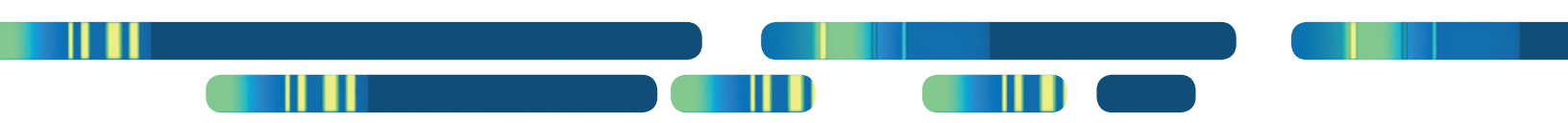


CRCHUM

CRÉATEUR
D'IMPACTS

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2018-2019





SOMMAIRE

MOT DE LA DIRECTION ...3

- Entrevue avec Dr Vincent Poitout et Dr Fabrice Brunet

LE CRCHUM EN UN CLIN D'ŒIL ...4

- Six axes thématiques
- Centré sur nos patients et la population
- Une vision au diapason
- *L'audace de chercher plus loin* en chiffres
- Une vie scientifique animée

CRÉATEUR D'IMPACTS POSITIFS POUR NOS PATIENTS ...6

- La parole aux patients partenaires
- Des contributions essentielles à la Stratégie québécoise des sciences de la vie
- Un rayonnement international
- Révélateur de talents

PROMOTEUR D'INNOVATION ET DE VALORISATION DES CONNAISSANCES ...10

- Innove-action : réinventer la santé
- VIA CHUM Beachhead : pour encadrer vos idées
- La valorisation en chiffres



Dr FABRICE BRUNET
Président-directeur général
du CHUM

Dr VINCENT POITOUT
Directeur de la recherche
du CHUM

MOT DE LA DIRECTION

Vous veillez aux destinées du CRCHUM depuis 5 ans déjà. Comment qualifieriez-vous l'évolution du centre de recherche et son intégration avec l'hôpital ?

VP En 5 ans, nous avons fait beaucoup de chemin. Le regroupement des équipes de recherche sur un seul site a favorisé la fertilisation croisée des expertises et a permis de mutualiser l'accès aux équipements de pointe. À cette importante synergie s'ajoute un effet d'attractivité de talents lié en partie à la qualité de nos infrastructures et qui nous place désormais sur un pied d'égalité avec des institutions de renommée internationale. La volonté de la direction générale d'intégrer l'innovation et la recherche dans les activités hospitalières nous a aussi permis de démontrer la valeur de la recherche pour les soins et la santé de la population.

FB La vision de la recherche comme facteur d'amélioration de la santé des populations s'est exprimée de façon double : d'une part en augmentant la qualité et la cohérence de la recherche, d'autre part en s'assurant d'une application rapide et directe de cette recherche pour démontrer sa valeur. Cette vision est parfaitement alignée et synergique avec celle de l'institution.

L'innovation en santé, par le biais notamment de l'intelligence artificielle, est au cœur des valeurs et des actions de notre organisation. Aujourd'hui, quelle est notre place dans le paysage canadien ?

FB Il faut s'approprier l'intelligence artificielle (IA) pour transformer nos façons de penser et de faire. Notre vision corporative et intégrative de l'IA nous assure de la pertinence de son utilisation pour améliorer notre performance et la santé de la population. Pour accompagner cette vision, nous avons créé l'École de l'intelligence artificielle en santé. Unique au monde, cette école est garante de l'acceptabilité sociale de nos projets en IA et de leur application pour le bien de la population. Elle illustre bien le processus de la recherche et de l'innovation par lequel les échanges, les partenariats, l'intelligence collective permettent d'apporter des réponses aux enjeux de nos organisations en impliquant tous les acteurs de l'écosystème.

Durant l'année 2018, vous avez accordé une attention particulière à des initiatives comme CITADEL, l'Unité d'innovations thérapeutiques, ou Innove-Action. En quoi ces initiatives vont-elles nous permettre de générer des impacts positifs pour nos patients ?

