphome afin de prévenir les rechutes. Elle explorera également la possibilité d’utiliser des cellules T à CAR CD-22 pour offrir une alternative aux patients atteints de leucémie et de lymphome négatifs à la CD-19.

ES 16 – Recombinant TCRs to Target KRAS Hotspot Mutations in Pancreatic Cancer

DR. ROBERT HOLT, BC Cancer Agency

Dr. Holt and his team plan to develop an immunotherapy aimed at pancreatic cancer based on engineered T cells targeting mutated KRAS. Nearly all pancreatic cancers are driven by a common mutation in a gene called KRAS. More specifically, a mutation called KRASG12D/V is the most common mutation found in 90% of pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC). Recent data suggest that peptides (amino acids) bearing KRASG12D/V mutations are naturally present at the surface of PDAC cells and recognized by functional human T cells. Research has shown that it is possible to engineer an effective T-cell response in patients who are unable to initiate/sustain anti-tumour immunity. T cells are obtained from blood, genetically modified, activated, and expanded in the lab, and then re-administered to the same patient. The genetic modification step creates engineered T cells that gives them the ability to recognize and kill cancer cells that have mutated KRAS. This study extends on a previous catalyst project.

ES 16 – Récepteurs de lymphocytes T (TCR) recombinants pour cibler les points chauds des mutations KRAS dans le cancer du pancréas

DR ROBERT HOLT, Agence du cancer de la C.-B. (BCCA)

Le Dr Holt et son équipe prévoient développer une immunothérapie contre le cancer du pancréas basée sur des cellules T modifiées ciblant le gène KRAS muté. Presque tous les cancers du pancréas sont attribuables à une mutation commune dans un gène appelé KRAS. Plus précisément, une mutation appelée KRASG12D/V est la mutation la plus courante trouvée dans 90 % des adénocarcinomes du canal pancréatique (PDAC). Des données récentes suggèrent que des peptides (acides aminés) portant des mutations KRASG12D/V sont naturellement présents à la surface des cellules PDAC

et reconnus par des cellules T humaines fonctionnelles. La recherche a montré qu'il est possible d'élaborer une réponse efficace des cellules T chez les patients qui sont incapables d'initier ou de maintenir une immunité anti-tumorale. Les cellules T sont obtenues à partir du sang, modifiées génétiquement, activées et développées en laboratoire, puis réadministrées au même patient. L'étape de modification génétique crée des cellules T modifiées qui leur donnent la capacité de reconnaître et de tuer les cellules cancéreuses qui ont la mutation KRAS. Cette étude s'inscrit dans le prolongement d'un précédent projet catalyseur.

ES 17 – Development of Supporting Analytical Assays and Regulatory Compliance Package for Viral Sensitizer Technology Commercialization

DR. JEAN-SIMON DIALLO, The Ottawa Hospital Research Institute

Dr. Diallo and his team have developed a unique strategy using "Viral Sensitizers", or a pool of biologically active small molecules, shown to enhance virus production and in particular, lentivirus production. Lentivirus is a gene-delivery tool that can be used to introduce a gene into cells. This project aims to address the rising demand of efficient large-scale production of therapeutic viruses, notably lentiviral vectors, for adoptive cell therapy. The researchers aim to develop a set of regulatory assays and procedures forming a critical path that will enable the advancement of this new technology for use by both academic institutes as well as large scale producers such as the BioCanRx-supported BMC, which is manufacturing lentivirus for ongoing Canadian CAR T trials. The researchers are developing a regulatory package for use of viral sensitizers in the development of lentivirus-engineered chimeric receptor (CAR) T cells.

ES 17 – Développement d'essais analytiques de soutien et d'un ensemble de mesures de conformité réglementaire pour la commercialisation de la technologie des sensibilisateurs viraux

DR JEAN-SIMON DIALLO, Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa

Le Dr Diallo et son équipe ont mis au point une stratégie unique utilisant des « sensibilisateurs viraux », c'est-à-dire un ensemble de petites molécules biologiquement actives, dont il a été démontré qu'elles améliorent la production de virus et, en particulier, la production de lentivirus. Le lentivirus est un outil qui « livre » des gènes et qui peut être utilisé pour introduire un gène dans des cellules. Ce projet vise à répondre à la demande croissante de production efficace à grande échelle de virus thérapeutiques, notamment de vecteurs lentiviraux, pour la thérapie cellulaire adoptive. Les chercheurs visent à mettre au point un ensemble d'essais et de procédures réglementaires établissant un cheminement critique qui permettra l'avancement de cette nouvelle technologie à l'usage des instituts universitaires et des producteurs à grande échelle comme le CFB, qui est soutenu par BioCanRx et qui fabrique des lentivirus pour les essais canadiens en cours sur les T à récepteurs d'antigènes chimériques (CAR). Les chercheurs élaborent un ensemble de mesures réglementaires pour l'utilisation de sensibilisateurs viraux dans le développement de cellules T à CAR modifiées par lentivirus.

ES 18 – First in Human ThINKK Adoptive Immunotherapy to Prevent Leukemia and Neuroblastoma Relapse: GMP-manufacturing and Phase I Clinical Trial

DR. MICHEL DUVAL, CHU Sainte-Justine

Dr. Duval and team are developing an innovative therapy based on the stimulation of innate immunity that could be applicable to several types of leukemia and solid cancers. Despite advances in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation (HSCT), about 40-80% of transplanted children still relapse from their disease due to immunological incompatibility. Dr. Duval's research, however, shows potential to overcome this. The majority of cancer cells are sensitive to induced Natural Killer cell killing (Therapeutic Inducers of Natural Killer Cell Killing; ThINKK), and donor-derived natural killer cells are the earliest immune mediators of the Graft-versus-Leukemia effect. The team recently demonstrated that NK cell-mediated cell killing resistance is overcome when natural killer cells are stimulated with a specialized "helper cell" obtained from cord blood-derived cultures.

ES 18 – Première immunothérapie adoptive ThINKK chez l'homme pour prévenir les rechutes de leucémie et de neuroblastome : fabrication BPF et essai clinique de phase I

DR MICHEL DUVAL, CHU Sainte-Justine

Le Dr Duval et son équipe travaillent à la conception d'une thérapie innovante basée sur la stimulation de l'immunité innée qui pourrait être applicable à plusieurs types de leucémies et de cancers solides. Malgré les progrès réalisés dans le domaine de la greffe de cellules souches hématopoïétiques allogéniques, de 40 à 80 % des enfants greffés rechutent toujours de leur maladie en raison d'une incompatibilité immunologique. Les recherches du Dr Duval montrent toutefois qu'il est possible de surmonter ce problème. La majorité des cellules cancéreuses sont sensibles à la destruction induite des cellules tueuses naturelles (ThINKK), et les cellules tueuses naturelles dérivées du donneur sont les

premiers médiateurs immunitaires de l'effet « greffe contre leucémie ». L'équipe a récemment démontré que la résistance à la destruction des cellules NK est surmontée lorsque les cellules tueuses naturelles sont stimulées par une « cellule auxiliaire » spécialisée obtenue à partir de cultures dérivées du sang de cordon ombilical.

ES 19 – Clinical Trial Enabling Studies for Multi-targeted Chimeric Antigen Receptor Therapeutics for the Treatment of B-Cell Malignancies

DR. SCOTT MCCOMB, University of Ottawa

Dr. Scott McComb and his team plan on using the unique properties of antibodies derived from llamas and related camelid species (known as single-domain antibodies) to improve chimeric antigen receptor (CAR T) therapy that targets multiple antigens expressed on B-cell leukemia. Work has been done at the National Research Council of Canada to generate new single domain antibodies that can bind to CD-19, CD-20, and CD-22 receptors that are commonly expressed on many forms of B-cell leukemia. The researchers will explore several strategies of combining these receptors to make a therapy that can best eliminate leukemic cells from a mouse model of CAR T therapy. They will identify a lead candidate and develop a dataset demonstrating how this can be used safely and effectively to treat leukemia in Canadian patients.

This project aligns with another Enabling Study by Dr. Kevin Hay and team, who are developing a CD-22 CAR T.

ES 19 – Études dynamiques d'essais cliniques sur des récepteurs d'antigènes chimériques à cibles multiples pour le traitement des malignités à cellules B

DR SCOTT MCCOMB, Université d'Ottawa

Le Dr Scott McComb et son équipe prévoient utiliser les propriétés uniques des anticorps dérivés de lamas et d'espèces de camélidés apparentées (connus sous le nom d'anticorps à domaine unique) pour améliorer la

thérapie par récepteur antigénique chimérique (T à CAR) qui cible de multiples antigènes exprimés dans la leucémie à cellules B. Des travaux ont été effectués au Conseil national de recherches du Canada pour générer de nouveaux anticorps à domaine unique qui peuvent se lier aux récepteurs CD-19, CD-20 et CD-22 qui sont couramment exprimés dans de nombreuses formes de leucémie à cellules B. Les chercheurs exploreront plusieurs stratégies combinant ces récepteurs afin de mettre au point une thérapie capable d'éliminer le plus efficacement possible les cellules leucémiques d'un modèle murin de thérapie T à CAR. Ils identifieront un candidat principal et développeront un ensemble de données démontrant comment cette thérapie peut être utilisée de manière sûre et efficace pour traiter la leucémie chez les patients canadiens.

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une autre étude dynamisante menée par le Dr Kevin Hay et son équipe, qui travaillent à la conception d'une thérapie T à CAR CD-22.

CT 9 – COV-IMMUNO – A randomized phase III trial of immunization with IMM-101 versus observation for the prevention of serious respiratory and COVID-19 related infections in cancer patients at increased risk of exposure

DR. REBECCA AUER, Ottawa Hospital Research Institute

Cancer patients are particularly vulnerable to severe COVID-19 infections because they are both immunocompromised and can't adhere to strict quarantine as they need to visit the hospital regularly for treatment. Dr. Auer and team developed a trial to address the critical and urgent need to protect cancer patients undergoing active treatment during the SARS-COV2 pandemic. IMM-101 (Immodulon Therapeutics), the investigational drug for this trial, is a whole cell immunomodulator (affects the functioning of the immune system) that is safe to use in cancer patients. IMM-101 has been shown to induce an innate immune response in cancer patients. The clinical study aims are to determine:

how IMM-101 impacts the overall innate immune response of patients with cancer undergoing active treatment, the efficacy of COVID-19 vaccines in cancer patients on active therapy, whether IMM-101 can improve the efficacy of the COVID-19 vaccines or other vaccines, and whether patients have neutralizing serum antibody titers to SARS-CoV2 post vaccination, especially patients on immunosuppressive therapies.

CT 9 – COV-IMMUNO – Essai randomisé de phase III sur l’immunisation avec l’IMM-101 par rapport à l’observation pour la prévention des infections respiratoires graves et des infections liées à la COVID-19 chez les patients atteints de cancer présentant un risque accru d’exposition.

DRE REBECCA AUER, Institut de recherche de l’Hôpital d’Ottawa

Les patients atteints de cancer sont particulièrement vulnérables aux infections graves liées à la COVID-19 car ils sont à la fois immunodéprimés et ils ne peuvent pas adhérer à une quarantaine stricte puisqu’ils doivent se rendre régulièrement à l’hôpital pour leur traitement. La Dre Auer et son équipe ont mis au point un essai pour répondre au besoin critique et urgent de protéger les patients atteints de cancer qui suivent un traitement actif pendant la pandémie de SRAS-COV2. L’IMM-101 (Immodulon Therapeutics), le médicament expérimental pour cet essai, est un immunomodulateur de cellules entières (qui affecte le fonctionnement du système immunitaire) qui peut être utilisé sans danger chez les patients atteints de cancer. Il a été démontré que l’IMM-101 induit une réponse immunitaire innée chez les patients atteints de cancer. Les objectifs de l’étude clinique sont de déterminer comment l’IMM-101 influe sur la réponse immunitaire innée globale des patients atteints de cancer qui suivent un traitement actif, quelle est l’efficacité des vaccins contre la COVID-19 chez les patients atteints de cancer qui suivent un traitement actif, si l’IMM-101 peut améliorer l’efficacité des vaccins contre

la COVID-19 ou d’autres vaccins, et si les patients ont des titres d’anticorps sériques neutralisants contre le SRAS-CoV2 après la vaccination, en particulier les patients qui suivent des traitements immunosuppresseurs.

CT 10 – The Selected Tumor-infiltrating Lymphocyte Against Refractory Melanoma-01 Trial (STAR-M01)

DR. SIMON TURCOTTE, CHUM

The infusion of tumour-infiltrating T lymphocytes (TILs) is a promising approach for the treatment of solid tumour cancers because it addresses the problem of tumour heterogeneity by targeting multiple tumor antigens. An important challenge remains: since bystander (non tumour-reactive) T cells are attracted intratumorally by inflammation, only a small proportion of TILs are tumour-reactive, and standard bulk ex vivo expansion often favors the overgrowth of bystander T cells. In Cycle 1, Dr. Turcotte and team optimized a cell sorting technique and the cell culture conditions to expand sorted T cells into large numbers that can be used for infusion into patients. Cell sorting is based on the expression by T cells of a cell surface marker called PD-1, which acts as a “tag” for tumour-reactivity. The team is moving this innovation into clinical trial in their Cycle 2 project. The STAR-M01 trial is a prospective, open-label, two-cohort, non-randomized, single center phase 1b study in stage IIIC unresectable or stage IV metastatic melanoma patients refractory to PD-1 immune checkpoint blockade. The primary objective of this trial is to test the feasibility, the safety, and the potential efficacy of this T cell immunotherapy in 24 melanoma patients.

CT 10 – Essai STAR-M01 sur les lymphocytes infiltrant les tumeurs sélectionnées contre le mélanome réfractaire

DR SIMON TURCOTTE, CHUM

La perfusion de lymphocytes T infiltrant la tumeur (TIL) est une approche prometteuse pour le traitement des cancers à tumeurs solides, car elle permet de résoudre le problème de

l’hétérogénéité tumorale en ciblant de multiples antigènes tumoraux. Un défi important demeure : puisque les cellules T secondaires (non réactives à la tumeur) sont attirées par l’inflammation au niveau intratumoral, seule une petite proportion des TIL est réactive à la tumeur, et l’expansion ex vivo standard favorise souvent la croissance excessive des cellules T secondaires. Au cours du cycle 1, le Dr Turcotte et son équipe ont optimisé une technique de tri cellulaire et les conditions de culture cellulaire afin de multiplier les cellules T triées en grand nombre et de les utiliser pour la perfusion aux patients. Le tri cellulaire est basé sur l’expression par les cellules T d’un marqueur de surface cellulaire appelé PD-1, qui agit comme une « étiquette » pour la réactivité tumorale. L’équipe fait passer cette innovation à l’essai clinique dans le cadre de son projet de cycle 2. L’essai STAR-M01 est une étude de phase 1b prospective et ouverte à deux cohortes, non randomisée et monocentrique, menée auprès de patients atteints de mélanome métastatique de stade IIIC non-résécable ou de stade IV réfractaire au blocage du point de contrôle immunitaire PD-1. L’objectif principal de cette étude est de tester la faisabilité, la sécurité et l’efficacité potentielle de cette immunothérapie par les cellules T chez 24 patients atteints de mélanome.

CT 11 – Phase II CYTOSHRINK Trial: Cyto-reductive Stereotactic Hypofractionated Radiotherapy with Combination Ipilimumab and Nivolumab for Metastatic Kidney Cancer

DR. ALY-KHAN A. LALANI, McMaster University

Immune checkpoint blockers, such as Ipilimumab and Nivolumab, have been shown to improve the lifespan of some, but not all, patients with metastatic kidney cancer. Dr. Lalani and team are investigating the combination of immunotherapy and highly focused radiation to improve the treatment efficacy of metastatic kidney cancer. In order to investigate this, the team is studying the combination of Ipilimumab/ Nivolumab and radiation for metastatic

kidney cancer patients. Their Phase II clinical trial will also provide a deeper understanding of tumor biology by examining changes in the patients' blood and gut bacteria during treatment. This trial is the first to prospectively study using Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) directed at the primary lesion in a metastatic context combined with immunotherapy.

**CT 11 – Essai de phase II
CYTOSHRINK : radiothérapie
stéréotaxique hypofractionnée
cytoréductrice avec ipilimumab et
nivolumab combinés pour le cancer du
rein métastatique**

DR ALY-KHAN A. LALANI, Université
McMaster

Il a été démontré que les bloqueurs de points de contrôle immunitaire, tels que l'ipilimumab et le nivolumab, améliorent la durée de vie de certains patients atteints de cancer du rein métastatique, mais pas de tous. Le Dr Lalani et son équipe étudient la combinaison de l'immunothérapie et du rayonnement hautement focalisé pour améliorer l'efficacité du traitement du cancer du rein métastatique. Pour ce faire, l'équipe étudie la combinaison d'ipilimumab/nivolumab et de la radiation pour les patients atteints de cancer du rein métastatique. Leur essai clinique de phase II leur permettra également de mieux comprendre la biologie des tumeurs en examinant les changements dans le sang et les bactéries intestinales des patients pendant le traitement. Cet essai est le premier à étudier de manière prospective l'utilisation de la radiothérapie stéréotaxique (SBRT) dirigée vers la lésion primaire dans un contexte métastatique, associée à une immunothérapie.

CT 12 – An Interventional, Open-label, Non-randomized Dose-escalation Phase I Multicenter Clinical Trial of Multi-peptide Anti-minor Histocompatibility Antigen Immunotherapy for the Prevention of Relapse in Patients with High-risk Malignancy Eligible for Matched Related ASCT

DR. DENIS CLAUDE ROY, Hôpital
Maisonnette-Rosemont

Long-term remissions of blood cancers after allogeneic stem cell transplantation (ASCT) rely largely on the graft-versus-leukemia effect. Around 16-51% of acute myelogenous leukemia patients experience recurrence of their disease within 2 years following autologous hematopoietic cell transplantation. In certain circumstances, the graft-versus-leukemia effect is mediated by T cell immune responses against specific antigens found on the malignant cells surface called minor histocompatibility antigens (MiHAs). The ability to target MiHAs preferentially expressed on leukemia cells is a promising strategy to prevent post ASCT relapse. In a Cycle 1 funded multicenter phase I project, Dr. Roy treated patients who relapsed post ASCT with anti-MiHA peptide stimulated T cells. Following this proof of concept, in Dr. Roy's Cycle 2 clinical trial, he will be testing anti-MiHA T cell infusion for the prevention of relapse in patients with high-risk hematologic malignancies.

CT 12 – Essai clinique multicentrique de phase I, interventionnel, ouvert, non randomisé et à doses croissantes sur l'immunothérapie multiépitopique contre les antigènes d'histocompatibilité mineurs pour la prévention des rechutes chez les patients atteints d'une tumeur maligne à haut risque et admissibles à une greffe de cellules souches allogéniques

DR DENIS CLAUDE ROY, Hôpital
Maisonnette-Rosemont

Les rémissions à long terme des cancers du sang après une greffe de cellules souches allogéniques (GSCA) reposent

en grande partie sur l'effet « greffe contre leucémie ». De 16 à 51 % des patients atteints de leucémie myélogène aiguë connaissent une récurrence de leur maladie dans les deux ans suivant une autogreffe de cellules hématopoïétiques. Dans certaines circonstances, l'effet « greffe contre leucémie » est médié par des réponses immunitaires des lymphocytes T contre des antigènes spécifiques présents à la surface des cellules malignes, appelés antigènes mineurs d'histocompatibilité (MiHA). La capacité de cibler les MiHA exprimés de manière préférentielle sur les cellules leucémiques est une stratégie prometteuse pour prévenir les rechutes après une GSCA. Dans le cadre d'un projet multicentrique de phase I financé par le cycle 1, le Dr Roy a traité des patients ayant rechuté après une GSCA avec des cellules T stimulées par des peptides anti-MiHA. Après cette validation de principe, le Dr Roy testera, dans son essai clinique de cycle 2, la perfusion de cellules T anti-MiHA pour la prévention des rechutes chez les patients atteints d'hémopathies malignes à haut risque.

CSEI 6 – Identifying Effect Modifiers of CAR T Cell Therapeutic Efficacy

DR. DEAN FERGUSON, Ottawa Hospital
Research Institute

Chimeric antigen receptor T-cell (CAR T cell) therapy is a promising new treatment option for patients with relapsed or refractory blood cancers. Although small clinical trials of CAR T have been conducted and demonstrated exciting results, potential issues with safety, efficacy, and economic viability have been identified. Dr. Ferguson and team's research review, funded by a Cycle 1 BioCanRx grant of published CAR T trials showed that the therapy can be extremely effective in some patients, but not others. The reasons for this difference remain unclear but emerging evidence suggests that specific characteristics about either the patients (for example biological sex or age), disease status or of the therapy itself (dose, for example), can lead to differences in efficacy. The team will utilize the individual patient level data from each of the published

trials to evaluate the impact of these characteristics on response rates. This approach is known as an individual patient data systematic review and meta-analysis. At the same time, the project will provide an updated review of all CAR T trials in blood and solid tumor cancer patients to help optimize this therapy and help inform the design of future clinical trials.