VP Notre Carrefour de l'innovation accélère déjà l'application des connaissances au chevet des patients et aux politiques de santé. À l'ère des données massives, CITADEL nous donne accès à de l'information en temps réel et facilite la prise de décision dans l'ensemble de nos activités hospitalières. Quant à l'Unité d'innovations thérapeutiques, elle permet aux patients en échec thérapeutique d'accéder à de nouveaux traitements, particulièrement en oncologie.

FB Avec Innove-Action, le CHUM agit comme un catalyseur d'idées et partage ici et au niveau mondial ses innovations pour repenser les systèmes de santé. Comment aller au-delà de nos murs, comment s'assurer que notre patient bénéficie d'une prise en charge adéquate une fois à domicile ? Réinventer le système de santé, ce n'est pas changer la façon de faire au quotidien, mais plutôt choisir d'accompagner nos patients dans leurs trajectoires de vie. Pour accélérer la démonstration des bénéfices pour les patients, nous avons mis en place le baromètre SERGIP (soins, enseignement, recherche, gestion, innovation, patients) qui s'assure de l'intégration de l'ensemble de ces dimensions dans nos activités.

Générer de nouvelles connaissances garantit aux organisations comme la nôtre un rayonnement international. Comment nous assurons-nous de pouvoir encore créer ces savoirs demain ?

FB Pour répondre aux besoins évolutifs de la population, le centre de recherche a choisi de concentrer ses équipes sur des thèmes qui répondent aux questions posées par nos patients. Et continue de le faire. C'est une des clés pour générer ces nouvelles connaissances.

VP Des savoirs qui doivent être utiles avant tout. Il nous faut donc être agile, disposer des meilleurs experts, à l'affût des dernières tendances et capables de mobiliser rapidement leurs connaissances ou de mettre en œuvre de nouvelles façons de faire. Notre rôle est de leur fournir les infrastructures et l'environnement qui leur permettent de rester les chefs de file de leurs domaines.

LE CRCHUM EN UN CLIN D'ŒIL

Parmi les plus modernes et les plus imposants centres de recherche en Amérique du Nord, le Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM) abrite sous son toit : recherche fondamentale, recherche clinique et recherche en santé des populations. Il demeure le porte-étendard de la recherche en sciences biomédicales et en soins de santé de l'Université de Montréal.

Au sein de ce bassin scientifique fertile, plus de 140 chercheurs réguliers, 330 investigateurs et près de 460 étudiants génèrent et transforment des connaissances qui font une différence dans la vie des patients.

Siège d'une production scientifique de réputation internationale, le CRCHUM dispose d'un budget de fonctionnement de 16 M\$ et de revenus de recherche de 60 M\$ par année. Il s'appuie sur ses équipes de recherche, sur des infrastructures compétitives pour la recherche clinique précoce au Canada (Unité d'innovations thérapeutiques) et sur une quinzaine de plateformes de soutien à la recherche et de services.

SIX AXES THÉMATIQUES CRCHUM

CANCER

CARDIOMÉTABOLIQUE

NEUROSCIENCES

IMMUNOPATHOLOGIE

IMAGERIE ET INGÉNIERIE

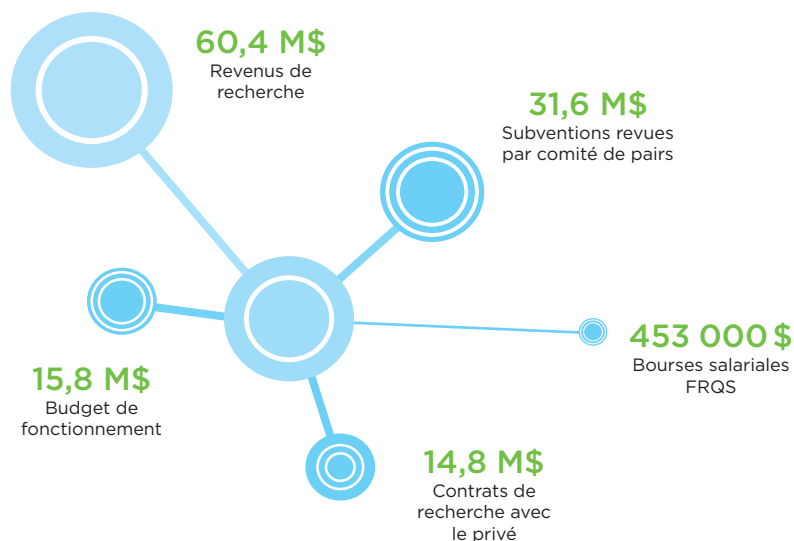
CARREFOUR DE L'INNOVATION ET DE L'ÉVALUATION EN SANTÉ

CENTRÉ SUR NOS PATIENTS ET LA POPULATION

Intégrée en filigrane dans toutes les activités hospitalières du CHUM, notre recherche se distingue par sa performance, son sens de l'innovation, son originalité et son dynamisme. Notre recherche est ancrée dans sa communauté et dans la société québécoise.

Chef de file mondial dans l'amélioration des soins, des services et de l'expérience patient, notre recherche est reconnue dans des secteurs clés :

- Physiopathologie et intervention thérapeutique sur les tumeurs solides (oncologie); pathophysiologie du diabète de type 2 et de ses complications;
- Prévention de maladies par l'adoption de bonnes habitudes de vie ou par leur changement;
- Décryptage des mécanismes et traitements d'avant-garde de maladies neurodégénératives telles que la sclérose latérale amyotrophique et la sclérose en plaques;
- Réseau canadien pour toxicologie et comorbidités associées aux hépatites;
- Nouvelles approches de lutte contre le VIH.



UNE VISION AU DIAPASON

En s'appuyant sur son établissement hospitalier et son université, le CRCHUM s'emploie au développement et à l'utilisation de données probantes pour transformer les soins et les services à l'échelle provinciale. Pour atteindre ce but, notre centre de recherche mise sur l'excellence de ses équipes de recherche, la qualité de ses collaborations, sa capacité à intégrer et à exploiter tout type de données (cliniques, administratives, biologiques, etc.), ainsi que sur l'implication conjointe de ses équipes cliniques, des citoyens et des décideurs.

Dans sa démarche, le CRCHUM est soutenu par la Fondation du CHUM. Celle-ci participe au financement d'infrastructures et d'équipements, contribue à la formation d'une relève scientifique de haut niveau et favorise la transmission des savoirs et des savoir-faire uniques du centre. Le financement de la Fondation permet le développement d'initiatives stratégiques telles que le centre d'intégration et d'analyse des données médicales (CITADEL).

UNE VIE SCIENTIFIQUE ANIMÉE

Tout au long de l'année, le CRCHUM propose une programmation scientifique des plus riches. Animées par des chercheurs renommés, d'ici et d'ailleurs dans le monde, les conférences du CRCHUM mettent en valeur la recherche de pointe dans les champs d'activité du CHUM. Elles sont accréditées par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada comme activité de développement professionnel continu. Tout comme les conférences MIAM (Les Moments de l'Intelligence Artificielle le Midi) auxquelles participent de nombreux chercheurs du centre de recherche.

En novembre 2018, le CHUM a annoncé le lancement de l'École d'Intelligence Artificielle en Santé (EIAS). L'EIAS permet à sa communauté d'appliquer l'intelligence artificielle à la santé, d'en mesurer les impacts pour les patients, les équipes, le système de santé et de faire rayonner les connaissances à l'échelle internationale.