CSEI 6 – Identification des modificateurs d'effet de l'efficacité thérapeutique des cellules T à CAR

DR DEAN FERGUSSON, Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa

La thérapie par cellules T à récepteurs d'antigènes chimériques (cellules T à CAR) est une nouvelle option thérapeutique prometteuse pour les patients atteints de cancers du sang récidivants ou réfractaires. Bien que de petits essais cliniques de cellules T à CAR aient été réalisés et aient donné des résultats intéressants, des problèmes potentiels de sécurité, d'efficacité et de viabilité économique ont été cernés. L'examen de la recherche du Dr Fergusson et de son équipe, financé par une subvention BioCanRx de cycle 1, des essais publiés sur les cellules T à CAR a montré que la thérapie peut être extrêmement efficace chez certains patients, mais pas chez d'autres. Les raisons n'en sont pas claires, mais des preuves émergentes suggèrent que des caractéristiques spécifiques des patients (par exemple, le sexe biologique ou l'âge), l'état de la maladie ou la thérapie elle-même (la dose, par exemple), peuvent entraîner une efficacité différente. L'équipe utilisera les données individuelles des patients de chacun des essais publiés pour évaluer l'impact de ces caractéristiques sur les taux de réponse. Cette approche est connue sous le nom d'examen systématique et de méta-analyse des données individuelles des patients. Parallèlement, le projet fournira un examen actualisé de tous les essais de cellules T à CAR chez les patients atteints de cancer du sang et de tumeurs solides, afin de contribuer à l'optimisation de cette thérapie et à la conception de futurs essais cliniques.

CSEI 7 – Making Patient Partnerships A Reality in Very Early Phase Clinical Trials (MARVEL): Development of a Patient Engagement Platform

DR. MANOJ LALU, Ottawa Hospital Research Institute

When developing clinical trial ideas and protocols, investigators need to bring to the table the most important group of stakeholders: the patient, their family and caregivers. Researchers have highlighted numerous potential benefits to patient engagement, including selection of more relevant outcomes, help in refining eligibility criteria, improving the clarity of informed consent documents and providing patient perspectives on the feasibility of interventions. Despite this, reports of patient engagement in clinical trials have been rare. Dr. Lalu and team aim to address this gap through the development of a patient engagement platform for early phase clinical trials by directly engaging patients as partners in five BioCanRx-funded cancer immunotherapy programs. The patient partners are working alongside the research team to help identify trial participant preferences and will provide input on study outcome measures and the development of the trial protocol. This work will allow for a comprehensive synthesis; the researchers will compare, and contrast patient engagement strategies implemented across five trials at different development stages.

CSEI 7 – Les partenariats avec les patients deviennent une réalité dans les essais cliniques de phase très précoce (MARVEL) : développement d'une plateforme de contribution des patients

DR MANOJ LALU, Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa

Lorsqu'ils élaborent des idées et des protocoles d'essais cliniques, les investigateurs doivent faire participer le groupe de parties prenantes le plus important : le patient, sa famille et ses soignants. Les chercheurs ont souligné les nombreux avantages potentiels associés à la participation des patients. Ils peuvent entre autres sélectionner les résultats plus

pertinents, contribuer au peaufinement des critères d'admissibilité, améliorer la clarté des documents de consentement éclairé et apporter leur point de vue sur la faisabilité des interventions. Malgré cela, les rapports sur la participation des patients aux essais cliniques sont rares. Le Dr Lalu et son équipe visent à combler cette lacune par la conception d'une plateforme de participation des patients aux essais cliniques de phase précoce en demandant au patients de contribuer directement en tant que partenaires à cinq programmes d'immunothérapie du cancer financés par BioCanRx. Les patients partenaires travaillent aux côtés de l'équipe de recherche et contribuent à définir les préférences des participants à l'essai et apportent leur contribution aux mesures des résultats de l'étude et à l'élaboration du protocole de l'essai. Ce travail permettra la réalisation d'une synthèse complète; les chercheurs compareront et opposeront les stratégies de participation des patients mises en œuvre dans cinq essais à différents stades de développement.

CSEI 8 – Using real-world data and iterative economic evaluation to prioritize resource allocation for care and research in adult patients with relapsed/refractory B-cell acute lymphoblastic leukemia

DR. KEDNAPA THAVORN, Ottawa Hospital Research Institute

To better understand the factors contributing to the cost of immunotherapy, the potential clinical benefits of the treatment, and what the health system can afford, Dr. Thavorn and team will apply a continuous economic evaluation framework to Chimeric Antigen Receptor (CAR) T-cell therapy that has recently been approved in Canada for advanced leukemia but does not yet have a funding mechanism in Ontario. Their study will actively involve multiple partners, including patients, CAR T developers, clinicians, researchers and healthcare payers with a goal of facilitating realistic commercial valuation of CAR T-cell therapy and assist public payers in setting a price of CAR T-cell therapy based on the

additional benefit gained and the other associated costs of the treatment.

CSEI 8 – Utilisation de données du monde réel et d’une évaluation économique itérative pour établir des priorités dans l’affectation des ressources pour les soins et la recherche chez les patients adultes atteints de leucémie lymphoblastique aiguë à cellules B récidivante/réfractaire

DRE KEDNAPA THAVORN, Institut de recherche de l’Hôpital d’Ottawa

Afin de mieux comprendre les facteurs contribuant au coût de l’immunothérapie, les avantages cliniques potentiels du traitement et ce que le système de santé peut se permettre, la Dre Thavorn et son équipe appliqueront un cadre d’évaluation économique continu à la thérapie par cellules T à récepteurs d’antigènes chimériques (CAR) qui a récemment été approuvée au Canada pour la leucémie avancée mais qui ne dispose pas encore d’un mécanisme de financement en Ontario. De multiples partenaires, dont des patients, des développeurs de cellules T à CAR, des cliniciens, des chercheurs et des payeurs de soins de santé participeront activement à cette étude dans le but de faciliter une évaluation commerciale réaliste de la thérapie par cellules T à CAR et d’aider les payeurs publics à fixer un prix pour cette thérapie en fonction du bénéfice supplémentaire obtenu et des autres coûts associés au traitement.

CSEI 9 – Assessing the Real-World Clinical and Economic Outcomes of Emerging Innovative Technologies in Oncology: The Cases of Biosimilars and CAR T cells

DR. KELVIN CHAN, Sunnybrook Research Institute

New cancer therapies on the horizon provide great promise to cancer patients, however, these new technologies are often very expensive and resource intensive in a health system already strained. Biosimilars are biologic medical products that are equivalent, though not

identical, to original biologics (biological drugs – products made from living organisms or contain components of living organisms) that are manufactured by different companies when original biologic patents expire. Biologics are often very expensive, with biosimilars promising substantial cost-savings once available. While promising in efficacy, CAR T cell therapy is very costly, and has significant toxicity and related resource needs associated with it. Dr. Chan and team will conduct real-world evaluations of biosimilar bevacizumab and CAR T cell therapy, evaluating uptake, health outcomes, and economic impacts in the Ontario landscape to make informed decisions using the evidence generated by these evaluations. This will help develop proper policies and guidelines to ensure the best evidence-based care for cancer patients.

CSEI 9 – Évaluation des résultats cliniques et économiques dans le monde réel des technologies innovantes émergentes en oncologie : les cas des biosimilaires et des cellules T à CAR

DR KELVIN CHAN, Institut de recherche Sunnybrook

Les nouvelles thérapies anticancéreuses qui se profilent à l’horizon sont très prometteuses pour les patients atteints de cancer. Toutefois, ces nouvelles technologies sont souvent très coûteuses et nécessitent des ressources importantes dans un système de santé déjà mis à rude épreuve. Les biosimilaires sont des produits médicaux biologiques équivalents, mais non identiques, aux produits biologiques d’origine (médicaments biologiques – produits fabriqués à partir d’organismes vivants ou contenant des composants d’organismes vivants) qui sont fabriqués par différentes entreprises lorsque les brevets des produits biologiques d’origine expirent. Les produits biologiques sont souvent très chers, et les biosimilaires pourraient permettre des économies substantielles lorsqu’ils seront disponibles. Bien que prometteuse sur le plan de l’efficacité, la thérapie basée sur les cellules T à CAR est très coûteuse et présente une toxicité

importante et des besoins en ressources connexes. Le Dr Chan et son équipe mèneront des évaluations en situation réelle du bevacizumab biosimilaire et de la thérapie à base de cellules T à CAR en évaluant l’adoption, les résultats pour la santé et les impacts économiques dans le contexte ontarien, afin de prendre des décisions éclairées en utilisant les preuves générées par ces évaluations. Cela contribuera à l’élaboration de politiques et de lignes directrices appropriées afin de garantir aux patients atteints de cancer les meilleurs soins fondés sur des données probantes.

CORE 8 – Human Immune Testing Suite (HITS)

DR. JONATHAN BRAMSON, McMaster University

Dr. Bramson and team created HITS in 2008 to support clinical trials of novel cancer immunotherapies that were being developed through various academic consortia. HITS is a centralized processing site that offers a comprehensive list of assays for the characterization and monitoring of the immune response of pre-clinical and clinical samples. They are responsible for processing and storing correlative blood samples; coordinating the shipment of samples from the site of collection to HITS from blood collection and building blood collection kits for sites.

CORE 8 – Suite de tests immunitaires humains (HITS)

DR JONATHAN BRAMSON, Université McMaster

Le Dr Bramson et son équipe ont créé HITS en 2008 pour soutenir les essais cliniques de nouvelles immunothérapies contre le cancer conçues par divers consortiums universitaires. HITS est un site de traitement centralisé qui offre une liste complète de tests pour la caractérisation et le suivi de la réponse immunitaire d’échantillons précliniques et cliniques. Ce site effectue le traitement et le stockage des échantillons sanguins corrélatifs, la coordination de l’envoi des échantillons du site de collecte à HITS et la fabrication de trousse de collecte de sang pour différents emplacements.

CORE 9 – Molecular & Cellular Immunology Core (MCIC)

DR. BRAD NELSON, BC Cancer Deeley Research Centre

The Molecular and Cellular Immunology Core (MCIC) is a full-service facility specializing in advanced molecular, genomic and histological methods including multicolour immunohistochemistry (mIHC) and immunofluorescence (mIF), automated image analysis, laser capture microdissection, multispectral flow cytometry, and single-cell sequencing. They have supported many Canadian studies as well as performed immune monitoring for international trials. MCIC supports academic and industry projects and continues to serve as a leading Canadian core facility for end-to-end, state-of-the-art immune analyses in support of pre-clinical and clinical research in cancer biotherapeutics.

CORE 9 – Centre d'immunologie moléculaire et cellulaire (MCIC)

DR BRAD NELSON, Centre de recherche sur le cancer Deeley de la C.-B.

Le centre d'immunologie moléculaire et cellulaire (MCIC) est un service complet spécialisé dans les méthodes moléculaires, génomiques et histologiques avancées, notamment l'immunohistochimie multicolore (mIHC) et l'immunofluorescence (mIF), l'analyse d'images automatisée, la microdissection par capture laser, la cytométrie de flux multispectrale et le séquençage unicellulaire. Le centre a soutenu de nombreuses études canadiennes et a assuré la surveillance immunitaire d'essais internationaux. Le MCIC soutient des projets universitaires et industriels et continue de servir d'installation principale canadienne de premier plan pour les analyses immunitaires de bout en bout et de pointe à l'appui de la recherche préclinique et clinique sur les biothérapies du cancer.



Feature Articles on BioCanRx Research

Articles de fond sur les activités de recherche de BioCanRx



Read more details on some of our network's projects. Articles by Heather Blumenthal.

En savoir plus sur les détails d'importants projets de recherche de notre réseau. Articles de Heather Blumenthal.

From “what if” to “what is”

Lorsque « est-il possible » devient « il est possible »

It's just a small change from “what if” to “what is” – just change that “f” to an “s.” But that small change could make a world of difference to people with cancer.

What if you could deliver just one product, in this case one cancer-killing (or oncolytic) virus, to any kind of cancer and have that virus turn into something customized to kill one particular cancer – your own. That's the challenge that, with the help of an Enabling Project grant from BioCanRx, is driving Dr. Carolina Ilkow, Scientist at the Ottawa Hospital Research Institute and Assistant Professor at the University of Ottawa, and her team (which includes Dr. John Bell, Scientific Director of BioCanRx, Dr. Brian Lichty from McMaster University and many talented trainees and post-doctoral fellows) - and she is quick to emphasize the degree to which this truly is a team effort.

It's a two-part challenge – first, which oncolytic virus to deliver and second, how to “convince” the patient's immune system to use the therapeutic information carried by that virus to fight the cancerous cells.

The team is addressing the first part of the challenge by selecting an oncolytic virus that, when delivered to a cancer tumour, can both target the cancer cells directly and also fire up the patient's immune system to fight the tumour.

That's the general theory behind immunotherapy. Such personalized immunotherapy, however, as currently conceived depends, in the majority of cases, on obtaining immune cells from the cancer patient, genetically engineering them in the lab to recognize and kill cancer cells and then infusing them back into the patient – something that is both expensive and time-consuming and whose success has been limited to date.

Rather than focus on manufacturing personalized therapies for each individual tumour in the lab, the team has created an oncolytic virus that, when delivered to a cancer cell, can “program” that cell to produce cancer-fighting vaccines in the tumour environment. Their goal now is to test four different



CAROLINA ILKOW

Passer de « est-il possible » à « il est possible » est une dure étape à franchir, mais parfois, un simple avancement peut changer la vie des personnes atteintes de cancer.

Et si nous pouvions administrer une seule substance, en l'occurrence un virus tueur de cancer (ou oncolytique), pour n'importe quel type de cancer et que ce virus se transforme en quelque chose de personnalisé pour tuer un cancer en particulier - le vôtre. Avec l'aide d'une subvention de projet dynamisant de BioCanRx, c'est le défi que s'est lancé la Dre Carolina Ilkow, scientifique à l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa et professeure adjointe à l'Université d'Ottawa, et son équipe (qui comprend le Dr John Bell, directeur scientifique de BioCanRx, le Dr Brian Lichty de l'Université McMaster et de nombreux stagiaires et boursiers postdoctoraux talentueux). Et elle s'empresse de souligner à quel point il s'agit vraiment d'un travail d'équipe.

Il s'agit d'un défi en deux parties : premièrement, quel virus oncolytique doit-on administrer et deuxièmement, comment « convaincre » le système immunitaire du patient d'utiliser les informations thérapeutiques véhiculées par ce virus pour combattre les cellules cancéreuses.

L'équipe relève la première partie du défi en sélectionnant un virus oncolytique qui, lorsqu'il est administré à une tumeur cancéreuse, peut à la fois cibler directement les cellules cancéreuses et stimuler le système immunitaire du patient pour combattre la tumeur.

C'est la théorie générale sur laquelle repose l'immunothérapie. Cependant, cette immunothérapie personnalisée, telle qu'elle est conçue actuellement, nécessite, dans la majorité des cas, l'obtention de cellules immunitaires du patient cancéreux, la manipulation génétique de ces cellules en laboratoire pour qu'elles reconnaissent et tuent les cellules cancéreuses, puis la réinjection des cellules modifiées au patient - une opération à la fois coûteuse et longue, dont le taux de réussite demeure limité.

Plutôt que de se concentrer sur la fabrication de thérapies personnalisées pour chaque tumeur en laboratoire, l'équipe a créé un virus oncolytique qui, une fois administré à une cellule cancéreuse, peut « programmer » cette cellule pour produire des vaccins contre le cancer dans l'environnement de la tumeur. Leur objectif est maintenant de tester quatre souches différentes de ce virus tueur de cancer afin de sélectionner les plus prometteuses d'entre elles pour passer aux essais cliniques. C'est la première partie.

La deuxième partie du défi consiste à faire en sorte que ce virus tueur de cancer produise un vaccin contre le cancer qui cible une tumeur en particulier. Pour ce faire, il doit s'accrocher aux antigènes spécifiques de la tumeur (les facteurs extérieurs à la cellule cancéreuse qui stimulent une réponse immunitaire).

strains of that cancer-killing virus to select the most promising among them to move into clinical testing. That's part one.

The second part of the challenge is for this cancer-killing virus to produce a cancer vaccine that targets a specific tumour. It does this by latching onto the specific tumour antigens (the factors on the outside of a cancer cell that stimulate an immune response).

It's the next step that's key – communicating to the immune system just how to best fight that tumour. For this part of the challenge, the team is looking at exosomes – tiny sacs, or vesicles, that are attached to the outside of cells and that facilitate communication among cells – as Dr. Ilkow calls them, the “FedEx system” for cells.

“All cells – regular and cancer cells – need to talk to each other to coordinate their work,” she says. And exosomes facilitate that conversation.

Exosomes are already produced in large numbers by all cells, both normal and cancerous. The idea is that the oncolytic virus will reprogram these exosomes to “talk” to immune cells, thereby “educating” them to recognize and destroy the tumour. Essentially, the process will hijack the exosomes to destroy tumours.

“A single, universal product can be given to individual patients and it will be customized inside the body,” Dr. Ilkow explains. “We’re training the tumour to turn on itself.”

The process could transform the way immunotherapies are delivered, removing the need to take immune cells from a patient and work on them in the lab before returning the souped-up cells to the patient.

“This is really new and innovative,” Dr. Ilkow says. “We’re really excited about it.”

The entire approach was an accident, Dr. Ilkow says. The team was working on another project, when they saw that cells beyond just the targeted cells were dying and wondered why. They thought it might be that the targeted cells were communicating with other cells and passing on specific information. What if, the team posited, it's because of those communications? They quickly started focusing on exosomes as the vehicle for those messages.

“We took what nature taught us and managed it in a way to develop a new therapeutic platform,” says Dr. Ilkow. “Now we want to use this platform to help patients.”

The goal of this project is to gather the data needed to support a clinical trial application (CTA) to Health Canada, the first step to taking the novel exosome platform out of the lab and into the clinic, where it can begin its journey of making a world of difference to cancer patients – making the treatment a “what is” instead of just a “what if.”

L'étape suivante est l'étape essentielle : on doit indiquer au système immunitaire la meilleure façon de combattre cette tumeur. Pour cette partie du défi, l'équipe étudie les exosomes - de minuscules poches, ou vésicules, qui sont fixées à l'extérieur des cellules et qui facilitent la communication entre les cellules - comme la Dre Ilkow les appelle, le « réseau FedEx » pour les cellules.

« Toutes les cellules - les cellules normales et les cellules cancéreuses - doivent se parler pour coordonner leur travail, explique-t-elle. Et les exosomes facilitent cette conversation. »

Les exosomes sont déjà produits en grand nombre par toutes les cellules, qu'elles soient normales ou cancéreuses. On veut que le virus oncolytique reprogramme ces exosomes pour qu'ils « parlent » aux cellules immunitaires pour les « éduquer » à reconnaître et à détruire la tumeur. Essentiellement, le processus détournera les exosomes pour détruire les tumeurs.

« Une substance unique et universelle peut être administrée à chaque patient et elle se personnalisera à l'intérieur du corps, explique la Dre Ilkow. Nous entraînons la tumeur à se retourner contre elle. »

Le processus pourrait transformer la façon dont les immunothérapies sont administrées puisqu'il ne serait plus nécessaire de prélever des cellules immunitaires chez un patient et de les modifier en laboratoire avant de réinjecter les cellules modifiées au patient.

« C'est vraiment nouveau et innovant, affirme la Dre Ilkow. Nous sommes très enthousiastes. »

« La découverte de cette approche résulte entièrement d'un accident, explique-t-elle. L'équipe travaillait sur un autre projet, lorsqu'elle a vu que des cellules autres que les cellules ciblées mouraient et elle s'est demandé pourquoi. On a déterminé que les cellules ciblées devaient communiquer avec d'autres cellules et leur transmettre des informations précises. Et si, selon l'équipe, c'était à cause de ces communications? On a donc rapidement commencé à se concentrer sur les exosomes comme véhicule de ces messages. »

« Nous avons pris ce que la nature nous a appris et l'avons géré de manière à concevoir une nouvelle plateforme thérapeutique, ajoute-t-elle. Maintenant, nous voulons utiliser cette plateforme pour aider les patients. »

Ce projet a pour objectif de rassembler les données nécessaires pour appuyer une demande d'essai clinique (DEC) auprès de Santé Canada, première étape pour faire passer la nouvelle plateforme d'exosomes du laboratoire à la clinique, où elle pourra commencer à changer la vie des patients atteints de cancer. Nous nous demanderons alors « comment pouvons-nous » administrer ce traitement et non « pouvons-nous » administrer ce traitement.

Making an obvious target attainable

Rendre un objectif évident réalisable



For Rob Holt and Simon Turcotte, pancreatic cancer was an obvious target.

First, because the need is so great. Pancreatic cancer was the fourth-leading cause of cancer death in 2019. And, Dr. Holt (co-director of the BC Cancer Immunotherapy Program) suspects, it will be making its way further up the charts when the 2020 numbers come out. It's important, he says, to focus on a cancer with such "dismal outcomes and high mortality." Despite half a century of drug-development efforts, adds Dr. Turcotte (of the Centre hospitalier de l'Université de Montréal, or CHUM), "there has been significant progress for extending the life of patients with pancreatic cancer, but not in curative treatments." That makes immunotherapy a particularly important option.

Second, because the potential is as great as the need. Unlike many cancers, which can involve any number of genes and any number of mutations on those genes – random and sporadic, as Dr. Holt describes them – the vast majority of people with pancreatic cancer have the same gene mutating in the same area – the kind of hotspot mutation that is very unusual to see in cancer, he says.

"When you identify a target for immune T cells, you have the possibility of killing these cancer cells," says Dr. Turcotte. And, having identified that target, finding a way to direct the immune system to it means the potential for helping a significant percentage of pancreatic cancer sufferers goes way up.

In pancreatic cancer, the gene where hotspot mutations occur is known as KRAS. It has been recognized for at least 30 years, making it "so frustrating" that this knowledge has not translated to any clinical improvements, says Dr. Holt. But he and Dr. Turcotte believe they've found a way to target KRAS with immunotherapy. Previous research has established that cancer



Pour Rob Holt et Simon Turcotte, le cancer du pancréas était une cible évidente.