+ de **550** chercheurs
et investigateurs, dont
144 chercheurs réguliers

765
publications

2200
publications
au cours des
3 dernières
années

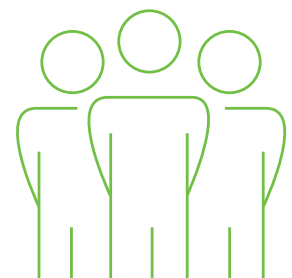
+ de **460**
étudiants des cycles
supérieurs

Près de **200**
personnes en soutien aux
équipes de recherche

13 chaires
de recherche du Canada

640
personnels
de recherche

18 chaires
de recherche philanthropiques



CRÉATEUR D'IMPACTS POSITIFS POUR NOS PATIENTS

AU CRCHUM, LE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE CENTRÉE SUR LE PATIENT EST UNE PRIORITÉ D'ACTION. LES CONNAISSANCES GÉNÉRÉES PAR NOS RECHERCHES SE TRADUISENT EN BÉNÉFICES DIRECTS POUR LES CITOYENS. NOS TRAVAUX DE RECHERCHE SE DÉCLINENT AINSI EN SOLUTIONS DE SOINS ET D'INTERVENTIONS POUR TOUTE LA POPULATION.



DOMAINES D'EXCELLENCE

PATHOLOGIES MAJEURES

SOLUTIONS DE SOINS ET D'INTERVENTIONS

CANCER

SEIN, OVAIRES
PROSTATE
POUMON

MÉDECINE PERSONNALISÉE

COMBINAISONS THÉRAPEUTIQUES

IMMUNOTHÉRAPIE

THÉRAPIE CELLULAIRE

CARDIOMÉTABOLIQUE

DIABÈTE DE TYPE 2 ET
SES COMPLICATIONS
HYPERTENSION
PROCESSUS NEURONAUX
ET NUTRITION

MÉDECINE DE PRÉCISION

IMAGERIE DE PRÉCISION

PROGRAMMES DE PRÉVENTION

IMMUNOPATHOLOGIE

TRANSPLANTATION
HÉPATITES
VIH
MALADIES AUTO-IMMUNES
ARTHROSE

AUGMENTATION DU DON D'ORGANES

VACCINS

IMAGERIE DE PRÉCISION

IMMUNOTHÉRAPIE

NEUROSCIENCES

SCLÉROSE EN PLAQUES
ÉPILEPSIE
MALADIES NEURODÉGÉNÉRATIVES
AVC
TOXICOMANIE/SANTÉ MENTALE

DIAGNOSTIC PRÉCOCE

IMMUNOTHÉRAPIE

AMÉLIORATION DE LA TRAJECTOIRE DE SOINS

DOMAINES D'EXCELLENCE TRANSVERSAUX

IMAGERIE ET INGÉNIERIE

RÉALITÉ VIRTUELLE ET AUGMENTÉE POUR L'ANALYSE ET L'AMÉLIORATION
DU MOUVEMENT HUMAIN OU LA CHIRURGIE ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

IMPRESSION 3D POUR TRAITEMENTS DE RADIO-ONCOLOGIE

IMPRESSION 3D TISSULAIRE

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

CARREFOUR DE L'INNOVATION ET DE L'ÉVALUATION EN SANTÉ

CENTRE D'INTÉGRATION ET D'ANALYSE DES DONNÉES MÉDICALES (CITADEL)

LA PAROLE AUX PATIENTS PARTENAIRES

Composé de patients et de chercheurs, le Comité partenariats patients du CRCHUM guide la direction du CRCHUM pour implanter l'approche patient partenaire dans ses priorités de développement et ses programmes de recherche.

À l'automne 2018, ce comité a permis la nomination de deux patients partenaires à titre de membres du comité scientifique du CRCHUM. Il a aussi mis sur pied une campagne de sensibilisation auprès des patients et citoyens, afin de promouvoir l'importance de la recherche et le fonctionnement du cycle de recherche : génération, application et mobilisation des connaissances.

DES CONTRIBUTIONS ESSENTIELLES À LA STRATÉGIE QUÉBÉCOISE DES SCIENCES DE LA VIE

Pour répondre aux standards d'un centre de recherche clinique de classe mondiale, le CRCHUM a mis en place, en 2018, l'Unité d'innovations thérapeutiques (UIT) sous l'initiative de la Dre Rahima Jamal, hématologue-oncologue au CHUM. L'UIT permet aux patients en échec thérapeutique d'accéder à de nouveaux traitements et d'en accélérer le développement. Élaboré en collaboration avec plusieurs chercheurs du CRCHUM, ce projet vise à renforcer le système de santé, une priorité établie par la Stratégie québécoise des sciences de la vie 2017-2027. Aujourd'hui, les plus grandes compagnies pharmaceutiques proposent des essais cliniques de phase I à l'UIT. Celle-ci valorise aussi les programmes de recherche clinique innovants du CHUM en facilitant le développement d'essais initiés par nos chercheurs investigateurs.

La médecine de précision est un autre volet prioritaire de cette Stratégie, tant pour la province que pour le réseau de la santé et la population. Le CHUM et son centre de recherche se sont dotés de CITADEL (Centre d'intégration et d'analyse des données médicales), qui regroupe les données médicales et administratives de près de 4 millions de patients traités au CHUM depuis 1998. L'accès à ces données et leur exploitation sont une richesse tant pour les chercheurs que pour les gestionnaires qui peuvent ainsi analyser les conditions médicales, les soins et services et proposer des améliorations bénéfiques pour les patients. Composée d'informaticiens, de scientifiques des données et de biostatisticiens, l'équipe derrière CITADEL facilite le traitement et l'analyse de données de près de 60 projets aujourd'hui.

En s'appuyant sur cette infrastructure unique au Québec, le CRCHUM a obtenu un financement de 1,2 M\$ du Ministère de l'Économie et de l'Innovation pour faciliter l'accès aux données cliniques et administratives des établissements de santé à l'échelle provinciale. Ce projet rassemble plusieurs des établissements majeurs du Québec (CHUM, CUSM, CHU de Québec, CHU de Sherbrooke, ICM, IUCPQ, etc.).

UN RAYONNEMENT INTERNATIONAL

Centre de recherche de classe mondiale, le CRCHUM produit des connaissances de qualité et les mobilise à grande échelle dans la sphère scientifique, auprès des décideurs et du grand public.

Voici un condensé d'une année 2018-2019 jalonnée de découvertes et de prix qui font écho à notre ambition pragmatique de jouer un rôle de premier plan dans l'amélioration des soins et la promotion de la santé.

RÉVÉLATEUR DE TALENTS

Depuis sa création, le CRCHUM soutient activement le développement d'équipes de recherche performantes. Un dynamisme qui favorise l'épanouissement de groupes de recherche dans des niches émergentes et translationnelles, permet d'attirer de nouveaux leaders de recherche et facilite le recrutement des meilleurs étudiants. En 2018, 10 chercheuses et chercheurs réguliers ont rejoint les rangs du CRCHUM : Chantal Bémour (axe Cardiométabolique); Marie-Claude Bourgeois-Daigneault, Gerardo Ferbeyre et Dr Philip Wong (axe Cancer); Sophie Petropoulos et Sabrina Anh-Tu Hoa (axe Immunopathologie); Dr François-Martin Carrier, Emmanuelle Duceppe, Dr Brian James Potter (axe Carrefour de l'innovation et de l'évaluation en santé), Mark Keezer (axes Carrefour de l'innovation et de l'évaluation en santé; Neurosciences).

Lieu de formation reconnu, le CRCHUM accueille en moyenne près de 650 étudiants par an (stagiaires de 1^{er} cycle, maîtrise, doctorat et postdoctorat). Chacun de nos chercheurs encadre entre trois et cinq étudiants en moyenne qui deviendront de futurs leaders de la recherche.

Afin de faciliter les recrutements des meilleurs étudiants, le CRCHUM a mis en place dès 2017 une *Journée portes ouvertes* pendant laquelle les étudiants de niveau maîtrise, doctorat ou postdoctorat rencontrent nos équipes de recherche et découvrent les spécificités d'un environnement de recherche dans un milieu hospitalier ultraspecialisé. Au cours des trois dernières années, plus de 200 étudiants ont participé à cet événement. En 2019, le succès était encore au rendez-vous.