Tout d'abord, parce que le besoin est si grand. Le cancer du pancréas était la quatrième cause de mortalité par cancer en 2019. Et, selon le Dr Holt (co-directeur du programme d'immunothérapie contre le cancer de la Colombie-Britannique), il va continuer à progresser lorsque les chiffres de 2020 seront publiés. Selon lui, il est important de se concentrer sur un cancer dont le pronostic est si sombre et la mortalité si élevée. « Malgré un demi-siècle d'efforts de développement de médicaments, ajoute le Dr Turcotte (du Centre hospitalier de l'Université de Montréal, ou CHUM), aucun traitement curatif n'a été découvert même si des progrès majeurs ont été réalisés pour prolonger la vie des patients atteints de cancer du pancréas. » Cela fait de l'immunothérapie une option particulièrement importante.

Ensuite, parce que le potentiel est aussi grand que le besoin. Contrairement à de nombreux cancers, qui peuvent dépendre d'un nombre illimité de gènes et d'un nombre illimité de mutations sur ces gènes - aléatoires et sporadiques, le Dr Holt explique que la grande majorité des personnes atteintes d'un cancer du pancréas ont le même gène qui mute dans la même zone - le genre de mutation de point chaud qu'il est très inhabituel de voir dans un cancer.

« Lorsque vous identifiez une cible en fonction des cellules T immunitaires, vous avez la possibilité de tuer ces cellules cancéreuses, explique le Dr Turcotte. Et, une fois cette cible identifiée, lorsque nous trouvons un moyen de diriger le système immunitaire vers elle, nous augmentons considérablement l'aide potentielle que nous pouvons fournir à un pourcentage important de personnes atteintes d'un cancer du pancréas. »

patients in general often have an immune response against mutations, just one that isn't strong enough to make a difference on its own – and pancreatic cancer patients are no different. For them, selectively bolstering that immune response to the KRAS hotspot mutation through immunotherapy could help them fight back against the cancer.

Developing such a therapy requires first finding a way to program immune cells to hit the target. Drs. Holt and Turcotte have identified T-cell receptors (TCRs) that enable T cells, a type of immune cell, to recognize and kill pancreatic cancer cells that carry KRAS mutations. They have also, through earlier work, established methods to reprogram cancer patients' T cells. It is, says Dr. Holt, a form of gene therapy that inserts into the patient's T cells a gene with instructions to make the KRAS-selective TCR. It is also an immunotherapy because, as in other forms of immunotherapy, the T cells are grown in the lab and then re-infused into the patient to generate a strong anti-cancer immune reaction.

Unlike the more widely known CAR-T cells, which recognize whole proteins on the surface of cancer cells, the TCR-T cells that Drs. Turcotte and Holt are using recognize chopped up pieces of protein produced by, in this case, the mutated KRAS gene. This is necessary because proteins like the one produced by the KRAS gene function inside the cell, and only small fragments of them ordinarily make it to the cell surface where they can be seen by immune cells. However, the general approach of genetically modifying immune cells to recognize cancer cells is the same for both CAR-T therapy and TCR-T cell therapy, meaning the project can use the BioCanRx manufacturing facility that Dr. Holt was instrumental in establishing to create its “super-charged” T-cells.

“We think this approach is going to be effective in pancreatic cancer, because we are hitting a specific target with a very strong tool,” says Dr. Turcotte.

Having successfully managed to isolate and enrich T cells to target pancreatic cancer, Drs. Holt and Turcotte are now using an Enabling Grant from BioCanRx to carry out the testing and gather the evidence to support a Clinical Trial Application to Health Canada for a phase 1 trial of an immunotherapy targeting pancreatic cancer – in effect making the journey from bench to bedside and hopefully improving pancreatic cancer outcomes.

Dans le cancer du pancréas, le gène où se produisent les mutations des points chauds est connu sous le nom de KRAS. Il a été découvert il y a environ 30 ans. Et c'est très frustrant que cette découverte n'ait donné lieu à aucune amélioration clinique, explique le Dr Holt. Mais le Dr Holt et le Dr Turcotte pensent avoir trouvé un moyen de cibler le gène KRAS par l'immunothérapie. Des recherches antérieures ont établi que les patients atteints de cancer en général ont souvent une réponse immunitaire contre les mutations, une réponse qui n'est

pas assez forte pour faire une différence par elle-même - et les patients atteints de cancer du pancréas ne sont pas différents. Pour eux, le renforcement sélectif de cette réponse immunitaire à la mutation du point chaud KRAS par l'immunothérapie pourrait les aider à lutter contre le cancer.

Pour mettre au point une telle thérapie, il faut d'abord trouver un moyen de programmer les cellules immunitaires pour qu'elles atteignent la cible. Les docteurs Holt et Turcotte ont identifié les récepteurs des cellules T (TCR) qui permettent aux cellules T, un type de cellule immunitaire, de reconnaître et de tuer les cellules cancéreuses du pancréas qui portent des mutations KRAS. Grâce à des travaux antérieurs, ils ont également établi des méthodes pour reprogrammer les cellules T des patients cancéreux. Il s'agit, selon le Dr Holt, d'une forme de thérapie génique qui consiste à insérer dans les cellules T du patient un gène comportant des directives permettant aux TCR de sélectionner le gène KRAS. Il s'agit également d'une immunothérapie car, comme dans d'autres formes d'immunothérapie, les cellules T sont cultivées en laboratoire puis réinjectées au patient pour générer une forte réaction immunitaire anticancéreuse.

Contrairement aux cellules T-CAR plus connues, qui reconnaissent les protéines entières à la surface des cellules cancéreuses, les cellules T-TCR que les docteurs Turcotte et Holt utilisent reconnaissent des morceaux de protéines hachées produites par le gène KRAS muté dans le cas du cancer du pancréas. Cela est nécessaire car les protéines comme celle produite par le gène KRAS fonctionnent à l'intérieur de la cellule, et seuls de petits fragments de celles-ci parviennent généralement à la surface de la cellule où elles peuvent être vues par les cellules immunitaires. Toutefois, l'approche générale consistant à modifier génétiquement les cellules immunitaires pour reconnaître les cellules cancéreuses est la même pour la thérapie T-CAR et la thérapie cellulaire T-TCR, ce qui signifie que le projet peut utiliser l'installation de fabrication de BioCanRx que le Dr Holt a contribué à mettre en place pour créer ses cellules T « super chargées ».

« Nous pensons que cette approche va être efficace dans le cas du cancer du pancréas, car nous touchons une cible spécifique avec un outil très puissant », déclare le Dr Turcotte.

Ayant réussi à isoler et à enrichir les cellules T pour cibler le cancer du pancréas, les docteurs Holt et Turcotte utilisent maintenant une subvention de projet dynamisant de BioCanRx pour effectuer les essais et recueillir les preuves à l'appui d'une demande d'essai clinique à Santé Canada en vue d'un essai de phase 1 de cette immunothérapie ciblant le cancer du pancréas - en fait, pour passer du laboratoire au chevet du patient et, espérons-le, améliorer le pronostic des personnes atteintes du cancer du pancréas.

Protecting people with cancer from COVID-19

La protection des personnes atteintes d'un cancer contre la COVID-19

For people with cancer, COVID-19 poses a triple threat. First, their immune systems are suppressed, due both to the simple fact of having cancer, but also potentially as a result of cancer treatment, making them more vulnerable to severe illness should they be infected with the virus. Second, it's hard to isolate – a key tool in preventing infection – when you're undergoing cancer treatment, because of frequent, even daily, visits to the hospital. And third, even though there has been good news in recent days about vaccines against COVID-19, there's no indication yet of whether these vaccines will be effective in people with cancer.

This trifecta of bad news got Rebecca Auer thinking about how cancer patients could be protected against COVID-19. And the first thing that came to mind was BCG, a vaccine against tuberculosis.

Research has shown that, while it prevents the disease it targets, BCG also prevents other respiratory viruses. It is also been shown to improve responses to other vaccines, such as the flu shot. The only problem is, the vaccine is made with live bacteria, and although the bacteria is in a weakened form, it is still too risky to give to immunosuppressed cancer patients. So she started looking around for similar substances that used a killed version of the bacteria.

Dr. Auer, a Senior Scientist and Surgical Oncologist at the Ottawa Hospital Research Institute, also looked for inspiration

Pour les personnes atteintes d'un cancer, la COVID-19 pose une triple menace. D'abord, leur système immunitaire est déprimé, à cause du simple fait qu'elles ont un cancer, mais peut-être aussi par suite du traitement du cancer, ce qui les rend plus vulnérables à de graves symptômes si elles étaient infectées par le virus. Ensuite, il est difficile de les isoler — un moyen essentiel pour prévenir l'infection — si elles suivent un traitement contre le cancer, en raison des visites fréquentes, voire quotidiennes, à l'hôpital. Enfin, même s'il l'on entend de bonnes nouvelles, ces jours-ci, au sujet des vaccins contre la COVID-19, on ne sait toujours pas s'ils seront efficaces pour ces personnes.

Ce trio de mauvaises nouvelles a fait réfléchir Rebecca Auer à la façon de protéger les patients cancéreux contre la COVID-19. Et la première chose qui lui est venue à l'esprit fut le BCG, un vaccin contre la tuberculose.

La recherche a montré que le BCG prévient non seulement la maladie qu'il cible, mais aussi d'autres maladies provoquées par des virus respiratoires. Elle a aussi montré qu'il améliore les réactions à d'autres vaccins, comme le vaccin antigrippal. Le seul problème, c'est que le vaccin est fabriqué avec une bactérie vivante qui, même si elle s'y trouve sous une forme affaiblie, est encore trop risquée pour être donnée à des patients cancéreux immunodéprimés. La Dre Auer s'est alors mise à la recherche de substances semblables, mais utilisant la bactérie morte.

La Dre Auer, scientifique chevronnée et chirurgienne-oncologue à l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa, a aussi puisé son inspiration d'une source moins évidente — l'industrie du bœuf, où le bétail est expédié sur de longues distances dans des espaces surpeuplés. Ce bétail est vacciné avec un stimulant du système immunitaire inné afin de prévenir différents types d'infections respiratoires, une stratégie qui fonctionne bien. Même avant la COVID-19, la Dre Auer cherchait à savoir si cette stratégie pouvait être utilisée avant une chirurgie du cancer pour stimuler le système immunitaire, ce qui pourrait améliorer le rétablissement et prévenir la récurrence du cancer. De là à appliquer la même stratégie pour prévenir la COVID-19 — comme n'importe quelle infection virale, d'ailleurs — chez ces mêmes patients, il n'y avait qu'un pas à faire.



REBECCA AUER



in a more obscure place – the beef industry, where cattle are shipped long distances in crowded quarters. These cattle are vaccinated with an innate immune system booster to prevent many different types of respiratory infections, a strategy that has worked well. Even before COVID-19, Dr. Auer was exploring whether this strategy could be used before cancer surgery to boost the immune system, which could improve recovery and prevent the cancer from coming back. It was a short step to applying the same strategy to preventing COVID-19 – or for that matter, any viral infection – in these same patients.

What happened next was pretty much unprecedented in its speed and came together because of the joint efforts of a large cast of characters.

The first step was to find a company that already had an innate immune-system booster. That information came courtesy of Dr. Laszlo Radvanyi, President and Chief Scientific Officer of the Ontario Institute for Cancer Research, who, Dr. Auer says, “knows lots of people and is good at making connections.” He pointed Dr. Auer toward a British company called Immodulon Therapeutics, which had developed and was already testing IMM-101, an innate immune system booster that used a heat-killed virus, as an adjunct to immunotherapy and chemotherapy in patients with pancreatic cancer, melanoma and other types of cancer.

Ce qui est arrivé ensuite était quasiment sans précédent quant à la rapidité et au résultat des efforts conjugués d'un large éventail d'intervenants.

La première étape consistait à trouver une société disposant déjà d'un stimulant du système immunitaire inné. Cela fut fait grâce au Dr Laszlo Radvanyi, président et directeur scientifique de l'Institut ontarien de recherche sur le cancer qui, selon la Dre Auer, « connaît beaucoup de monde et est habile à établir des liens ». Celui-ci a dirigé la Dre Auer vers une société britannique appelée Immodulon Therapeutics, qui avait développé et qui mettait déjà à l'essai l'IMM-101, un stimulant du système immunitaire inné, utilisant un virus tué par la chaleur, qui sert d'adjuvant à l'immunothérapie et à la chimiothérapie chez les patients atteints d'un cancer du pancréas, d'un mélanome ou d'un autre type de cancer.

L'étape suivante était logiquement de faire appel à Chris O'Callaghan, qui, à titre de chercheur principal au sein du Groupe canadien d'essais sur le cancer de l'Université Queen's, savait ce qu'il fallait faire pour organiser rapidement un essai clinique.

Le Dr O'Callaghan était enthousiasmé par le fait que l'IMM-101, développé initialement comme un genre d'immunothérapie, était déjà à l'essai chez des patients cancéreux. Cela démontrait qu'il était sans danger pour cette population, et il s'agissait

The obvious next step was bringing in Chris O’Callaghan, who, as a Senior Investigator with the Canadian Cancer Trials Group at Queen’s University, knew what had to be done to put together a clinical trial in short order.

Dr. O’Callaghan was excited by the fact that IMM-101, first developed as a kind of immunotherapy, was already being tested in cancer patients. As a result, it’s already been demonstrated to be safe in this population; now, it’s a question of finding out whether it’s also effective at fighting COVID-19. Dr. O’Callaghan calls it being “opportunistic.”

From the end of March, when Dr. Auer first began considering the problem, things happened at lightning speed. In April and May, the group put together funding applications (including a successful application to BioCanRx) and developed the trial protocol. In June, the protocol was submitted to Health Canada and approved. By September, the trial was open, recruiting patients.

“This was definitely different from what everyone was used to,” says Dr. Auer.

Vaccine trials are different from regular drug trials, says Dr. O’Callaghan. With a drug trial, in simple terms, you give one group of patients the drug and another a placebo and you measure what happens. With vaccine trials, you give one group of people the vaccine and another a placebo – but then you wait. You wait until enough people get the virus so that you can assess whether the vaccine made a difference. So it’s hard to say how long this trial is going to take.

“We just have to watch it and wait.” He adds, however, that they are focusing on the hardest-hit cities across the country – Toronto, Ottawa, Montreal, Calgary and Vancouver. Both he and Dr. Auer believe they could have results within about a year. They also believe that they are doing this trial at exactly the right time, as cases are rising with the second wave of infection.

So, if COVID-19 poses a triple threat to cancer patients, IMM-101 could provide a triple benefit: it could immunize patients against COVID-19; it could improve patients’ response to an eventual COVID-19 vaccine; and it could have benefits against other respiratory viruses. And, if that’s not enough, IMM-101 may also have anti-cancer properties. Now that’s something to celebrate, even in these distinctly uncelebratory times.

maintenant de savoir s’il était aussi efficace pour combattre la COVID-19. Le Dr O’Callaghan a appelé cela de l’opportunisme.

À partir de la fin mars, quand la Dre Auer a commencé à réfléchir au problème, les choses se sont déroulées à la vitesse de l’éclair. En avril et mai, le groupe a préparé des demandes de financement (dont une acceptée par BioCanRx) et a élaboré le protocole d’essai. En juin, le protocole était soumis à Santé Canada, puis approuvé. En septembre, le groupe lançait l’essai et recrutait des patients.

« C’était assurément différent de ce à quoi tout le monde était habitué, dit la Dre Auer. »

Les essais de vaccin sont différents des essais de médicament normaux, affirme le Dr O’Callaghan. En termes simples, dans un essai de médicament, on donne le médicament à un groupe de patients et un placebo à un autre groupe, et l’on mesure ce qui arrive. Dans un essai de vaccin, on administre le vaccin à un groupe de personnes et un placebo à un autre groupe, puis on attend. On attend que suffisamment de personnes contractent le virus pour pouvoir évaluer si le vaccin fait une différence. Il est donc difficile de prédire combien de temps va durer l’essai.

« Il faut juste regarder et attendre ». Il ajoute toutefois qu’ils visent les villes les plus touchées au pays — Toronto, Ottawa, Montréal, Calgary et Vancouver. Lui et la Dre Auer croient qu’ils pourraient obtenir des résultats dans environ un an. Ils croient aussi mener leur essai tout à fait au bon moment, car le nombre de cas augmente dans la deuxième vague d’infection.

Ainsi donc, si la COVID-19 pose une triple menace aux patients atteints de cancer, l’IMM-101 pourrait offrir un triple avantage : il pourrait immuniser les patients contre la COVID-19, améliorer la réaction des patients à un éventuel vaccin contre la COVID-19 et comporter des avantages contre d’autres virus respiratoires. Et comme si cela ne suffisait pas, l’IMM-101 peut aussi avoir des propriétés anticancéreuses. Voilà bien de quoi célébrer, même si les circonstances ne se prêtent pas particulièrement à la fête.

The BioCanRx progression: A structure for success

La progression d'un projet à BioCanRx : une structure favorisant la réussite

When last this newsletter checked in with Michel Duval, he was working, with the help of a Catalyst grant from BioCanRx, on a new kind of immunotherapy to prevent relapses in children with leukemia who had had a hematopoietic stem cell transplant (HSCT). His project focused on stimulating their innate immune systems to prevent relapses. It sounds like a good idea, except for the complicating factor that, if you stimulate the wrong parts of these children's immune systems, the system could end up attacking their bodies, in something called graft-versus-host disease, which can lead potentially to death. Part of that Catalyst grant was to establish the right dose and frequency of treatment for the new immunotherapy so it would achieve its goals without stimulating the T-cells that could attack the patient's body.

With that accomplished, Dr. Duval, of the CHU Sainte-Justine Research Centre, has moved onto the next phase of the work, this time with the support of an Enabling Studies grant from BioCanRx, to take the necessary steps to move his lab-based discovery into the clinic – and breaking new ground in terms of how a clinical trial is developed in the process.

His discovery now has a name – Therapeutic Inducers of Natural Killer Cell Killing, or ThINCK. ThINCK are a type of immune cell derived from umbilical cord blood, analogs of the naturally occurring plasmacytoid dendritic cells (or pDCs). They differ from natural pDCs in that they do not stimulate T cells, but only natural killer (NK) cells, thus preventing relapses without causing the graft-versus-host disease that is so dangerous. Originally, this cell therapy was intended for use in children with acute lymphoblastic leukemia (ALL) who have undergone HSCT, to help prevent relapses. The technique has also been shown to be effective in neuroblastoma cells. Neuroblastoma is a solid cancer tumour that grows from immature nerve cells in various parts of the body. Indeed, ThINCK opens a new field in post-transplant immunotherapy that could eventually stretch beyond its initial targets.



MICHEL DUVAL

En date de la rédaction de ce bulletin d'information, Michel Duval travaillait, grâce à une subvention de projet catalyseur de BioCanRx, à un nouveau type d'immunothérapie pour prévenir les rechutes chez les enfants atteints de leucémie qui ont subi une greffe de cellules souches hématopoïétiques (GCSH). Son projet visait à stimuler leur système immunitaire inné pour prévenir les rechutes. Cela semble être une bonne idée, mais ce qui complique les choses, c'est que si vous stimulez les mauvaises parties du système immunitaire de ces enfants, le système pourrait finir par s'attaquer à leur corps et prendre la forme d'une maladie dite du « greffon contre l'hôte », une maladie qui peut entraîner la mort. Une partie de cette subvention de projet catalyseur a été consacrée à l'établissement de la bonne dose et de la bonne fréquence de traitement pour la nouvelle immunothérapie afin qu'elle atteigne ses objectifs sans stimuler les cellules T qui pourraient attaquer le corps du patient.

Une fois cela accompli, le Dr Duval, du Centre de recherche du CHU Sainte-Justine, est passé à la phase suivante des travaux, cette fois-ci grâce à une subvention de projet dynamisant de BioCanRx, pour prendre les mesures nécessaires afin de faire passer sa découverte du laboratoire à la clinique - et d'innover quant à la façon de développer un essai clinique au cours de ce processus.

Sa découverte porte désormais un nom : les inducteurs thérapeutiques de cellules tueuses naturelles ou ThINCK. Les ThINCK sont un type de cellules immunitaires dérivées du sang du cordon ombilical, analogues des cellules dendritiques plasmacytoïdes naturelles (ou pDC). Elles diffèrent des pDC naturelles en ce sens qu'elles ne stimulent pas les cellules T, mais seulement les cellules tueuses naturelles (NK), ce qui permet de prévenir les rechutes sans provoquer la maladie du greffon contre l'hôte qui est si dangereuse. À l'origine, cette thérapie cellulaire était destinée à être utilisée chez les enfants atteints de leucémie lymphoblastique aiguë (LLA) qui avaient subi une GSSH, pour aider à prévenir les rechutes. Cette technique s'est également révélée efficace pour les cellules de neuroblastome. Le neuroblastome est une tumeur cancéreuse solide qui se développe à partir de cellules nerveuses immatures dans différentes parties du corps. En effet, les ThINCK ouvrent un nouveau champ d'application dans l'immunothérapie post-greffe qui pourrait éventuellement dépasser ses objectifs initiaux.

The Enabling Studies grant is intended to do two things:

- Bring manufacturing of the immunotherapy up to clinical standards, through the application of Good Manufacturing Process principles.
- Design a protocol for a phase 1 clinical trial for submission to Health Canada.

The first part is a continuation of work that Dr. Duval has been doing all along, with the knowledge that ThINKK is only of benefit if it can make the transition to the clinic. Toxicology studies play an important role to ensure the immunotherapy is both safe and delivered at an effective dosage to stimulate NK cells without activating harmful T cells.

“We’ve worked on the problem from a variety of angles,” says Dr. Duval. “We have not seen T-cell activation in any of them.”

The second part, along with the design of a consent form, is being done with the involvement of former ALL patients, teens and young adults, and their parents. This kind of patient involvement is relatively new in the world of clinical trials, but its benefits are increasingly recognized.

Among them is the greater likelihood that the trial will seek to answer questions that are meaningful to people suffering from the disease in question and their families. From a practical standpoint, it also helps to increase the chances that patients will choose to enroll in the study.

Doing this kind of work is essential to taking basic research out of the lab and into the clinic – but support for this kind of work can be difficult to find.

“It’s a long journey to find the resources to bring it to the clinic,” says Dr. Duval. “But without BioCanRx, there would have been no journey at all.”

Eventually, as the journey continues, ThINKK could be a first “off-the-shelf” immunotherapy available to all patients with high-risk malignancies who have received an HSCT as part of their treatment, and an innovative complement to current anti-cancer cell therapies.

“It’s a long journey to find the resources to bring it to the clinic,” says Dr. Duval.

“But without BioCanRx, there would have been no journey at all.”

La bourse de projet dynamisant vise deux objectifs :

- amener la fabrication de l’immunothérapie au niveau des normes cliniques, par l’application des principes de bon processus de fabrication;
- concevoir un protocole pour un essai clinique de phase 1 à soumettre à Santé Canada.

La première partie prévoit la poursuite des travaux que le Dr Duval effectue depuis longtemps, sachant que les ThINKK ne peuvent être utiles que s’il peut faire la transition vers la clinique. Les études toxicologiques jouent un rôle important pour garantir que l’immunothérapie est à la fois sûre et administrée à un dosage efficace pour stimuler les cellules NK sans activer les cellules T nocives.

« Nous avons examiné ce problème sous différents angles, explique le Dr Duval. Nous n’avons constaté l’activation des cellules T dans aucun de nos travaux. »

La deuxième partie, ainsi que la conception d’un formulaire de consentement, se fait avec la participation d’anciens patients de TOUS les âges, adolescents et jeunes adultes, et de leurs parents. Ce type de participation des patients est relativement nouveau dans le monde des essais cliniques, mais ses avantages sont de plus en plus reconnus.

Parmi ces avantages, il est avant tout probable que l’essai répond à des questions significatives pour les personnes souffrant de la maladie en question et leurs familles. D’un point de vue pratique, ces travaux contribuent également à augmenter les chances que les patients choisissent de participer à l’étude.

Il est essentiel de réaliser de tels travaux pour faire sortir la recherche fondamentale du laboratoire et la faire entrer dans la clinique, mais il peut être difficile de trouver un soutien pour ce type de travail.

« C’est un long voyage pour trouver les ressources nécessaires pour amener les essais à la clinique, explique le Dr Duval. Mais sans BioCanRx, ce voyage n’aurait tout simplement pas lieu. »

À terme, alors que le voyage se poursuit, la thérapie des ThINKK pourrait être une première immunothérapie « prête à l’emploi » offerte à tous les patients atteints de malignités à haut risque qui ont reçu une GCSH dans le cadre de leur traitement, et un complément novateur aux thérapies cellulaires anticancéreuses actuelles.

« C’est un long voyage pour trouver les ressources nécessaires pour amener les essais à la clinique, explique le Dr Duval. Mais sans BioCanRx, ce voyage n’aurait tout simplement pas lieu. »

One small step for blood cancer patients, one giant step for Canadian cancer patients of all stripes

Un petit pas pour le traitement des cancers du sang, un pas de géant pour le traitement de tous les types de cancer

Ostensibly, it's a clinical trial of an immunotherapy for blood cancer patients with specific kinds of leukemia or lymphoma, for whom other treatments have not been successful. A better result could mean the difference between life and death for these patients; the importance of this trial for them cannot be overstated.

But the implications of the Canadian-Led Immunotherapies in Cancer (CLIC-01) clinical trial, funded in part by BioCanRx, go far beyond this one trial, says lead investigator Dr. Natasha Kekre of The Ottawa Hospital and the University of Ottawa. It is the first trial that uses Canadian-made CAR T cells and, if successful, it means that further research innovations will be available to Canadian patients.

CAR T cells, or chimeric antigen receptor modified T-cells, are not simple, off-the-shelf products. They are, says Dr. Kekre, much more complex than drugs. They work by enhancing the body's own immune system to better attack cancer.

The cells are made from patients' own T-cells, a type of immune system cell. The T-cells are extracted from their blood, genetically modified in the lab to be more active, and then re-administered to the patients. These "souped-up" immune cells are then better able to attack and kill cancer cells.

CAR T cells have shown tremendous promise in treating cancers that haven't responded to other treatments. To date, two CAR T cell therapies are on the market, targeting certain types of B-cell lymphoma and acute lymphoblastic leukemia. Both of these treatments have been approved for use in Canada.

But, says Dr. Kekre, Canadians don't have the same ability to participate in clinical trials that are testing new uses of CAR T cells because we have very limited domestic infrastructure for manufacturing the cells. That, she says, is at the base of this trial.



Essentiellement, cet essai clinique porte sur le traitement par immunothérapie de patients atteints d'un cancer du sang et qui souffrent de certaines formes de leucémie ou de lymphome et pour lesquelles les autres traitements n'ont pas donné de résultats. De meilleurs résultats de traitement pourraient faire la différence entre la vie et la mort pour ces patients; on ne saurait surestimer l'importance de cet essai pour eux.

Mais les incidences de l'essai clinique CLIC-01 (Canadian-Led Immunotherapies in Cancer), financé en partie par BioCanRx, vont bien au-delà de cet essai, déclare la chercheuse principale, la Dre Natasha Kekre, de l'Hôpital d'Ottawa et de l'Université

d'Ottawa. C'est le premier essai qui utilise des lymphocytes T-CAR fabriqués au Canada. En cas de succès, cela signifie que d'autres innovations en matière de recherche seront mises à la disposition des patients canadiens.

Les lymphocytes T-CAR, ou cellules T modifiées par récepteur d'antigène chimérique, ne sont pas des produits simples qui sont offerts sur le marché. Selon la Dre Kekre, ils sont beaucoup plus complexes que les médicaments. Ils agissent en renforçant le système immunitaire de l'organisme pour mieux attaquer le cancer.

Ces cellules sont fabriquées à partir des propres lymphocytes T des patients, un type de cellule du système immunitaire. Les lymphocytes T sont extraits du sang des patients, génétiquement modifiés en laboratoire pour être plus actifs, puis réinjectés aux patients. Ces cellules immunitaires « gonflées » sont alors plus aptes à attaquer et à tuer les cellules cancéreuses.

Les lymphocytes T-CAR se sont montrés très prometteurs pour le traitement des cancers qui n'ont pas répondu à d'autres traitements. À ce jour, deux thérapies à base de lymphocytes

“We are building the research infrastructure, to make this research available to Canadians,” she says. “Canadian cancer patients shouldn’t have to wait for the research to be done elsewhere, but be able to participate in innovative clinical trials here at home.”

Thanks to support from BioCanRx, Canada now has the ability to manufacture CAR T cells using patients’ own T-cells. Two previous studies, both of which Dr. Kekre was involved in, built the manufacturing capacity for CAR T cells and examined the clinical, social and economic impacts of having this capacity available in Canada. The end goal of the latter project was to design a feasible, safe, and effective clinical trial protocol – the protocol that has since become CLIC-01.

Dr. Kekre is uniquely suited to lead this trial. Her background is in the highly technical areas of stem cell transplantation and immunotherapy. But she also possesses a master’s degree in public health from Harvard University, where a major focus was learning the skills needed to execute well designed clinical trials.

CLIC-01 is underway now. The first phase of the trial, with about 20 patients, will establish the safety of the home-grown CAR T cells. The second phase, which will involve another 40 patients, will then look at their efficacy in fighting leukemia and lymphoma. The trial is currently open and accruing at sites in Ottawa and Vancouver.

And after that? It’s anybody’s guess, but the potential is huge. The most likely avenue, says Dr. Kekre, is extending CAR T therapy to other forms of cancer, either alone or as part of a combination therapy, to stop the cancer cells from repelling an immune system attack into the game, as well as to supplement the CAR T cell-fuelled immune attack.

CLIC-01 is critically important for the patients involved. But it is also being watched closely for its impact on future research that will be carried out in Canada, for the benefit of Canadian patients. A giant step in cancer treatment, indeed.

“Canadian cancer patients shouldn’t have to wait for the research to be done elsewhere, but be able to participate in innovative clinical trials here at home.”

« Les patients canadiens atteints de cancer ne devraient pas avoir à attendre que la recherche soit effectuée ailleurs; ils devraient pouvoir participer à des essais cliniques innovants ici, chez eux. »

T-CAR sont sur le marché; elles ciblent certains types de lymphomes à lymphocytes B et de leucémies lymphoblastiques aiguës. L’utilisation de ces deux traitements a été approuvée au Canada.

Mais, selon la Dre Kekre, les Canadiens n’ont pas les mêmes possibilités en ce qui concerne la participation aux essais cliniques qui testent les nouvelles utilisations des lymphocytes T-CAR, car notre infrastructure nationale de fabrication des cellules est très restreinte. C’est la raison d’être de cet essai, souligne-t-elle.

« Nous avons entrepris de développer l’infrastructure de recherche, pour mettre les résultats de nos travaux de recherche à la disposition des Canadiens », dit-elle. « Les patients canadiens atteints de cancer ne devraient pas avoir à attendre que la recherche soit effectuée ailleurs; ils devraient pouvoir participer à des essais cliniques innovants ici, chez eux. »

Grâce au soutien de BioCanRx, le Canada a maintenant la possibilité de fabriquer des lymphocytes T-CAR en utilisant les propres lymphocytes T des patients. Deux études antérieures, auxquelles la Dre Kekre a participé, ont permis de développer la capacité de fabrication des lymphocytes T-CAR et d’examiner les répercussions cliniques, sociales et économiques de cette capacité au Canada. L’objectif final du dernier projet était de concevoir un protocole d’essai clinique faisable, sûr et efficace; ce protocole est devenu depuis CLIC-01.

La Dre Kekre est très bien placée pour diriger cet essai. Elle est spécialisée dans les domaines hautement techniques de la transplantation de cellules souches et de l’immunothérapie. Mais elle possède également une maîtrise en santé publique de l’Université Harvard, où elle s’est concentrée sur l’acquisition des compétences nécessaires à la réalisation d’essais cliniques bien conçus.

Le projet CLIC-01 est maintenant en cours. La première phase de l’essai, à laquelle participent environ 20 patients, permettra d’établir l’innocuité des lymphocytes T-CAR fabriqués au Canada. La deuxième phase, à laquelle participeront 40 autres patients, examinera ensuite leur efficacité pour le traitement de la leucémie et des lymphomes. L’essai est actuellement ouvert et se déroule à Ottawa et à Vancouver.

Et ensuite? Tous peuvent faire leurs prévisions, mais le potentiel est énorme. L’avenue la plus probable, selon la Dre Kekre, est l’application de la thérapie T-CAR à d’autres formes de cancer, seule ou dans le cadre d’une thérapie combinée, pour empêcher les cellules cancéreuses de repousser l’attaque du système immunitaire et pour appuyer l’attaque immunitaire alimentée par les lymphocytes T-CAR.

Le projet CLIC-01 est d’une importance capitale pour les patients concernés. Mais il est également surveillé de près pour son impact sur les futures recherches qui seront menées au Canada, au profit des patients canadiens. Il s’agit donc, effectivement, d’un pas de géant dans le traitement du cancer.

When health research saves lives – and creates economic growth to boot!

Quand la recherche en matière de santé sauve des vies – et crée de la croissance économique par la même occasion!

Knowledge translation has become a key concept in the research world – but as usually applied, it stands for taking research discoveries from the lab to the clinic – literally, the journey from bench to bedside.

There's another way to think about knowledge translation, one that involves translating lab discoveries not only into clinical applications, but also into economic growth, through creating a company to commercialize those discoveries. That is the path taken by Jean-Simon Diallo of the Ottawa Hospital Research Institute (OHRI) and assistant professor at the University of Ottawa.

He created a company called Virica to commercialize his discovery of viral sensitizers and take advantage of their huge market potential.

What, you might ask, are viral sensitizers? Good question. To answer it, we have to go back to the very concept of immunotherapy. Immunotherapies come in different flavours. In some instances, they involve the reengineering of cells in the lab to fight cancer, often using viruses as a tool in that reengineering. In other instances, the virus itself constitutes the therapy, as with oncolytic viruses, which need to be directly delivered to the tumor. But either way, cancer cells – all cells, for that matter – have natural defences against viruses, defences that are generally a good thing (think fighting off COVID-19). In the case of cancer, though, you need to break through those defences. And that's where viral sensitizers come in. They are small molecules that help viruses break through defences. They are, in essence, the third part of the immunotherapy puzzle.

Dr. Diallo first came upon the idea while working as a post-doctoral fellow in the lab of Dr. John Bell, Scientific Director



L'application des connaissances est devenue un concept clé dans le monde de la recherche. Mais tel que ce concept est généralement utilisé, il consiste littéralement à faire passer les découvertes du laboratoire à la clinique, à assurer le cheminement du laboratoire au chevet du patient.

Il existe une autre façon d'envisager l'application des connaissances, c'est-à-dire une façon qui consiste à traduire les découvertes du laboratoire non seulement en applications cliniques, mais aussi en croissance économique par la création d'une entreprise de commercialisation de ces découvertes. C'est la voie empruntée par Jean-Simon Diallo, de l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa (IRHO) et professeur adjoint à l'Université d'Ottawa.

Il a créé une entreprise appelée Virica pour commercialiser sa découverte de sensibilisateurs viraux et tirer parti de leur énorme potentiel commercial.

Vous vous demandez peut-être ce que sont les sensibilisateurs viraux? Bonne question. Pour y répondre, il faut revenir au concept même d'immunothérapie. Il existe différentes sortes d'immunothérapies. Dans certains cas, elles nécessitent la réingénierie des cellules en laboratoire pour combattre le cancer, en utilisant souvent des virus comme outil de réingénierie. Dans d'autres cas, c'est le virus lui-même qui constitue la thérapie, comme dans le cas des virus oncolytiques, qui doivent être délivrés directement à la tumeur. Dans tous les cas, les cellules cancéreuses - comme toutes les cellules d'ailleurs - ont des défenses naturelles contre les virus, défenses qui sont généralement une bonne chose (pensez à la lutte contre la COVID-19). Dans le cas du cancer, cependant, il est nécessaire de briser ces défenses. Et c'est là qu'interviennent les sensibilisateurs viraux. Il s'agit de petites molécules qui aident les virus à franchir les défenses. Ils constituent, en substance, la troisième partie du casse-tête de l'immunothérapie.

Le Dr Diallo a eu cette idée alors qu'il travaillait comme boursier postdoctoral dans le laboratoire du Dr John Bell, directeur scientifique de BioCanRx, à la recherche de moyens d'améliorer les résultats de l'immunothérapie.

« Nous étions vraiment préoccupés par la faible efficacité de la thérapie chez les patients traités avec des virus oncolytiques, explique-t-il. Nous avons compris que si le virus n'infecte pas la cellule cible, la thérapie ne fonctionne pas. Nous avons donc cherché des moyens d'aider les virus oncolytiques à surmonter la résistance de la tumeur. »

of BioCanRx, looking for ways to improve immunotherapy outcomes.

“We were really concerned about poor treatment efficacy in patients being treated with oncolytic viruses,” he says. “We understood that if the virus doesn’t infect the target cell, you don’t have a therapy. So we were looking for ways to help oncolytic viruses overcome the tumour resistance.”

And while sometimes research is a delicate, targeted undertaking, not this time, Dr. Diallo says. Rather, he applied what he calls “brute force” to the discovery, screening large numbers of small molecules at once to find good candidates to help viruses reach their intended target, a search that led him to viral sensitizers.

He first identified the sensitizers in 2008. Then, in 2009, came the H1N1 pandemic.

“I was waiting in line for a vaccine myself,” he says. “I had to wait because of a lower-than-expected manufacturing output. I put two and two together.”

The “four” he came up with was the realization that his viral sensitizer could work for more than just oncolytic viruses. In fact, beyond immunotherapy, viral sensitizers also have a role to play in fields as diverse as vaccine development and gene therapy – both fields in which a virus is needed to deliver something (an antibody in the former case, a replacement gene in the latter) to a specific target. And that means the market for viral sensitizers, both in Canada and around the world, is both large and growing.

This realization set him on a “parallel path” from his main focus on cancer therapies. While continuing to receive ongoing support from BioCanRx for his work to further test and refine his discovery, he also started collaborating with industry, whose need for virus production is, he says, “enormous” and who recognized quickly that viral sensitizers could help them produce effective viruses for multiple purposes.

Still, Dr. Diallo says, as an academic, he didn’t know much about the process of starting a company and he really wasn’t trained to think that way. That’s where the deep commercialization expertise on the BioCanRx Board came in and Virica was launched in 2018. Today, Virica is largely focused on the lentivirus, a key viral vector used by industry and researchers all over the world to modify the genetic payload of cells.

“The technologies Virica is developing are absolutely applicable to BioCanRx’s mandate,” says Dr. Diallo. “Our success means that there are cheaper ways to produce cancer therapies.”

And, he says, other researchers should be thinking about how to commercialize their work. Thanks to BioCanRx, he says, we have the capacity, the infrastructure and the highly trained personnel.

“We’ve got the talent, we know what we’re doing,” he says. “We should be leveraging this as a nation.”

Et si parfois la recherche est une entreprise délicate et ciblée, ce n’était pas le cas cette fois-ci, selon le Dr Diallo. Il a plutôt appliqué ce qu’il appelle la « force brute » à la découverte, en passant au crible un grand nombre de petites molécules à la fois afin de trouver de bons candidats pour aider les virus à atteindre leur cible, une recherche qui l’a conduit aux sensibilisateurs viraux.

Il a identifié les sensibilisateurs pour la première fois en 2008. Puis, en 2009, la pandémie de grippe H1N1 est arrivée.

« J’attendais moi-même de recevoir un vaccin, dit-il. J’ai dû attendre plus longtemps en raison d’une production manufacturière plus faible que prévu. J’ai additionné deux et deux. »

Le « quatre » qu’il a obtenu est la prise de conscience que son sensibilisateur viral pourrait fonctionner pour d’autres choses que les virus oncolytiques. En fait, au-delà de l’immunothérapie, les sensibilisateurs viraux ont aussi un rôle à jouer dans des domaines aussi variés que le développement de vaccins et la thérapie génique - deux domaines dans lesquels un virus est nécessaire pour délivrer quelque chose (un anticorps dans le premier cas, un gène de remplacement dans le second) à une cible spécifique. Cela signifie que le marché des sensibilisateurs viraux, tant au Canada qu’ailleurs dans le monde, est à la fois vaste et en pleine croissance.

Cette prise de conscience l’a mis sur une « voie parallèle » à son intérêt principal pour les thérapies contre le cancer. Tout en continuant à recevoir un soutien continu de BioCanRx pour ses travaux visant à tester et à affiner sa découverte, il a également commencé à collaborer avec l’industrie, dont les besoins en matière de production de virus sont « énormes », dit-il. L’industrie a rapidement reconnu que les sensibilisateurs viraux pouvaient l’aider à produire des virus efficaces à des fins multiples.

Pourtant, le Dr Diallo explique qu’en tant que chercheur universitaire, il ne savait pas grand-chose du processus de création d’une entreprise et qu’il n’était pas vraiment formé pour penser de cette manière. C’est là que l’expertise approfondie en commercialisation du Conseil d’administration de BioCanRx est intervenue et que Virica a été lancée en 2018. Aujourd’hui, les activités de Virica sont principalement axées sur le lentivirus, un vecteur viral clé utilisé par l’industrie et les chercheurs du monde entier pour modifier la charge utile génétique des cellules.

« Les technologies que Virica conçoit sont absolument applicables au mandat de BioCanRx, explique le Dr Diallo. Notre succès signifie qu’il existe des moyens moins coûteux de produire des thérapies contre le cancer. »

Et, selon lui, d’autres chercheurs devraient réfléchir à la façon de commercialiser leurs travaux. « Grâce à BioCanRx, dit-il, nous avons la capacité, l’infrastructure et le personnel hautement qualifié. »

« Nous avons le talent, nous savons ce que nous faisons, affirme-t-il. Nous devrions en tirer parti en tant que nation. »

Out in the real world

Dans le monde réel

Clinical trials – especially the double-blind, randomized sort – are considered the gold standard in the development of new treatments and therapies, and for good reason. They provide the data on safety and efficacy that enable these treatments to take the final jump to actual use in the clinic.



But what happens after that?
That's what Kelvin Chan wants to know.

Clinical trials are carefully controlled affairs. Only a selected subset of patients can participate, who meet strict inclusion criteria. Importantly, these patients generally don't have any co-morbidities that could complicate results. As well, participants are carefully followed and monitored to ensure that they comply with all the conditions of the trial. In essence, clinical trials provide "perfect world" data.

In the real world, though, things are different. All sorts of patients will receive the treatments, many of them with more complicated health problems that may affect how they respond to treatment. And to a large extent, they will receive much less monitoring and support while they take that treatment. That can change outcomes – but how?

To complicate things even more, many new treatments, especially in the cancer arena, are incredibly costly. Health regulators make decisions about what to fund based on clinical trial data. But if real-world use of the treatment produces different results, how does that – or should that – affect funding decisions?

Dr. Chan, a medical oncologist and associate scientist at the Odette Cancer Centre at Toronto's Sunnybrook Health Sciences Centre, uses the term "real world" a lot. He is the recipient of a Clinical, Social and Economic Impacts (CSEI) grant from BioCanRx to look specifically at two kinds of cancer therapies – the use of a biosimilar, bevacizumab, to treat advanced colorectal cancer, and CAR-T cell therapy to treat leukemia in children and lymphoma in adults – to see how they behave in the real world.

"Sometimes, clinical trials focus on short term outcomes and highly selected populations," says Dr. Chan. "Their findings may not fully represent the unselected patient population whom we care for in our routine practice."

Biosimilars are of particular interest because of their cost – if they prove to have the same outcomes as the significantly more expensive biologic products they can replace, they have

Les essais cliniques - en particulier ceux réalisés à double insu et avec répartition aléatoire - sont considérés la référence en matière de développement de nouveaux traitements et thérapies, et ce pour une bonne raison. Ils fournissent les données sur la sécurité et l'efficacité qui permettent à ces traitements de faire le saut final vers une utilisation réelle en clinique.

Mais que se passe-t-il ensuite? C'est ce que Kelvin Chan veut savoir.

Les essais cliniques sont des activités soigneusement contrôlées. Seul un sous-ensemble de patients sélectionnés, répondant à des critères d'inclusion stricts, peut y participer. Il est important de noter que ces patients ne présentent généralement pas de comorbidités susceptibles de compliquer les résultats. En outre, les participants sont soigneusement suivis et contrôlés pour veiller à ce qu'ils respectent toutes les conditions de l'essai. En substance, les essais cliniques fournissent des données dans un « monde idéal ».

Cependant, dans le monde réel, les choses sont différentes. Toutes sortes de patients reçoivent les traitements, beaucoup d'entre eux ayant des problèmes de santé plus complexes qui peuvent affecter leur réponse au traitement. Et dans une large mesure, ils bénéficient d'un suivi et d'un soutien moins grands pendant qu'ils suivent le traitement. Cela peut changer les résultats, mais comment?

Pour compliquer davantage les choses, un grand nombre de nouveaux traitements, notamment dans le domaine du cancer, sont incroyablement coûteux. Les organismes de réglementation de la santé décident de ce qu'il convient de financer sur la base des données des essais cliniques. Mais si l'utilisation du traitement dans le monde réel donne des résultats différents, comment cela affecte-t-il ou devrait-il affecter les décisions de financement?

Le Dr Chan, oncologue médical et chercheur associé au Centre du cancer Odette du Centre des sciences de la santé Sunnybrook de Toronto, utilise souvent le terme « monde réel ». Il a reçu une subvention de BioCanRx dans le cadre du programme de financement de la recherche ayant des impacts cliniques, sociaux et économiques (ICSE) pour étudier deux types de thérapies contre le cancer - l'utilisation d'un biosimilaire, le bevacizumab, pour traiter le cancer colorectal avancé, et la thérapie cellulaire T-CAR pour traiter la leucémie chez les enfants et le lymphome chez les adultes - afin de voir comment elles se comportent dans le monde réel.

« Parfois, les essais cliniques se concentrent sur des résultats à court terme et sur une population hautement sélectionnée, explique le Dr Chan. Leurs résultats peuvent ne pas représenter

the potential to save large amounts of money for health-care systems while producing equally good outcomes.

CAR-T therapy, on the other hand, is hugely expensive, largely because of its personalized nature; immune cells from each patient have to be individually manipulated in the lab. Evidence of its real-world effectiveness is needed to justify the large sums it requires.

So how to get this real-world evidence? Well, in Ontario, or all of Canada for that matter, it's much easier than in many other places, largely because our publicly funded health-care system means that large patient and administrative data sets are available to conduct the kind of research Dr. Chan is undertaking.

On a patient level, Dr. Chan will be following patients from their initial enrollment to ascertain things like survival rates and side effects. He'll be looking for outcomes like return to hospital after treatment and patients going to the emergency department that can drive up costs. He will also be looking at patients' baseline characteristics to learn more about who is receiving these treatments and whether factors like co-morbidities influence outcomes.

"We're trying to look at what happens to patients down the road," he says.

"I want to promote the sustainability of the cancer drug program," says Dr. Chan.
"If we don't monitor, we won't know the effects in the real world."

On a system level, Dr. Chan will also be looking at resource utilization – at costs, and at what factors drive up costs, or help bring them down. Successful treatment, for instance, can bring down overall costs because further treatments are not needed. Unsuccessful treatment, or treatment with significant side effects can drive up costs.

"What is the value for money?" Dr. Chan is asking. "Is it as expected? Better? Worse?"

But health technology assessment – the "official" name for what Dr. Chan is doing – is just one part of the puzzle. Knowledge translation is the other essential part – how to make sure that the knowledge generated through his research is actually put into practice, to support often-difficult decisions about what should be covered in our public health-care system and for whom.

"After publications, presentations, then what?" he asks. "I want to do something better for patients in Ontario."

That is why he has involved knowledge users – health-care decision makers and policy makers – in the study from the outset. One of his co-PIs, for instance, is Scott Gavura, the

pleinement la population de patients non sélectionnés que nous soignons dans notre pratique courante. »

Les biosimilaires présentent un intérêt particulier en raison de leur coût - s'ils s'avèrent avoir les mêmes résultats que les produits biologiques nettement plus chers qu'ils peuvent remplacer, ils peuvent permettre des économies importantes pour les systèmes de soins de santé tout en produisant des résultats tout aussi bons.

La thérapie T-CAR, en revanche, est extrêmement coûteuse, en grande partie à cause de sa nature personnalisée; les cellules immunitaires de chaque patient doivent être manipulées individuellement en laboratoire. Des preuves de son efficacité dans le monde réel sont nécessaires pour justifier les sommes importantes qu'elle requiert.

Alors comment obtenir ces preuves dans le monde réel? Et bien, en Ontario, ou dans tout le Canada d'ailleurs, c'est beaucoup plus facile qu'à bien d'autres endroits dans le monde en grande partie parce que notre système de soins de santé financé par les fonds publics signifie que de vastes ensembles de données sur les patients et de données administratives sont disponibles pour mener le genre de recherche que le Dr Chan entreprend.

En ce qui concerne les patients, le Dr Chan les suivra à partir de leur inscription initiale pour vérifier des éléments tels que les taux de survie et les effets secondaires. Il s'intéressera à des résultats comme les séjours à l'hôpital après le traitement et les visites aux urgences des patients, des facteurs qui peuvent faire augmenter les coûts. Il examinera également les caractéristiques de base des patients pour en savoir plus sur les personnes qui reçoivent ces traitements et sur l'influence de facteurs tels que les comorbidités sur les résultats.

« Nous essayons de voir ce qui arrive ultimement aux patients », dit-il.

Au niveau du système, le Dr Chan s'intéressera également à l'utilisation des ressources, aux coûts et aux facteurs qui font grimper les coûts ou qui contribuent à les faire baisser. Un traitement réussi, par exemple, peut faire baisser les coûts généraux parce que d'autres traitements ne sont pas nécessaires. Un traitement infructueux ou un traitement ayant des effets secondaires importants peut faire augmenter les coûts.

« Quel est le rapport qualité-prix? » demande le Dr Chan. « Est-il celui prévu? Meilleur? Pire? »

Mais l'évaluation des technologies de la santé - nom « officiel » des travaux du Dr Chan - n'est qu'une partie du casse-tête. L'application des connaissances est l'autre partie essentielle - comment vérifier si les connaissances générées par ses recherches sont réellement mises en pratique, et ce, afin de soutenir les décisions souvent difficiles qui doivent être prises sur ce qui devrait être couvert par notre système de santé publique et pour quelles personnes.

director of the Provincial Drug Reimbursement Programs for Cancer Care Ontario.

“Understanding the real-world clinical and economic outcomes of CAR T-cell therapy will support long-term funding sustainability, and the evaluation of future indications for the therapies,” said Mr. Gavura. “Similarly, evaluating biosimilars after they are implemented, and confirming that they are effective, will build patient and provider confidence in these types of biologics.”

“I want to promote the sustainability of the cancer drug program,” says Dr. Chan. “If we don’t monitor, we won’t know the effects in the real world.”

And knowing more will help to ensure the best evidence-based care for people with cancer.



« Après les publications, les présentations, que se passera-t-il? » demande-t-il. « Je veux faire quelque chose de mieux pour les patients de l’Ontario. »

C’est la raison pour laquelle il a fait participer les utilisateurs des connaissances - les décideurs en matière de soins de santé et les responsables des politiques - à l’étude dès le début. L’un de ses cochercheurs, par exemple, est Scott Gavura, directeur des programmes provinciaux de remboursement des médicaments d’Action Cancer Ontario.

« Une meilleure compréhension des résultats cliniques et économiques dans le monde réel de la thérapie cellulaire TCAR favorisera la durabilité du financement à long terme, ainsi que l’évaluation des cas pour lesquels ces thérapies sont indiquées », a déclaré M. Gavura. « De même, l’évaluation des biosimilaires après leur mise en œuvre et la confirmation de leur efficacité renforceront la confiance des patients et des fournisseurs à l’égard de ces types de produits biologiques. »

« Je veux promouvoir la durabilité du programme de médicaments contre le cancer, déclare le Dr Chan. Si nous ne faisons pas de suivi, nous ne connaissons pas les effets dans le monde réel. »

Et en savoir plus nous permettra de fournir les meilleurs soins fondés sur des données probantes aux personnes atteintes de cancer.

« Je veux promouvoir la durabilité du programme de médicaments contre le cancer, déclare le Dr Chan. Si nous ne faisons pas de suivi, nous ne connaissons pas les effets dans le monde réel. »



Biomanufacturing/ Biofabrication

Bringing immunotherapy to the bedside L'immunothérapie au chevet des malades

There's no question – immunotherapy works. Numerous research studies, many of them funded by BioCanRx, have shown that taking a cancer patient's own T cells, “supercharging” them in the lab to recognize and fight the patient's own tumour and using a virus to deliver them to the cancer site is a new and effective way of fighting the disease, offering hope where little existed previously. While many therapies are still at the research stage, some have been approved by regulatory bodies for use in patients.

Genetically engineering a patient's own T cells in order to achieve this “supercharged” status requires – or has until now – specialized laboratory infrastructure and lots of human expertise. That creates two obvious problems – first, immunotherapy is hard to access, particularly if you don't live near one of the centralized laboratories that carry out this labour-intensive and costly work requiring highly trained personnel. And second – and more important – immunotherapy is expensive. The result? One of the most promising avenues for treating advanced cancers is out of reach of many patients.

But not for long. Not if BioCanRx has its way. Taking seriously the notion that supporting research whose results are not applied to patient care is only doing half the job, it is supporting the development of local and affordable solutions to make immunotherapy a realistic option for people with cancer.

First, with its core facilities, BioCanRx has supported, and continues to support, the manufacture of viral vectors – the delivery agents for immunotherapy – at the Biotherapeutics

Il n'y a aucun doute, l'immunothérapie fonctionne. De nombreuses études de recherche, dont beaucoup sont financées par BioCanRx, ont démontré qu'en utilisant les propres lymphocytes T d'un patient cancéreux, en les « surchargeant » en laboratoire pour qu'ils reconnaissent et combattent la tumeur du patient et en utilisant un virus pour les amener au siège du cancer, nous disposons d'une nouvelle façon efficace de lutter contre la maladie et d'offrir un espoir là où il n'y en avait guère auparavant. Si de nombreuses thérapies en sont encore au stade de la recherche, certaines ont été approuvées par des organismes de réglementation pour être utilisées chez les patients.

La modification génétique des lymphocytes T d'un patient pour obtenir ce statut « surchargé » nécessite - ou a jusqu'à présent nécessité - une infrastructure de laboratoire spécialisée et beaucoup d'expertise humaine. Cela entraîne deux problèmes évidents. Premièrement, l'immunothérapie est difficile d'accès, surtout si vous ne vivez pas à proximité d'un des laboratoires centralisés qui effectuent ce travail laborieux et coûteux qui nécessite du personnel hautement qualifié. Et deuxièmement - et c'est le plus important - l'immunothérapie est coûteuse. Le résultat? L'une des voies les plus prometteuses pour traiter les cancers avancés est hors de portée de nombreux patients.

Mais plus pour longtemps si cela ne dépend que de BioCanRx. Puisque BioCanRx considère que le soutien accordé à la recherche dont les résultats ne sont pas appliqués aux soins des patients ne fait que la moitié du chemin, l'organisme soutient la création de solutions locales et abordables pour que

Manufacturing Centre in Ottawa. Now, it is tackling the second part of the immunotherapy equation, the preparation of patients' own T cells, with point-of-care (PoC) facilities at four locations across the country: the Conconi Family Manufacturing Facility in Victoria, BC; the Biotherapeutics Manufacturing Centre- Cell Manufacturing Facility in Ottawa, ON; the Philip S Orsino Cell Therapy in Toronto, ON and the Manitoba Centre for Advanced Cell and Tissue Therapy in Winnipeg, MB.

"This is personalized cell manufacturing," says Jennifer Quizi, who is overseeing the \$1.88 million initiative. "It's a unique part of what we're doing."

BioCanRx is so serious about making this work that it has created a brand-new position, Director of Biotherapeutics Manufacturing Operations, specifically to oversee the initiative. It's put Dr. Quizi, who has wide experience at translating research findings into health-care innovation, into the position. And it's established the Point of Care Cell Manufacturing Committee (see sidebar story) to help ensure the initiative succeeds.

In taking this step, BioCanRx is taking advantage of a technology from a German company, Miltenyi, called the CliniMACS Prodigy. This transformative new technology offers an automated method of generating genetically modified T-cells in a single chamber while maintaining the necessary quality and consistency. Because of its small size and self-contained processes, it doesn't require the same infrastructure or human involvement.

"We are leveraging that technology to open up multiple sites where manufacturing is possible," says Dr. Quizi. The project is starting with four sites – Victoria, Winnipeg, Toronto and Ottawa. The sites were chosen because they already have the expertise and GMP-compliant (Good Manufacturing Practices) infrastructure to support T-cell manufacturing, gained largely through experience with bone marrow transplantation, a process that requires similar expertise. BioCanRx's role, beyond funding the sites, is to support knowledge translation to help develop standardized protocols and specialized training that can ensure quality and consistency across the country.

The initial focus will be the manufacture of CAR-T (chimeric antigen receptor cells) to support made-in-Canada clinical trials and treatment; the Victoria site, for example, will be manufacturing the cells for the BioCanRx-funded CLIC-1901 clinical trial testing CAR-T therapy for people with blood cancers such as lymphoma and leukemia. But while CAR-T is the starting point, it is nowhere near the endpoint—more just the tip of the iceberg. As new cell and gene therapies are developed, says Dr. Quizi, the PoC facilities can expand to include those therapies. And as experience with providing PoC cell manufacturing grows, the sites can be expanded to additional centres across Canada.

"We're setting in place the facilities, the procedures and the training. We're creating a framework," she says. "Truly, there's no limit to how large this can be."

l'immunothérapie soit une option réaliste pour les personnes atteintes de cancer.

Tout d'abord, grâce à ses installations principales, BioCanRx a soutenu et continue de soutenir la fabrication de vecteurs viraux - les agents d'administration de l'immunothérapie - au Centre de fabrication de produits biothérapeutiques d'Ottawa. Aujourd'hui, BioCanRx s'attaque à la deuxième partie de l'équation de l'immunothérapie, soit la préparation des propres lymphocytes T des patients, à l'aide d'installations au point de service (PdS) à quatre endroits au pays : le Laboratoire d'immunothérapie de la famille Conconi à Victoria, en C.-B.; le Centre de fabrication de produits biothérapeutiques et l'Installation de fabrication de produits cellulaires à Ottawa, en Ontario; le Centre de thérapie cellulaire Philip S. Orsino à Toronto, en Ontario; et le Centre de thérapie tissulaire et cellulaire avancée du Manitoba à Winnipeg, au Manitoba.

« On effectue la fabrication de cellules personnalisées », explique Jennifer Quizi, qui supervise l'initiative de 1,88 million de dollars. « C'est une partie unique de ce que nous faisons. »

BioCanRx prend son travail tellement au sérieux que l'organisme a créé un tout nouveau poste, celui de directrice des opérations de fabrication en biothérapeutique, spécifiquement pour superviser l'initiative. La Dre Quizi, qui a une grande expérience en application des résultats de la recherche à l'innovation en matière de soins de santé, occupe ce poste. Et elle a créé le Comité de fabrication de cellules au point de service (voir l'encadré) pour contribuer à la réussite de l'initiative.

En prenant cette mesure, BioCanRx tire parti d'une technologie d'une entreprise allemande, Miltenyi, appelée CliniMACS Prodigy. Cette nouvelle technologie de transformation offre une méthode automatisée de génération de lymphocytes T génétiquement modifiés en chambre unique tout en maintenant la qualité et la cohérence nécessaires. En raison de sa petite taille et de ses processus autonomes, cette technologie ne nécessite pas la même infrastructure ni la même participation humaine.

« Nous tirons parti de cette technologie pour ouvrir de multiples sites de fabrication », explique la Dre Quizi. Le projet démarre avec quatre sites : Victoria, Winnipeg, Toronto et Ottawa. Ces sites ont été choisis parce qu'ils disposent déjà de l'expertise et de l'infrastructure conforme aux BPF (bonnes pratiques de fabrication) pour soutenir la fabrication de lymphocytes T, acquise en grande partie grâce à l'expérience en greffe de moelle osseuse, un processus qui requiert une expertise similaire. Le rôle de BioCanRx, au-delà du financement des sites, est de soutenir l'application des connaissances pour faciliter l'élaboration de protocoles normalisés et la formation spécialisée qui peuvent assurer la qualité et la cohérence dans tout le pays.

L'objectif initial sera la fabrication de lymphocytes T-CAR (récepteur d'antigène chimérique) pour soutenir les essais cliniques et les traitements faits au Canada. Par exemple, le site de Victoria fabriquera les cellules pour l'essai clinique CLIC-

1901 financé par BioCanRx, qui teste la thérapie T-CAR pour les personnes atteintes de cancers du sang tels que le lymphome et la leucémie. Mais si la thérapie T-CAR est le point de départ, elle est loin d'être le point d'arrivée. Elle n'est que la partie émergée de l'iceberg. À mesure que de nouvelles thérapies cellulaires et génétiques seront développées, explique la Dre Quizi, les installations au PdS pourront croître pour inclure ces thérapies. Et à mesure que notre expérience en fabrication de cellules au PdS se développera, les sites pourront être étendus à d'autres centres à travers le Canada.

« Nous mettons en place les installations, les procédures et la formation. Nous créons un cadre », dit-elle. « En fait, il n'y a pas de limite à la portée de ce projet. »

Point-of-Care Cell Manufacturing Committee

BioCanRx has established a Point-of-Care (POC) Cell Manufacturing Committee, made up of scientists, clinicians and guided by subject matter experts, to oversee the expansion and integration of our POC manufacturing sites into a functional network across Canada. The benefit of our POC network is to enable access to cutting-edge, cellular cancer immunotherapies to Canadians through clinical trials. Learn more about the committee [here](#).

Comité de fabrication de cellules au point de service

BioCanRx a créé un Comité de fabrication de cellules au point de service (PdS), qui est composé de scientifiques et de cliniciens et qui est guidé par des experts en la matière, afin de superviser l'expansion et l'intégration de nos sites de fabrication PdS dans un réseau fonctionnel à travers le Canada. Notre réseau PdS offre l'avantage de permettre aux Canadiens d'accéder à des immunothérapies cellulaires de pointe contre le cancer grâce à des essais cliniques. Pour en savoir plus sur le Comité, [cliquez ici](#).





Training/ Formation

Innovative approaches to strategic training Approches novatrices de formation stratégique

Training the next generation of health researchers is part of the mandate for any research funding organization, and BioCanRx is no exception. It does all of the standard things that many research funding organizations do – such as supporting students at all stages as well as post-doctoral fellows.

BioCanRx does that, and does it very well. But, says Megan Mahoney, the network has some unique and innovative programs, including ones to develop highly qualified personnel (HQP) to work in biomanufacturing and others targeted at network investigators. As Director of Scientific Affairs and Training Programs at BioCanRx, Dr. Mahoney sees first-hand what cancer immunotherapy researchers and trainees need.

“It takes a whole network of experts to get from the lab to the bedside,” she says. “We offer very targeted training to fill the gaps that our HQP and network investigators identify.”

Starting early

BioCanRx’s targeted approach starts young, at the high-school level. When it comes to these students, the goal for BioCanRx is to get these students interested in a career in cancer immunotherapy early. The organization works with Let’s Talk Science to offer hands-on lessons, lab tours, and

La formation de la prochaine génération de chercheurs en santé fait partie du mandat de tout organisme de financement de la recherche, et BioCanRx ne fait pas exception. Nous prenons toutes les mesures qui sont habituellement prises par de nombreux organismes de financement de la recherche, par exemple, en soutenant les étudiants de tous les niveaux ainsi que les boursiers postdoctoraux.

C’est ce que nous faisons à BioCanRx, et nous le faisons très bien. Mais, selon Megan Mahoney, le Réseau offre aussi des programmes uniques et novateurs, notamment des programmes visant à former le personnel hautement qualifié (PHQ) pour qu’il puisse travailler dans le domaine de la biofabrication et d’autres programmes destinés aux chercheurs du Réseau. En tant que directrice des affaires scientifiques et des programmes de formation chez BioCanRx, la Dre Mahoney peut directement constater les besoins des chercheurs et des stagiaires en immunothérapie du cancer.

« Il faut tout un réseau d’experts pour passer du laboratoire au chevet du patient, dit-elle. Nous offrons une formation très ciblée pour combler les lacunes définies par notre PHQ et nos chercheurs du Réseau. »

host workshops in high schools with researchers to talk about what they do and engage the students. To date, BioCanRx has engaged more than 10,000 high-school students in these activities. Thanks to COVID-19, they have all moved – successfully – to a virtual setting. Even before the pandemic, though, Dr. Mahoney was working with Let's Talk Science to develop ways to better engage rural and Indigenous youth, who are less likely to encounter a Let's Talk Science workshop in their schools. The pandemic sped up that process and today BioCanRx has developed modules to send to teachers that they can use in their classrooms to encourage that engagement.

“It's a really important opportunity to break some barriers,” Dr. Mahoney says.

The Summer Student Internship program is another flagship program that engages students early in their education. This 14-week paid internship program allows undergrad students to do hands-on research in a lab, along with everything else that entails, like lab meetings and presentations. Participating students are also invited to present posters about their work at BioCanRx's annual scientific summit. You can meet this summer's interns here.

“It's a big investment on our part,” says Dr. Mahoney. “But offering these awards to attend the Summit brings students into the lab and makes them part of the entire immunotherapy community.”

Supporting translational research

Other training initiatives, namely in-depth workshops, are aimed more at network investigators. These help them navigate the unfamiliar waters they have to traverse in order to turn their discoveries into clinically available treatments and therapies. BioCanRx offers training in the steps involved in translational research, including understanding the preclinical process, engaging with regulators, setting up a clinical trial and more. BioCanRx develops these training opportunities based on the needs identified by its researchers.

“As network investigators move along the pipeline, our training moves with them,” says Dr. Mahoney. “Commercialization, intellectual property, licensing, attracting investors – these are all things that researchers have to know about.”

Biomanufacturing is an area of growing importance, not only for immunotherapy, but for all advanced biologic-based therapeutics, which use cells and/or viruses to treat disease. It plays a crucial role in translating lab discoveries into the clinic. Its importance has only been underscored by Canada's inability to produce COVID-19 vaccines here in Canada.

BioCanRx has led the way in establishing both large-scale and point-of-care biomanufacturing facilities in Canada. But facilities can't function without the HQP to operate them. In one of its most innovative training initiatives, BioCanRx is partnering with the Ottawa Hospital Research Institute (OHRI) and Ottawa's Algonquin College to develop a micro-credential in good manufacturing practices, the system whereby therapeutic

Commencer tôt

L'approche ciblée de BioCanRx commence tôt, à l'école secondaire. Pour ce qui est de ces élèves, l'objectif de BioCanRx est de les amener à s'intéresser très tôt à une carrière en immunothérapie du cancer. L'organisation travaille avec Parlons sciences pour offrir des leçons pratiques, des visites de laboratoires et des ateliers dans les écoles secondaires avec des chercheurs qui parlent de ce qu'ils font et font participer les élèves. À ce jour, BioCanRx a fait participer plus de 10 000 élèves du secondaire à ces activités. En raison de la COVID-19, ces activités se déroulent maintenant toutes - avec succès - dans un cadre virtuel. Cependant, même avant la pandémie, la Dre Mahoney travaillait avec Parlons sciences pour trouver des moyens de mieux faire participer les jeunes des milieux ruraux et les jeunes Autochtones, qui sont moins susceptibles de participer à un atelier Parlons sciences à leur école. La pandémie a accéléré ce processus et aujourd'hui, BioCanRx a mis au point des modules qui sont transmis aux enseignants qui les utilisent en classe afin d'encourager les jeunes à participer.

« C'est une occasion vraiment importante de briser certaines barrières », dit la Dre Mahoney.

Le programme de stages d'été pour étudiants est un autre programme phare qui fait participer les étudiants dès le début de leurs études. Ce programme de stage rémunéré de 14 semaines permet aux étudiants de premier cycle de faire de la recherche pratique dans un laboratoire, avec tout ce que cela comprend, comme les réunions de laboratoire et les présentations. Les étudiants participants sont également invités à présenter des affiches sur leurs travaux au Sommet scientifique annuel de BioCanRx. Les stagiaires de cet été sont présentés ici.

« C'est un gros investissement de notre part, déclare la Dre Mahoney. Mais ces bourses de participation au Sommet ouvrent les portes des laboratoires aux étudiants et leur permettent de faire partie de toute la communauté de l'immunothérapie. »

Appuyer la recherche translationnelle

D'autres initiatives de formation, notamment des ateliers approfondis, s'adressent davantage aux chercheurs du Réseau. Ils les aident à naviguer dans les eaux peu familières qu'ils doivent traverser pour transformer leurs découvertes en traitements et thérapies pouvant être offerts en clinique. BioCanRx propose des ateliers de formation sur les étapes de la recherche translationnelle, notamment la compréhension du processus préclinique, la collaboration avec les organismes de réglementation, la mise en place d'un essai clinique, etc. BioCanRx conçoit des programmes de formation en fonction des besoins définis par ses chercheurs.

« À mesure que les chercheurs du Réseau progressent dans le pipeline de la recherche, notre formation évolue avec eux, explique la Dre Mahoney. La commercialisation, la propriété



products are produced in a way that guarantees quality and safety. The micro-credential is set to launch this year.

This micro-credential program will complement another training program, a partnership between BioCanRx and program originator OHRI, called the Canadian Partnership for Research in Immunotherapy Manufacturing Excellence or CanPRIME. CanPRIME brings together the complementary offerings of college (Algonquin College) and university (University of Ottawa) training, with invaluable industry expertise, to generate fit-to-purpose HQP through paid, hands-on internships in a GMP biomanufacturing environment.

Recognizing the importance and impact of such a training program, its architect, Dr. Jennifer Quizi, Director of Biotherapeutics Manufacturing Operations at BioCanRx, is leading the programs' expansion from the regional to the national level. CanPRIME 2.0, with significant financial and logistical support from BioCanRx, will leverage the organization's point-of-care biomanufacturing initiative to provide access to this unique training program for upwards of 30 participants over the next three years at one of the four partner, point-of-care

intellectuelle, l'octroi de licences, l'attraction d'investisseurs - ce sont tous des enjeux que les chercheurs doivent connaître. »

La biofabrication est un domaine qui gagne en importance, non seulement pour l'immunothérapie mais aussi pour toutes les thérapies biologiques de pointe qui utilisent des cellules ou des virus pour traiter les maladies. Elle joue un rôle crucial dans le cheminement des découvertes de laboratoire à la clinique. Son importance a été soulignée par l'incapacité du Canada à produire les vaccins contre la COVID-19 ici, au Canada.

BioCanRx a ouvert la voie en établissant des installations de biofabrication à grande échelle et de point de service au Canada. Mais les installations ne peuvent pas fonctionner sans PHQ pour les exploiter. Dans le cadre de l'une de ses initiatives de formation les plus novatrices, BioCanRx s'associe à l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa (IRHO) et au Collège Algonquin d'Ottawa pour offrir un programme de microcertification sur les bonnes pratiques de fabrication (BPF), le système en vertu duquel les produits thérapeutiques sont fabriqués de manière à garantir la qualité et la sécurité. Le lancement de ce programme de microcertification est prévu pour cette année.

Ce programme de microcertification servira de complément à un autre programme de formation, un partenariat entre BioCanRx et le créateur du programme, l'IRHO, appelé Partenariat canadien pour la recherche en excellence de fabrication d'immunothérapie ou CanPRIME. CanPRIME réunit les programmes complémentaires de formation collégiale (Collège Algonquin) et universitaire (Université d'Ottawa), ainsi que l'expertise inestimable de l'industrie, afin de générer du PHQ adapté aux besoins par le biais de stages pratiques et rémunérés dans un environnement BPF de biofabrication.

Consciente de l'importance et de l'impact d'un tel programme de formation, son architecte, la Dre Jennifer Quizi, directrice des opérations de fabrication de biothérapies chez BioCanRx, dirige l'expansion des programmes du niveau régional au niveau national. Grâce à l'important soutien financier et logistique de BioCanRx, CanPRIME 2.0 tirera parti de l'initiative de biofabrication au point de service de l'organisation pour rendre ce programme de formation unique accessible à plus de 30 participants au cours des trois prochaines années dans l'une des quatre installations de point de service partenaires au Canada. Il est important de noter que CanPRIME 2.0 créera une réserve de membres du PHQ dont on a grandement besoin et qui posséderont une expérience et une capacité de commercialisation inestimables pour tout emploi futur dans le secteur de la bioproduction.

Mobiliser les patients

BioCanRx a fait de la mobilisation des patients un élément clé de son programme de formation. Depuis 2017, BioCanRx réunit des patients et des stagiaires à l'Institut d'apprentissage qui est offert au Sommet annuel sur l'immunothérapie du cancer. Les patients bénéficient énormément de l'information qui leur est fournie sur les progrès récemment réalisés en

facilities across Canada. Importantly, CanPRIME 2.0 will create a much-needed pipeline of HQP armed with invaluable experience and marketability for future employment opportunities within the biomanufacturing sector.

Engaging patients

BioCanRx has made engaging with patients a key part of its training program. Since 2017, BioCanRx has brought together patients and trainees in a Learning Institute at its annual Summit for Cancer Immunotherapy. Patients benefit tremendously from learning about the latest developments in cancer immunotherapy research. But trainees also benefit from the ability to learn about the reality of the cancer patient experience and about patients' needs. Patients and trainees are paired in a "buddy system" to ensure each gets the most possible from the Summit. And once the Summit is over, they work together on a Dissemination Report to share their impressions with the wider immunotherapy community.

Brittany Umer helped to develop the Learning Institute and was one of the first trainees to participate in it while she was a doctoral student in medical microbiology and immunology at the University of Alberta. That participation dramatically affected her career choices.

"I found this experience so valuable and fulfilling that I pursued a career in this area," she says. "I now work in the pharmaceutical and healthcare consulting industry, where a main focus of my work is patient-centricity and including patient perspectives in these areas."

The Learning Institute has proven to be one of the most popular training initiatives BioCanRx offers, says Dr. Mahoney, with the number of applications from trainees who want to learn from patients growing each year. "Both sides gain a significant understanding about being engaged in research," says Dr. Mahoney.

Being in a position to build a generation of immunotherapy researchers ready to tackle the challenges of both today and tomorrow and help ensure Canada's position as a leader in cancer immunotherapy is both exciting and satisfying, Dr. Mahoney says. From traditional support for students, to helping researchers through the translational pipeline to building Canada's biomanufacturing expertise, BioCanRx is ensuring that Canada will continue to shine as an international leader in cancer immunotherapy.

recherche sur l'immunothérapie du cancer. Mais les stagiaires bénéficient également des occasions qui leur sont offertes de mieux prendre conscience de l'expérience réelle vécue par les patients atteints de cancer et de leurs besoins. Les patients et les stagiaires sont regroupés dans le cadre d'un « système de jumelage » pour que chacun tire le meilleur parti possible du Sommet. Une fois le Sommet terminé, ils travaillent ensemble à produire un rapport de diffusion afin de partager leurs impressions avec la communauté élargie de l'immunothérapie.

Brittany Umer a contribué à la création de l'Institut d'apprentissage et a été l'une des premières stagiaires à y participer alors qu'elle était doctorante en microbiologie médicale et en immunologie à l'Université de l'Alberta. Cette participation a eu une influence considérable sur son choix de carrière.

« J'ai trouvé cette expérience tellement précieuse et enrichissante que j'ai fait carrière dans ce domaine, dit-elle. Je travaille maintenant dans l'industrie pharmaceutique et dans le secteur de la consultation en soins de santé, où l'un des principaux axes de mon travail est l'orientation-patient et l'intégration des perspectives du patient dans ces domaines. »

« L'Institut d'apprentissage s'est avéré être l'une des initiatives de formation les plus populaires que BioCanRx offre, affirme la Dre Mahoney, le nombre de demandes de stagiaires qui veulent apprendre des patients augmentant chaque année. Les deux parties acquièrent une compréhension importante de la participation à la recherche. »

« Il est à la fois passionnant et satisfaisant d'être en mesure de former une génération de chercheurs en immunothérapie prêts à relever les défis d'aujourd'hui et de demain et de contribuer à assurer la position du Canada comme chef de file en immunothérapie du cancer, dit la Dre Mahoney. Qu'il s'agisse du soutien traditionnel aux étudiants, de l'aide apportée aux chercheurs dans le secteur de la recherche translationnelle ou du perfectionnement de l'expertise canadienne en matière de bioproduction, BioCanRx veille à ce que le Canada continue de briller en tant que chef de file international en immunothérapie du cancer. »

Equity, Diversity, and Inclusion in the BioCanRx Network

Équité, diversité et inclusion au sein du réseau BioCanRx

BioCanRx is committed to equity, diversity, and inclusion (EDI) throughout our network. This year, BioCanRx made great strides in EDI.

BioCanRx collaborated with Diversio, a Canadian firm with deep expertise in sectoral analyses of barriers of inclusion, to administer a survey to gather data on our network demographics and overall inclusion. Preliminary results of this survey shed light on some of the inclusion gaps in the BioCanRx community.

BioCanRx created an EDI committee of the Board which includes: 1) Gillian Carleton (They/Them) PhD Student, University of Victoria, 2) Dr. Tina Gruosso (She/Her), Scientist, Forbuis, 3) Aaron Prosper (He/Him) Project Manager, Nova Scotia Mi'kmaw Nation Cancer Care Strategy, Graduate Student, University of Prince Edward Island, 4) Dr. John Stagg (He/Him) Associate Professor, Faculty of Pharmacy at the Université de Montréal, and 5) Ela Borenstein (She/Her, Chair), Vice President, Venture Capital Incentivized Programs, Business Development Bank of Canada (BDC). For more information about the committee, [click here](#).

The survey results and ensuing recommendations from Diversio were discussed over two separate meetings with the EDI board committee. Four action items were recommended and seen as a priority by the EDI committee:

1. **Safe Environment:** The creation of an independent ombudsman to focus on reports of harassment and discrimination throughout the network.
2. **Standard Code of Conduct & Zero Tolerance Policy:** Policies that provide an expectation of day-to-day behaviours and overall workplace culture.
3. **Allyship & Unconscious Bias Training:** Mandatory training for the network in essential EDI concepts.
4. **Sponsorship Program:** Development of a sponsorship program for marginalized students in the network to assist with career development.

A fifth action item, the Indigenous Summer Studentship Program, was added to these recommendations; BioCanRx launched this initiative in 2020 due to its primary focus of EDI in research training. BioCanRx is looking forward to implementing these action items in the coming months.

Le réseau BioCanRx s'est engagé à respecter l'équité, la diversité et l'inclusion (EDI) dans l'ensemble du réseau. Cette année, BioCanRx a fait de grands progrès dans ce domaine.

BioCanRx a collaboré avec Diversio, une entreprise canadienne possédant une grande expertise des analyses sectorielles des obstacles à l'inclusion, pour la réalisation d'une enquête visant à recueillir des données sur les caractéristiques démographiques de notre réseau et sur l'inclusion en général. Les résultats préliminaires de cette enquête ont mis en lumière certaines lacunes en matière d'inclusion au sein de la communauté BioCanRx.

BioCanRx a créé le Comité EDI au sein du Conseil d'administration, qui comprend les membres suivants : 1) Gillian Carleton (iel), étudiante au doctorat, Université de Victoria; 2) Dre Tina Gruosso (elle), scientifique, Forbuis; 3) Aaron Prosper (il), gestionnaire de projet, stratégie de soins contre le cancer de la nation micmac de la Nouvelle-Écosse, étudiant diplômé, Université de l'Île-du-Prince-Édouard; 4) Dr John Stagg (il), professeur agrégé, Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal; 5) Ela Borenstein (elle), présidente, vice-présidente des Programmes incitatifs de capital de risque, Banque de développement du Canada (BDC). Pour plus d'informations sur le comité, [cliquez ici](#).

Les résultats de l'enquête et les recommandations de Diversio qui en découlent ont été examinés à deux réunions distinctes avec le Comité EDI du Conseil. Quatre actions ont été recommandées et jugées prioritaires par le Comité EDI :

1. **Environnement sûr :** nomination d'un médiateur indépendant qui se concentrera sur les rapports de harcèlement et de discrimination dans l'ensemble du réseau;
2. **Code de conduite standard et politique de tolérance zéro :** politiques qui établissent les attentes en matière de comportements quotidiens et de la culture globale du lieu de travail;
3. **Formation sur l'altruisme et les préjugés inconscients :** formation obligatoire pour le réseau sur les concepts essentiels de l'EDI;
4. **Programme de parrainage :** établissement d'un programme de parrainage pour les étudiants marginalisés du réseau afin de les aider dans leur cheminement professionnel.

Un cinquième élément d'action, le Programme de bourses d'été pour étudiants autochtones, a été ajouté à ces recommandations. BioCanRx a lancé cette initiative en 2020 pour réaliser son objectif principal d'EDI dans la formation en recherche. BioCanRx est enthousiaste à l'idée de mettre ces mesures en place dans les mois à venir.

Engaging the Patient Community

Mobilisation de la communauté des patients

Throughout 2020-2021, BioCanRx continued work to incorporate the patient voice in research.

Our Cancer Stakeholder Alliance (CSA) offers valuable advice on strategy and research priorities, giving voice to the patient and caregiver community. The CSA determined that our joint action plan should continue to focus on three priority areas: Patient Clinical Trial information, The Learning Institute and Patient Perspective in Research.

Much progress has been made in improving the patient perspective in BioCanRx research projects. This includes patient-researcher roundtables at Summit4CI and the inclusion of patients on research teams. Stemming from these roundtables, BioCanRx saw a nine-fold increase in patient participation in funded projects from Cycle 1 to Cycle 2. This was also driven by BioCanRx's expectation of patient partner inclusion in Cycle 2 projects and proactive approach to addressing barriers to patient-researcher partnerships.

To ensure BioCanRx's clinical trial information is accessible for patients and caregivers, a clinical trial map of BioCanRx-funded clinical trials was created. Users can search by cancer indication and geographical location and view a plain language fact sheet. The CSA Working Group will now establish guidelines and best practices for the development of plain language summary

Tout au long de la période 2020-2021, BioCanRx a poursuivi son travail pour que la voix des patients soit entendue dans la recherche.

Notre Alliance des intervenants contre le cancer (AIC) offre des conseils précieux sur la stratégie et les priorités de recherche, en donnant la parole à la communauté des patients et des soignants. L'AIC a déterminé que notre plan d'action conjoint devait continuer à mettre l'accent sur trois domaines prioritaires : l'information des patients sur les essais cliniques, l'Institut d'apprentissage et la perspective des patients dans la recherche.

De grands progrès ont été réalisés pour améliorer la perspective des patients dans le cadre des projets de recherche de BioCanRx. Cela comprend des tables rondes patients-chercheurs au Sommet sur l'immunothérapie du cancer (Summit4CI) et l'inclusion de patients dans les équipes de recherche. À la suite de ces tables rondes, BioCanRx a vu la participation des patients aux projets financés se multiplier par neuf entre le premier cycle et le deuxième cycle. Cette augmentation est également attribuable au fait que BioCanRx s'attend à ce que les patients partenaires soient inclus dans les projets du deuxième cycle et à une approche proactive pour éliminer les obstacles aux partenariats entre patients et chercheurs.



Pour que les informations sur les essais cliniques de BioCanRx soient accessibles aux patients et aux soignants, une carte des essais cliniques financés par BioCanRx a été créée. Les utilisateurs peuvent effectuer des recherches par type de cancer et par lieu géographique et consulter une fiche d'information en langage clair. Le Groupe de travail de l'AIC établira des lignes directrices et des pratiques exemplaires pour la préparation de fiches d'information sommaires sur les essais cliniques en langage clair pour tous les projets financés par BioCanRx. En outre, il examinera les moyens d'accroître l'utilisation de ces fiches.

Le programme annuel de l'Institut d'apprentissage de BioCanRx, qui est offert dans le cadre du Sommet sur l'immunothérapie du cancer, a été reporté en raison des préoccupations liées à la pandémie de COVID-19. Le réseau BioCanRx s'est plutôt efforcé d'inclure plusieurs points de vue de patients et des résumés en langage clair dans sa

clinical trial fact sheets for all BioCanRx-funded projects. Additionally, they will look at ways to increase the use of these fact sheets.

BioCanRx's annual Learning Institute program, as part of the Summit for Cancer Immunotherapy, was postponed due to concerns around the COVID-19 pandemic. As an alternative, BioCanRx worked to include several patient perspectives and plain language summaries as part of our newly-created virtual Summit Speaker Series webinars. These were recorded and posted on our YouTube channel for easy access. BioCanRx looks forward to next year's Learning Institute!

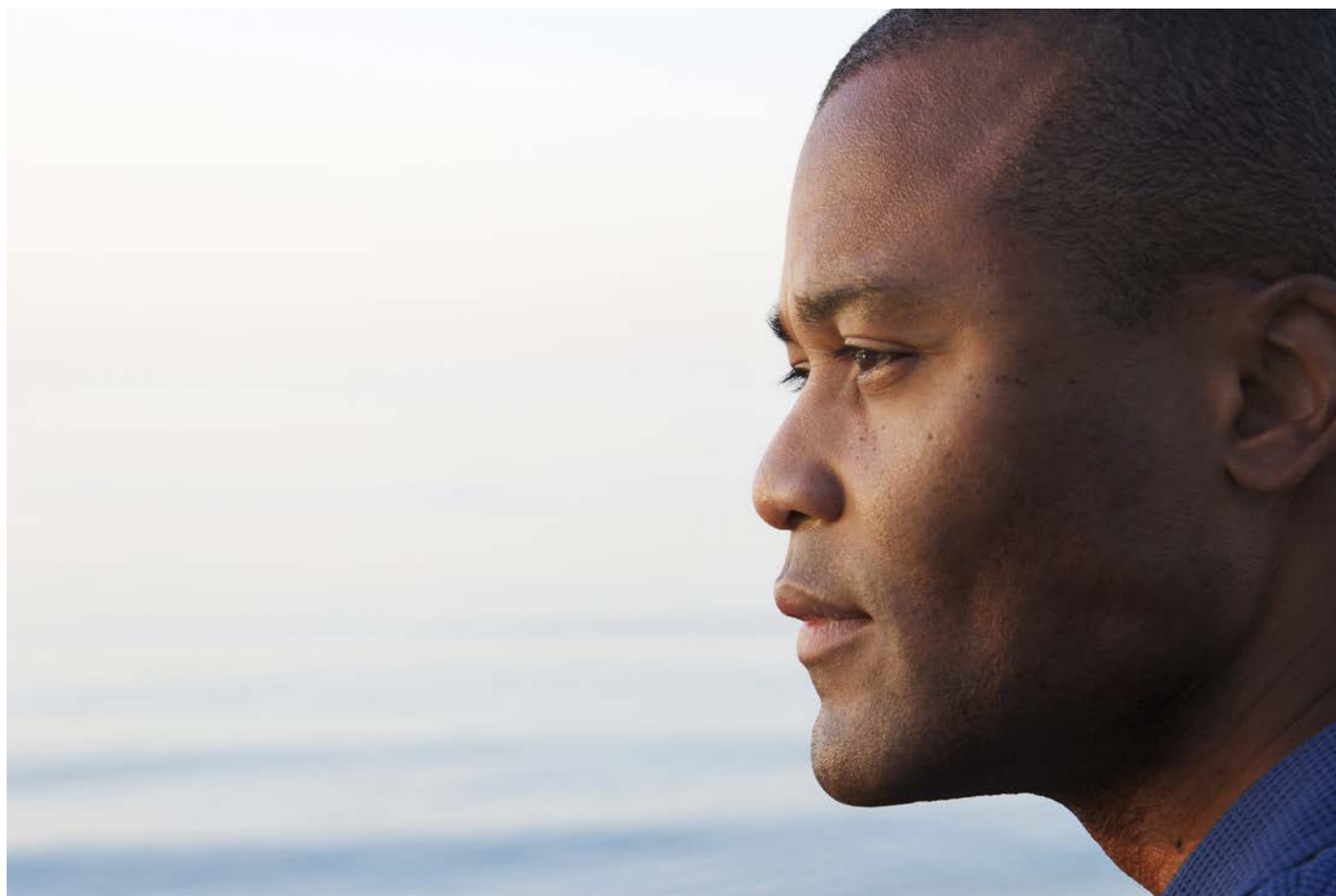
The Working Group will also explore the establishment of a shareable model of the LI with a sustainable funding model, to expand its usage beyond BioCanRx.

We will continue to build on this with these activities: continuing to hold sessions at future Summit4CIs encouraging patient engagement in research; continuing to populate our Research Database; establishing a Patient Scholar Database for researchers to use to increase patient engagement in BioCanRx research and providing accessible tools to support the process of engaging patients in immunotherapy projects.

nouvelle série de webinaires virtuels avec les conférenciers du Sommet. Ces webinaires ont été enregistrés et ajoutés à notre chaîne YouTube pour en faciliter l'accès. BioCanRx se prépare avec enthousiasme à l'Institut d'apprentissage de l'année prochaine!

Le Groupe de travail étudiera également la possibilité d'établir un modèle partageable de l'Institut d'apprentissage à l'aide d'un modèle de financement durable, afin que l'Institut d'apprentissage puisse être utilisé à l'extérieur du réseau BioCanRx.

Nous poursuivrons notre tâche en continuant à organiser des séances aux futurs sommets sur l'immunothérapie du cancer pour encourager la participation des patients à la recherche; en continuant à alimenter notre base de données de recherche; en établissant une base de données de patients experts que les chercheurs pourront utiliser pour accroître la participation des patients à la recherche de BioCanRx; et en fournissant des outils accessibles pour soutenir le processus de participation des patients aux projets d'immunothérapie.



Financial Statements for Fiscal Year 2020-21

États financiers pour l'exercice 2020-2021

BIOCANRX: BIOTHERAPEUTICS FOR CANCER TREATMENT

BIOCANRX: BIOTHÉRAPIES POUR LE TRAITEMENT DU CANCER

STATEMENT OF FINANCIAL POSITION

BILAN

MARCH 31, 2021

31 MARS 2021

	2021	2020	
ASSETS			ACTIF
CURRENT ASSETS			ACTIF À COURT TERME
Cash	\$ 6,693,015	\$ 4,901,054	Encaisse
Accounts receivable	115,249	30,311	Comptes à recevoir
Prepaid expenses	142,578	35,973	Dépenses payées d'avance
	6,950,842	4,967,338	
CAPITAL ASSETS	7,258	10,887	IMMOBILISATIONS CORPORELLES
	\$ 6,958,100	\$ 4,978,225	
LIABILITIES AND NET ASSETS			PASSIFS ET ACTIFS NETS
CURRENT LIABILITIES			PASSIF À COURT TERME
Accounts payable and accrued liabilities	\$ 157,509	\$ 161,403	Comptes fournisseurs et charges à payer
Government remittances payable	-	425	Remises gouvernementales à payer
Deferred revenue	6,000	11,000	Revenus perçus d'avance
	163,509	172,828	
DEFERRED CONTRIBUTIONS	6,167,775	4,165,960	APPORTS REPORTÉS
NET ASSETS			ACTIFS NETS
Invested in capital assets	7,258	10,887	Investis dans les immobilisations corporelles
Unrestricted	619,558	628,550	Non affectés
	626,816	639,437	
	\$ 6,958,100	\$ 4,978,225	

STATEMENT OF REVENUE AND EXPENSES
ÉTAT DES RÉSULTATS

YEAR ENDED MARCH 31, 2021

EXERCICE TERMINÉ LE 31 MARS 2021

	2021	2020	
REVENUES			REVENUS
Networks of Centres of Excellence grant	\$ 2,673,283	\$ 4,432,385	Subvention des Réseaux de centres d'excellence du Canada
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada supplemental grant	799,253	-	Subvention des Sciences naturelles et génie Conseil du Canada de recherche
Contributed services in-kind	66,000	66,000	Apports en nature
Miscellaneous	24,409	21,874	Divers
Sponsorship and event registration fees	1,809	202,505	Frais d'inscription aux événements et commandites
Recognition of deferred capital contributions	-	10,500	Apports reportés afférents aux immobilisations constatés
	3,564,754	4,733,264	
EXPENSES			DÉPENSES
Mission Fulfillment:			Réalisation de la mission:
Research grants	2,528,419	2,878,278	Subventions de recherche
Communications	170,746	156,827	Communications
Training	124,540	219,223	Formation
Commercialization core facility	90,946	27,609	Centre de commercialisation
Cancer summit	77,362	559,769	Sommet sur le cancer
Knowledge mobilization	75,416	108,315	Mobilisation des connaissances
Research travel	-	40	Frais de déplacement pour la recherche
	3,067,429	3,950,061	
Governance and Administration:			Gouvernance et administration:
Amortization	3,629	16,908	Amortissement
Networking	18,986	67,409	Réseautage
Operating	110,588	129,391	Opérations
Professional and consulting fees	22,347	91,569	Honoraires professionnels et de consultation
Salaries and benefits	338,207	304,903	Salaires et avantages sociaux
Recruiting	15,282	3,288	Recrutement
Travel	907	39,881	Frais de déplacement
	509,946	653,349	
	3,577,375	4,603,410	
EXCESS (DEFICIENCY) OF REVENUE OVER EXPENSES	\$ (12,621)	\$ 129,854	EXCÉDENT (INSUFFISANCE) DES REVENUS SUR LES DÉPENSES

Audited financial statements have been prepared and are available for view:
<https://biocanrx.com/new-events/publications>

Les états financiers vérifiés ont été préparés et sont disponibles pour consultation :
<https://bit.ly/2Nobe2V>

Appendices

Annexe

Appendix I: 2020-2021 Board of Directors, Committees and Administrative Centre

Membres du Conseil d'administration, des comités et du centre administrative pour l'exercice 2020-2021

2020 – 2021 BOARD OF DIRECTORS CONSEIL D'ADMINISTRATION

Ken Newport
Chair
Président

Dr. John Bell
John Bell, PhD
Scientific Director, BioCanRx
Senior Scientist, The Ottawa Hospital
Professor, University of Ottawa
Directeur scientifique,
BioCanRx Scientifique principal,
L'Hôpital d'Ottawa Professeur,
Université d'Ottawa

Ela Borenstein
Program Director
Business Development Bank of
Canada
Directrice de programme, Banque de
développement du Canada (BDC)

Dr. Josée Brisebois
Josée Brisebois, PhD
Head of Medical, Incyte Canada /
Medical Affairs with oversight of
Clinical & Regulatory Affairs
Chef des affaires médicales
avec surveillance des affaires
réglementaires à la société Incyte
Biosciences Canada

Dr. Craig Earle
Dr Craig Earle
Vice-President, Cancer Control at the
Canadian Partnership Against Cancer
Vice-président, Lutte contre le
cancer, Partenariat canadien contre
le cancer

Karimah Es Sabar
Chief Executive Officer & Partner,
Quark Venture Inc.
Présidente-directrice générale
et associée principale, Quark
Venture inc.

Doreen Hume
Partner, Audit & Assurance,
Deloitte Canada
Associée d'audit chez Deloitte
S.E.N.C.R.L./s.r.l.
Debra Lynkowski
Chief Operating Officer, The Ottawa
Hospital Research Institute
Présidente-directrice Générale,
Institut de recherche de l'Hôpital
d'Ottawa

Antonia Palmer
Co-Founder at Ac2orn: Advocacy
for Canadian Childhood Oncology
Research Network
Cofondatrice du réseau Advocacy
for Canadian Childhood Oncology
Research Network (Ac2orn)

Dr. David Poon
David Poon, PhD
Vice President Business
Development and Alliance
Management, Zymeworks Inc.
Vice-président, Développement des
affaires et gestion des alliances, à la
société Zymeworks

Dr. John Stagg
John Stagg, PhD
Associate Professor, Faculty of
Pharmacy at the University of
Montreal
Lab Head at the CHUM Hospital
Research Centre
Professeur agrégé à la Faculté
de Pharmacie de l'Université de
Montréal et Chercheur au Centre de
recherche du CHUM

Dr. Christine Williams
Christine Williams, PhD
Deputy Director, Ontario Institute for
Cancer Research (OICR)
Directrice adjointe, Institut ontarien
de recherche sur le cancer (OICR)

Russell Williams
Vice President, Government
Relations and Public Policy,
Diabetes Canada and Special
Counsel, The JBL Group
Vice-président aux relations
gouvernementales et aux politiques
publiques, Diabète Canada et
conseiller spécial, The JBL Group

OBSERVERS ON BIOCANRX BOARD OF DIRECTORS AND RESPECTIVE SUBCOMMITTEES OBSERVATEURS AU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET AUX COMITÉS

Dr. Stéphanie Michaud
Stéphanie Michaud, PhD
President and CEO, BioCanRx
Secretary to the Board (non-voting)
Présidente-directrice générale,
BioCanRx
Secrétaire du CA
(sans droit de vote)

François Santerre
Senior Program Manager, College
and Networks, Networks of Centres
of Excellence (NCE)
Gestionnaire principal de
programmes, Division des collèges
et des réseaux, Réseaux de centres
d'excellence (RCE)

EQUITY, DIVERSITY, & INCLUSION COMMITTEE COMITÉ DE L'ÉQUITÉ, LA DIVERSITÉ ET L'INCLUSION

Ela Borenstein (She/Her) (Chair)

Vice President, Venture Capital
Incentivized Programs

Business Development Bank of
Canada (BDC)

Vice-présidente, programmes
financés par le capital-risque
Banque de développement du
Canada (BDC)

Gillian Carleton (They/Them)

PhD Student, University of Victoria
Étudiant en doctorat, Université de
Victoria

Dr. Tina Gruosso (She/Her)

Scientist, Forbuis
Scientifique, Forbuis

Aaron Prosper (He/Him)

Project Manager, Nova Scotia

Mi'kmaw Nation Cancer Care
Strategy

Graduate Student, University of
Prince Edward Island

Directeur de projet de la stratégie de
soins contre le cancer de la nation
micmac de Nouvelle-Écosse
étudiant au cycle supérieur à
l'Université de l'Île-du-Prince-
Édouard

Dr. John Stagg (He/Him)

Associate Professor, Faculty of
Pharmacy at the University of
Montreal

Lab Head at the CHUM Hospital
Research Centre

Professeur agrégé à la Faculté
de Pharmacie de l'Université de
Montréal et Chercheur au Centre de
recherche du CHUM

BIOCANRX STAFF PERSONNEL DE BIOCANRX

Dr. Stéphanie Michaud

President and Chief Executive Officer
Présidente-directrice générale

Dr. Megan Mahoney

Director, Scientific Affairs and
Training Programs

Directrice, Affaires scientifiques et
programmes d'apprentissage

Laurie Cameron

Manager, Knowledge Mobilization &
Corporate Operations

Gestionnaire, Mobilisation des
connaissances et opérations

OBSERVER

François Santerre

Senior Program Manager, College
and Networks, Networks of Centres
of Excellence (NCE)

Gestionnaire principal de
programmes, Division des collèges
et des réseaux, Réseaux de centres
d'excellence (RCE)

POINT-OF-CARE CELL MANUFACTURING COMMITTEE COMITÉ DE FABRICATION DE CELLULES AU POINT DE SERVICE

Dr. Harry Atkins

Dr Harry Atkins

Scientist, Cancer Therapeutics
Program, Ottawa Hospital Research
Institute

Attending Physician, Blood and
Marrow Transplant Program, The
Ottawa Hospital

Associate Professor, Clinical
Hematology, University of Ottawa
Médecin au sein du Programme
de greffe de sang et de moelle
de l'Hôpital d'Ottawa, professeur
agregé de médecine à l'Université
d'Ottawa, scientifique au Centre de
recherches novatrices sur le cancer

Dr. John Bell

John Bell, PhD

Scientific Director, BioCanRx
Senior Scientist, The Ottawa Hospital
Professor, uOttawa
Directeur scientifique, BioCanRx
Scientifique principal, L'Hôpital
d'Ottawa
Professeur, uOttawa

Dr. Kevin Hay

Dr Kevin Hay

Clinical Scientist and Hematologist,
The Leukemia/Bone Marrow
Transplant Program of BC, BC Cancer
Clinicien-chercheur, laboratoire Terry
Fox et au sein du Programme de
leucémie/ greffe de moelle osseuse
de la Colombie-Britannique

Dr. Michael Jamieson

Michael Jamieson, PhD

Director of Clinical Translation
and Core Investigator, Clinical
Epidemiology, Ottawa Hospital
Research Institute

Directeur de la transposition
clinique et chercheur principal en
épidémiologie clinique, L'Institut de
Recherche de l'Hôpital d'Ottawa

Dr. Natasha Kekre

Dre Natasha Kekre

Associate Scientist, Clinical
Epidemiology Program, Ottawa
Hospital Research Institute
Hematologist, Blood and Marrow
Transplant Program, The Ottawa
Hospital

Assistant Professor, University of
Ottawa
Scientifique associée, l'Institut de
recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hématologue, l'Hôpital d'Ottawa
professeure adjointe de médecine,
l'Université d'Ottawa

Dr. Brad Nelson

Brad Nelson, PhD

Distinguished Scientist and Director,
Deeley Research Centre
Scientific Co-director, Immunotherapy
Program, BC Cancer
Scientifique émérite et directeur,
Centre de recherche Deeley
Codirecteur scientifique, Programme
d'immunothérapie, Agence du
cancer de la C.-B.

Dr. Christine Williams

Christine Williams, PhD

Deputy Director, Ontario Institute for
Cancer Research (OICR)
Directrice adjointe, Institut ontarien
de recherche sur le cancer (OICR)

Dr. Armin Gerbitz

Dr Armin Gerbitz

Staff Physician, Hans Messner
Allogeneic Transplantation Program;
Professor of Medicine,
University of Toronto
Médecin du personnel, Hans
Messner Allogeneic Transplantation
Program; Professeur de médecine,
Université de Toronto

BIOCANRX STAFF PERSONNEL DE BIOCANRX

Dr. Stéphanie Michaud,

Stéphanie Michaud, PhD

President and Chief Executive Officer
Présidente-directrice générale

Dr. Jennifer Quizi

Jennifer Quizi, PhD

Director, Biotherapeutics
Manufacturing Operations
Directrice, Opérations de fabrication
des produits biothérapeutiques

Dr. Megan Mahoney

Megan Mahoney, PhD

Director, Scientific Affairs and
Training Programs
Directrice, Affaires scientifiques et
programmes d'apprentissage

RESEARCH MANAGEMENT COMMITTEE

COMITÉ DE GESTION DE LA RECHERCHE

Dr. Dmitry Zamarin, Chair

Dr Dmitry Zamarin,
Président du CGR

Chair, RMC, Assistant Attending Physician in Gynecologic Medical Oncology and Immunotherapeutics Services, Memorial Sloan Kettering Cancer Center
Médecin traitant adjoint, oncologie gynécologique et immunothérapies, Centre de cancérologie Sloan Kettering

Dr. Awen Gallimore

Awen Gallimore, PhD

Professor, Immunology, Infection and Immunity, Cardiff University
Professeur, Immunologie, infection et immunité, Université de Cardiff

Dr. Jeffrey Hoch

Jeffrey Hoch, PhD

Professor, Department of Public Health Sciences, UC Davis
Professeur, Département des sciences de la santé publique, Université de la Californie à Davis

Dr. Sumithra Mandrekar

Sumithra Mandrekar, PhD

Professor of Biostatistics and Oncology at the Mayo Clinic
Professeure de biostatistique et d'oncologie à la clinique Mayo

Michael Mee

Principal, Amplitude Ventures
Associé principal, Amplitude Ventures

Dr. Alan Melcher, MD, PhD

Dr Alan Melcher, PhD

Professor of Translational Immunotherapy, The Institute of Cancer Research, Chester Beatty Laboratories, London
Professeur d'immunothérapie translationnelle à l'Institut de recherche sur le cancer, Laboratoires Chester Beatty, Londres

Dr. Nicole Onetto

Dre Nicole Onetto

Former Deputy Director and Chief Scientific Officer, Ontario Institute for Cancer Research
Ancienne directrice adjointe et directrice scientifique, Institut ontarien de recherche sur le cancer

Dr. Isabelle Rivière

Isabelle Rivière, PhD

Director, Michael G. Harris Cell Therapy and Cell Engineering Facility, Molecular Pharmacology at Memorial Sloan Kettering Cancer Center

Directeur, Centre de thérapie cellulaire et d'ingénierie cellulaire, Michael G. Harris, Pharmacologie moléculaire au Memorial Sloan Kettering Cancer Center

Dr. Cliona Rooney

Cliona Rooney, PhD

Professor, Baylor College of Medicine
Professeur, Baylor College of Medicine

Dr. Bruce Seet

Bruce Seet, PhD

Director, Medical Affairs, Sanofi-Pasteur (Canada)
Directeur, Affaires médicales, Sanofi-Pasteur (Canada)

Dr. Len Seymour

Len Seymour, PhD

Founder and Chief Scientific Officer, Oxford Genetics
Fondateur et directeur scientifique, Oxford Genetics

Dr. Steven Xanthoudakis

Steven Xanthoudakis, PhD

Chief Business Development Officer, Quebec Consortium for Drug Discovery (CQDM)
Chef du développement des affaires, Consortium québécois sur la découverte du médicament (CQDM)

EX-OFFICIO MEMBERS (NON-VOTING)

Dr. John Bell

John Bell, PhD

Scientific Director, BioCanRx
Senior Scientist, The Ottawa Hospital
Professor, University of Ottawa
Directeur scientifique, BioCanRx Scientifique principal, L'Hôpital d'Ottawa Professeur, Université d'Ottawa

Dr. Kelvin Chan, MD, PhD

Dr Kelvin Chan, PhD

Associate Scientist, Sunnybrook Health Sciences Centre (Canada)
Associé scientifique, Sunnybrook Health Sciences Centre (Canada)

Dr. Brad Nelson

Brad Nelson, PhD

Director and Distinguished Scientist, Deeley Research Centre, BCCA
Professor, Biochemistry and Microbiology, University of Victoria
Directeur et Scientifiques émérites, BCCA
Professeur, Université de Victoria

Dr. Claude Perreault

Dr Claude Perreault

Principal Investigator, IRIC
Professor, Faculty of Medicine, Université de Montréal
Hematologist, Maisonneuve-Rosemont Hospital
Chercheur principale, IRIC
Professeur, Université de Montréal
Hematologist, Hôpital Maisonneuve-Rosemont

OBSERVERS

Dr. Stéphanie Michaud

Stéphanie Michaud, PhD

President and CEO, BioCanRx
Présidente-directrice générale, BioCanRx

Dr. Megan Mahoney

Megan Mahoney, PhD

Director, Scientific Affairs and Training Programs

François Santerre

Senior Program Manager, College and Networks, Networks of Centres of Excellence (NCE)
Gestionnaire principal de programmes, Division des collèges et des réseaux, Réseaux de centres d'excellence (RCE)

HQP DEVELOPMENT COMMITTEE COMITÉ DE PERFECTIONNEMENT DU PERSONNEL HAUTEMENT QUALIFIÉ

CHAIR/PRÉSIDENT

Harold Atkins, MD
Clinician Scientist,
The Ottawa Hospital
Scientifique-clinicien,
L'Hôpital d'Ottawa

MEMBERS/MEMBRES

Raja Ghosh, PhD
Professor, McMaster University
Professeur, Université McMaster

Karin Hermans, PhD
Senior Research Associate, Donna
Wall Lab - SickKids
Associée de recherche, Donna Wall
Lab – SickKids

Carolina Ilkow, PhD
Assistant Professor,
University of Ottawa
Associée de recherche,
L'Hôpital d'Ottawa

Julian Lum, PhD
Senior Scientist, BC Cancer;
Associate Prof., University of Victoria
Scientifique principal, BC Cancer;
Professeur agrégé, Université de
Victoria

Megan Mahoney, PhD
Director of Scientific Affairs and
Training Programs, BioCanRx
Directrice, Affaires scientifiques
et programmes d'apprentissage,
BioCanRx

Linh Nguyen, PhD
Scientific Associate, University Health
Network
Associée scientifique,
University Health Network

Jennifer Quizi, PhD
Director of Biotherapeutics
Manufacturing Operations, BioCanRx
Directrice, Opérations de fabrication
des produits biothérapeutiques,
BioCanRx

Bruce Seet, PhD
Director of Medical Affairs,
Sanofi Pasteur
Directeur, Affaires médicales,
Sanofi Pasteur

Risini Weeratna, PhD
Senior Research Officer, National
Research Council of Canada
Agente de recherches senior, Conseil
national de recherches Canada

OBSERVER

François Santerre
Senior Program Manager, College
and Networks, Networks of Centres
of Excellence (NCE)
Gestionnaire principal de
programmes, Division des collèges
et des réseaux, Réseaux de centres
d'excellence (RCE)

ADMINISTRATIVE CENTRE CENTRE ADMINISTRATIF

Dr. John Bell
John Bell, PhD
Scientific Director
Directeur scientifique

Dr. Stéphanie Michaud
Stéphanie Michaud, PhD
President and CEO Secretary to the
Board (non-voting)
Présidente-directrice générale,
BioCanRx
Secrétaire du CA (sans droit de vote)

Dr. Megan Mahoney
Megan Mahoney, PhD
Director, Scientific Affairs and
Training Programs
Directrice, Affaires scientifiques et
programmes d'apprentissage

Dr. Jennifer Quizi
Jennifer Quizi, PhD
Director, Biotherapeutics
Manufacturing Operations
Directrice, Opérations de fabrication
des produits biothérapeutiques

Nancy Boyle
Director, Communications, Marketing
and Engagement Directrice,
Communications, marketing et
mobilisation

Jennifer Masek
Controller
Contrôleuse

Laurie Cameron
Manager, Knowledge Mobilization &
Operations
Gestionnaire, Mobilisation des
connaissances et opérations

April Henry
Specialist, Operations and
Communications
Spécialiste, Opérations et
Communications

Sarah Ivanco
Data and Diversity Intern
Stagiaire, données et diversité

Appendix II: Funded Network Investigators

Annexe II: Chercheurs actuellement financés

Harold Atkins

Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/harold-atkins>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/harold-atkins?lang=fr>

Rebecca Auer

Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/rebecca-auer>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/rebecca-auer?lang=fr>

John Bell

BioCanRx
Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/john-bell>
BioCanRx
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/john-bell?lang=fr>

Francois Bénard

BC Cancer Agency
University of British Columbia
Agence du cancer de la Colombie-Britannique
Université de Colombie-Britannique

Christopher Boddy

Ottawa Hospital Research Institute
University of Ottawa
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/christopher-boddy?lang=fr>

Jonathan Bramson

McMaster University
<https://biocanrx.com/johnathan-bramson>
Université McMaster
<https://biocanrx.com/johnathan-bramson?lang=fr>

Tania Bubela

Simon Fraser University
<https://biocanrx.com/tania-bubela>
Université Simon Fraser
<https://biocanrx.com/tania-bubela?lang=fr>

Marcus Butler

Princess Margaret Cancer Centre
University Health Network
University of Toronto
Ontario Institute for Cancer Research
<https://biocanrx.com/marcus-butler>
Princess Margaret
Réseau universitaire de santé
Université de Toronto
Institut ontarien de recherche sur le cancer
<https://biocanrx.com/marcus-butler?lang=fr>

Kelvin Chan

Sunnybrook Health Sciences Centre
Centre des sciences de la santé Sunnybrook

Christine Chen

Princess Margaret Cancer Centre
University Health Network
Centre de cancérologie Princess Margaret
Réseau universitaire de santé

Kelly Cobey

Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/kelly-cobey>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/kelly-cobey?lang=fr>

David Courtman

Ottawa Hospital Research Institute
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/david-courtman>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/david-courtman?lang=fr>

Gregory Dekaban

Robarts Research Institute
Western University
<https://biocanrx.com/gregory-dekaban>
Institut de recherche Robarts
Université Western
<https://biocanrx.com/gregory-dekaban?lang=fr>

Jean-Sébastien Delisle

Maisonnette-Rosemont Hospital Research Centre
University of Montreal
<https://biocanrx.com/jean-sebasiten-delisle>
Centre de recherche de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont
Université de Montréal
<https://biocanrx.com/jean-sebasiten-delisle?lang=fr>

Jean-Simon Diallo

Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
Virica
<https://biocanrx.com/jean-simon-diallo>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
Virica
<https://biocanrx.com/jean-simon-diallo?lang=fr>

Michel Duval

CHU Sainte-Justine
University of Montreal
<https://biocanrx.com/michel-duval>
CHU Sainte-Justine
Université de Montréal
<https://biocanrx.com/michel-duval?lang=fr>

David Evans

University of Alberta
<https://biocanrx.com/david-evans>
Université de l'Alberta
<https://biocanrx.com/david-evans?lang=fr>

Dean Fergusson

Ottawa Hospital Research Institute
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/dean-fergusson>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/dean-fergusson?lang=fr>

Armin Gerbitz

University Health Network
University of Toronto
Réseau universitaire de santé
Université of Toronto

Raja Gosh

McMaster University
<https://biocanrx.com/raja-ghosh>
Université McMaster
<https://biocanrx.com/raja-ghosh?lang=fr>

Glenwood Goss

Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/glenwood-goss>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/glenwood-goss?lang=fr>

Kevin Hay

BC Cancer Agency
University of British Columbia
<https://biocanrx.com/kevin-hay>
Agence du cancer de la Colombie-Britannique
Université de Colombie-Britannique
<https://biocanrx.com/kevin-hay?lang=fr>

Naoto Hirano

Princess Margaret Cancer Centre
University Health Network
University of Toronto
Ontario Institute for Cancer Research
<https://biocanrx.com/naoto-hirano>
Princess Margaret
Réseau universitaire de santé
Université de Toronto
Institut ontarien de recherche sur le cancer
<https://biocanrx.com/naoto-hirano?lang=fr>

Robert Holt

BC Cancer Agency
Simon Fraser University
University of British Columbia
Agence du cancer de la Colombie-Britannique
Université Simon Fraser
Université de Colombie-Britannique

Carolina Ilkow

Ottawa Hospital Research Institute
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/carolina-ilkow>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/carolina-ilkow?lang=fr>

Rahima Jamal

CHUM Research Centre (Centre hospitalier de l'Université de Montréal)
University of Montreal
Centre de recherche du CHUM (Centre hospitalier de l'Université de Montréal)
Université de Montréal

Steven Jones

BC Cancer Agency
Genome BC
University of British Columbia
<https://biocanrx.com/steven-jones>
Agence du cancer de la Colombie-Britannique
Genome BC
Université de Colombie Britannique
<https://biocanrx.com/steven-jones?lang=fr>

Rosalyn Juergens

McMaster University
Juravinski Cancer Centre
Ontario Institute for Cancer Research
Université McMaster
Juravinski Cancer Centre
Institut ontarien de recherche sur le cancer

Natasha Kekre

Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/natasha-kekke>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/natasha-kekke?lang=fr>

Jonathan Kimmelman

McGill University
<https://biocanrx.com/jonathan-kimmelman>
Université McGill
<https://biocanrx.com/jonathan-kimmelman?lang=fr>

Greg Korbitt

University of Alberta
Université de l'Alberta

James Koropatnick

Lawson Health Research Institute
Western University
London Health Sciences Centre
<https://biocanrx.com/james-koropatnick>
Institut de recherche en santé Lawson
Université Western
Centre des sciences de la santé de London
<https://biocanrx.com/james-koropatnick?lang=fr>

Tom Kouroukis

McMaster University
Université McMaster

Aly-Khan Lalani

McMaster University
<https://biocanrx.com/aly-khan-lalani>
Université McMaster
<https://biocanrx.com/aly-khan-lalani?lang=fr>

Manoj Lalu

Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/manoj-lalu>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/manoj-lalu?lang=fr>

Réjean Lapointe

CHUM Research Centre (Centre hospitalier de l'Université de Montréal)
University of Montreal
Centre de recherche du CHUM (Centre hospitalier de l'Université de Montréal)
Université de Montréal

Megan Levings

BC Children's Hospital Research Institute
University of British Columbia
<https://biocanrx.com/megan-levings>
Institut de recherche de Hôpital des enfants de la Colombie-Britannique
Université de Colombie-Britannique
<https://biocanrx.com/megan-levings?lang=fr>

Gary Levy

Toronto General Hospital Research Institute (TGHRI)
University Health Network
TGHRI (Institut de recherche de l'Hôpital général de Toronto)
Réseau universitaire de santé

Brian Lichty

McMaster University
<https://biocanrx.com/brian-lichty>
Université McMaster
<https://biocanrx.com/brian-lichty?lang=fr>

Bryan Lo

The Ottawa Hospital
Hôpital d'Ottawa

Julian Lum

BC Cancer Agency
University of Victoria
<https://biocanrx.com/julian-lum>
Agence du cancer de la Colombie-Britannique
Université de Victoria
<https://biocanrx.com/julian-lum?lang=fr>

Christopher McCabe

University of Alberta
Institute of Health Economics
Université de l'Alberta
Institut de l'économie de la santé

Andrea McCart

Toronto General Hospital Research Institute
Princess Margaret Cancer Centre
University Health Network
Institut de recherche de l'Hôpital général de Toronto
Centre de cancérologie Princess Margaret
Réseau universitaire de santé

Scott McComb

National Research Council of Canada
<https://biocanrx.com/scott-mccomb>
Conseil national de recherches Canada
<https://biocanrx.com/scott-mccomb?lang=fr>

Andrew Minchinton

BC Cancer Agency
Agence du cancer de la Colombie-Britannique

Jason Moffat

University of Toronto
<https://biocanrx.com/jason-moffat>
Université de Toronto
<https://biocanrx.com/jason-moffat?lang=fr>

Karen Mossman

McMaster University
<https://biocanrx.com/karen-mossman>
Université McMaster
<https://biocanrx.com/karen-mossman?lang=fr>

Brad Nelson

BC Cancer Agency
University of British Columbia
University of Victoria
<https://biocanrx.com/brad-nelson>
Agence du cancer de la Colombie-Britannique
Université de Colombie Britannique
Université de Victoria
<https://biocanrx.com/brad-nelson?lang=fr>

Christopher O'Callaghan

Queen's University
Université Queens

Pamela Ohashi

Princess Margaret Cancer Centre
University of Toronto
<https://biocanrx.com/pamela-ohashi>
Centre de cancérologie Princess Margaret
Université de Toronto
<https://biocanrx.com/pamela-ohashi?lang=fr>

Christopher Paige

University Health Network
University of Toronto
<https://biocanrx.com/christopher-paige>
Réseau universitaire de santé
Université de Toronto
<https://biocanrx.com/christopher-paige?lang=fr>

Petros Pechlivanoglou

Hospital for Sick Children
University of Toronto
<https://biocanrx.com/petros-pechlivanoglou>
Hôpital des enfants
Université de Toronto
<https://biocanrx.com/petros-pechlivanoglou?lang=fr>

Claude Perreault

Institute for Research in Immunology and Cancer (IRIC)
University of Montreal
Maisonnette-Rosemont Hospital
<https://biocanrx.com/claude-perreault>
Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC)
Université de Montréal
Hôpital Maisonneuve-Rosemont
<https://biocanrx.com/claude-perreault?lang=fr>

Justin Presseau

Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/justin-presseau>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/justin-presseau?lang=fr>

Robert Rottapel

Ontario Institute for Cancer Research
Princess Margaret Cancer Centre
University of Toronto
St. Michael's Hospital
<https://biocanrx.com/robert-rottapel>
Institut ontarien de recherche sur le cancer
Centre du cancer Princess Margaret
Université de Toronto
Hôpital St. Michael's
<https://biocanrx.com/robert-rottapel?lang=fr>

Denis-Claude Roy
Maisonnette-Rosemont Hospital Research Centre
University of Montreal
<https://biocanrx.com/denis-claude-roy>
Centre de recherche de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont
Université de Montréal
<https://biocanrx.com/denis-claude-roy?lang=fr>

Harmanjatinder Sekhon
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/harman-sekhon>
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/harman-sekhon?lang=fr>

Sachdev Sidhu
Ontario Institute for Cancer Research
The Centre for the Commercialization of Antibodies and Biologics
ShanghaiTech University
<https://biocanrx.com/sachdev-sidhu>
Institut ontarien de recherche sur le cancer
Université de Toronto
Centre de commercialisation des anticorps et des médicaments biologiques
Université technique de Shanghai
<https://biocanrx.com/sachdev-sidhu?lang=fr>

Sheila Singh
McMaster University
<https://biocanrx.com/sheila-singh>
Université McMaster
<https://biocanrx.com/sheila-singh?lang=fr>

Jeff Smith
Carleton University
<https://biocanrx.com/jeffrey-smith>
Université Carleton
<https://biocanrx.com/jeffrey-smith?lang=fr>

Michael Surette
McMaster University
Université McMaster

David Szwajcer
CancerCare Manitoba
University of Manitoba
Health Sciences Center
<https://biocanrx.com/david-szwajcer>
ActionCancerManitoba
Université du Manitoba
Centre des soins de santé
<https://biocanrx.com/david-szwajcer?lang=fr>

Uri Tabori
Hospital for Sick Children
Hospital for Sick Children Research Institute
University of Toronto
<https://biocanrx.com/uri-tabori>
Hôpital des enfants
Institut de recherche de l'Hôpital des enfants
Université de Toronto
<https://biocanrx.com/uri-tabori?lang=fr>

Kednapa Thavorn
Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa

Simon Turcotte
Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM)
University of Montreal
<https://biocanrx.com/simon-turcotte>
Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM)
Université de Montréal
<https://biocanrx.com/simon-turcotte?lang=fr>

Guy Ungerechts
Ottawa Hospital Research Institute
The Ottawa Hospital
University of Ottawa
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa

Barbara Vanderhyden
Ottawa Hospital Research Institute
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/barbara-vanderhyden>
Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/barbara-vanderhyden?lang=fr>

Pierre Villeneuve
University of Ottawa
<https://biocanrx.com/pierre-villeneuve>
Université d'Ottawa
<https://biocanrx.com/pierre-villeneuve?lang=fr>

Sowmya Viswanathan
Princess Margaret Hospital
University Health Network
University of Toronto
Centre for Commercialization of Regenerative Medicine
CellCAN
Hôpital Princess Margaret
Réseau universitaire de santé
Université de Toronto
Centre de commercialisation de la médecine régénérative
CellCAN

Yonghong Wan
McMaster University
Université McMaster

John Webb
BC Cancer Agency
<https://biocanrx.com/john-webb>
Agence du cancer de la Colombie-Britannique
<https://biocanrx.com/john-webb?lang=fr>

Lori West
University of Alberta
Alberta Transplant Institute
Canadian Donation and Transplantation Research Program (CDTRP)
Université de l'Alberta
l'Institut de transplantation de l'Alberta
Le Programme de recherche en don et transplantation du Canada (PRDTC)

William Wong
Waterloo University
<https://biocanrx.com/william-w-l-wong>
Université Waterloo
<https://biocanrx.com/william-w-l-wong?lang=fr>

Appendix III: BioCanRx Core Facilities

CORE FACILITIES

Human Immune Testing Suite (HITS) McMaster Immunology Research Centre (Hamilton)	Molecular & Cellular Immunology Core (MCIC) Deeley Research Centre (Victoria)
--	---

BIOMANUFACTURING FACILITIES

Virus Manufacturing Facility, The Biotherapeutics Manufacturing Centre (BMC) The Ottawa Hospital Research Institute (Ottawa)	Alberta Cell Therapy Manufacturing Centre University of Alberta (Edmonton)
--	--

POINT-OF-CARE (POC) FACILITIES

Conconi Family Manufacturing Facility Deeley Research Centre (Victoria)	Cell Manufacturing Facility, The Biotherapeutics Manufacturing Centre (BMC) The Ottawa Hospital Research Institute (Ottawa)	Philip S Orsino Cell Therapy Facility University Health Network (Toronto)	Manitoba Centre for Advanced Cell and Tissue Therapy University of Manitoba (Winnipeg)
---	---	--	--

Appendix III: Installations principales de BioCanRx

INSTALLATIONS PRINCIPALES

Centre d'essais immunitaires humaines Centre de recherche en immunologie McMaster (Hamilton)	Centre d'immunologie moléculaire et cellulaire Centre de Recherche Deeley (Victoria)
---	---

INSTALLATIONS DE BIOFABRICATION

Installation de production de virus du Centre de fabrication de biothérapies (BMC) L'Institut de recherche de L'Hôpital d'Ottawa (Ottawa)	Centre de fabrication de thérapie cellulaire de l'Alberta L'Université de l'Alberta (Edmonton)
---	--

CENTRES DE FABRICATION DE PRODUITS BIOTHÉRAPEUTIQUES

Laboratoire d'immunothérapie de la famille Conconi Centre de Recherche Deeley (Victoria)	Centre de fabrication de produits cellulaires, Centre de fabrication de produits biothérapeutiques L'Institut de recherche de L'Hôpital d'Ottawa (Ottawa)	Centre de thérapie cellulaire Philip S. Orsino University Health Network (Toronto)	Centre du Manitoba pour la thérapie cellulaire et tissulaire avancée L'Université du Manitoba (Winnipeg)
---	---	--	--

THE CANCER STAKEHOLDER ALLIANCE WORKING GROUP

Kimberly Badovinac
Partnership Against Cancer

Louise Binder
Save Your Skin Foundation

Niya Chari
Canadian Breast Cancer Network

Jackie Herman
CNETS (Canadian NeuroEndocrine
Tumour Society)

Paul O'Connell
The Leukemia & Lymphoma Society
of Canada

Antonia Palmer
Neuroblastoma Canada

Catherine Wilhelmy Rech
CIUSSSE-CHUS

MEMBERS OF BIOCANRX:

Nancy Boyle
Director of Communications,
Marketing & Engagement

Laurie Cameron
Manager, Knowledge Mobilization &
Operations

Megan Mahoney
Director, Scientific Affairs and
Training Programs

Stéphanie Michaud-
President & CEO

Jennifer Quizi
Director, Biotherapeutics
Manufacturing Operations

LE GROUPE DE TRAVAIL DE L'ALLIANCE DES INTERVENANTS CONTRE LE CANCER (AIC)

Kimberly Badovinac
Partenariat Canadien Contre
le Cancer

Louise Binder
La Fondation Sauve Ta Peau

Niya Chari
Réseau canadien du cancer du sein

Jackie Herman
La société canadienne des tumeurs
neuroendocrines (STCNE)

Paul O'Connell
La Société de leucémie et lymphome
du Canada

Antonia Palmer
Neuroblastoma Canada

Catherine Wilhelmy Rech
CIUSSSE-CHUS

MEMBRES DE BIOCANRX:

Nancy Boyle
Directrice, Communications,
marketing et mobilisation

Laurie Cameron
Gestionnaire, Mobilisation des
connaissances et opérations

Megan Mahoney
Directrice, Affaires scientifiques et
programmes d'apprentissage

Stéphanie Michaud
Présidente-directrice générale

Jennifer Quizi
Directrice, Opérations de fabrication
des produits biothérapeutiques

Appendix IV: Partners Annexe IV : Partenaires

ACADEMIC PARTNERS AND NETWORK MEMBERS:



Cross Cancer Institute
& Tom Baker Cancer
Center





INTERNATIONAL:



INDUSTRY



NOT-FOR-PROFIT / ORGANISMES SANS BUT LUCRATIF :





Marta & Owen Boris
Foundation



The Princess Margaret
Cancer Foundation 



Team Finn



PROCURE

 Sarcoma Cancer
Foundation of Canada



save your skin  FONDATION
LA FONDATION SAUVEZ LA PEAU

 The Ottawa
Hospital
Foundation

L'Hôpital
d'Ottawa
Fondation



STEM CELL
NETWORK  RÉSEAU DE
CELLULES SOUCHES



GOVERNMENT

ALBERTA
INNOVATES 

 CancerCare
Manitoba

 Health
Canada

Santé
Canada

 Ontario
Health

BC
CAN
CER

 CIHR
IRSC Canadian Institutes of
Health Research
Instituts de recherche
en santé du Canada

 National Research
Council Canada

Conseil national de
recherches Canada

 Ontario
Research Fund

CADTH Evidence
Driven.

Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Est-de-
l'Île-de-Montréal
Québec 

 ONCOPole

 ONTARIO
SPOR SUPPORT
UNIT

PREVIOUS PARTNERS



For the latest BioCanRx news and network activities:

Pour les dernières nouvelles et activités du réseau BioCanRx :



Subscribe to our newsletter

Abonnez-vous à notre bulletin

info@biocanrx.com



BioCanRx Headquarters
Siège social de BioCanRx

501 Smyth Road, Box 611
501, chemin Smyth, C.P. 611
Ottawa, ON K1H 8L6
info@biocanrx.com
www.biocanrx.com
www.twitter.com/biocanrx
www.facebook.com/biocanrx



NCE RCE

Networks of Centres of Excellence
Réseaux de centres d'excellence

350 Albert Street, 16th Floor
350, rue Albert, 16^e étage
Ottawa, ON K1A 1H5
info@nce-rce.gc.ca
www.nce-rce.gc.ca

Canada

Government of Canada
Gouvernement du Canada