Tenu chaque année, le Congrès des étudiants offre aussi une tribune aux jeunes scientifiques pour présenter leurs résultats de recherche et rencontrer des chercheurs de renommée internationale. Le 20^e congrès a connu une participation record avec 140 résumés de communication et 110 affiches. La séance de Datablitz, nouveau concept de cette année où les étudiants avaient trois minutes pour présenter leurs résultats de recherche, a aussi été plébiscitée.

UNE RECHERCHE CLINIQUE DYNAMIQUE

833
Projets
en cours

163
Nouveaux
projets ou essais
cliniques

2018

AVRIL

Maladie rare du cerveau chez l'enfant : percée majeure sur le syndrome de Rasmussen
Dr Alexandre Prat

MAI

Shalini Lal nommée titulaire de la Chaire de recherche du Canada en innovation et technologies

Le microbiote intestinal jouerait un rôle dans la réponse aux immunothérapies anticancéreuses
Dr Bertrand Routy

Impact de la crise des opioïdes dans la vie de personnes souffrant de douleur chronique non cancéreuse au Québec et en Colombie-Britannique
Manon Choinière

JUIN

Développement d'un programme unique en immunothérapie du cancer au CHUM
Dr Simon Turcotte, Dre Rahima Jamal, Réjean Lapointe

Le CRCHUM et ses partenaires forment un consortium contre le cancer

Rétablir la communication entre les neurones pour freiner le glaucome
Adriana Di Polo

Nomination de Vincent Dumez au Conseil consultatif de Pharmacare

Dr Fred Saad nommé chevalier de l'Ordre national du Québec

OCTOBRE

Un outil pour détecter le risque de fumer chez les jeunes développé au CRCHUM
Marie-Pierre Sylvestre, Jennifer O'Loughlin, Nancy Hanusaik

L'interleukine IL-22, une nouvelle cible pour limiter la progression des maladies du foie
Naglaa Shoukry

Prix de carrière remis par la Société Francophone du Diabète et Diabète Québec au Dr Jean-Louis Chiasson

Lutte contre le VIH : des patients résistants fournissent une nouvelle clé moléculaire
Dre Cécile Tremblay

Éditorial dans le *British Medical Journal* par le Centre d'excellence sur le partenariat avec les patients et le public
Dr Antoine Boivin et Alexandre Grégoire, patient-partenaire

JANVIER

2019

FÉVRIER

Prix des fondateurs Paul-Lupien et Jean-Davignon pour souligner l'ensemble de sa carrière de Marc Prentki

Des réseaux de neurones profonds identifient les tumeurs
Samuel Kadoury, Dr An Tang

Prix d'excellence du CRCHUM pour honorer la recherche en santé

L'Université Claude Bernard Lyon 1 (France) décerne le titre de *Docteur honoris causa* à Jacques A. de Guise

Carrière
Dre Diane Provencher

Jeune chercheur
Dr An Tang

Contribution scientifique de l'année
Adriana Di Polo

MARS

Nathalie Arbour nommée titulaire de la Chaire Claude-Bertrand en neurochirurgie de l'Université de Montréal

Concevoir de meilleurs embryons : percée dans le domaine de l'infertilité
Greg FitzHarris

Utiliser l'immunothérapie anti-cancer pour lutter contre le VIH
Nicolas Chomont et Rémi Fromentin

Dre Saima Hassan reçoit le Prix de la relève scientifique pour son engagement dans la lutte contre le cancer du sein (Programme de bourse de carrière du Fonds de recherche Québec-Santé)

Jean-Louis Denis entre à l'Académie des sciences sociales du Royaume-Uni

PROMOTEUR D'INNOVATION ET DE VALORISATION DES CONNAISSANCES

LE CRCHUM GÉNÈRE DES CONNAISSANCES, MET EN ŒUVRE ET SOUTIENT DES PROJETS QUI AIDENT À LA TRANSFORMATION DE LA PRISE EN CHARGE DES PATIENTS, EN AYANT RECOURS AUX MEILLEURES ET AUX PLUS RÉCENTES DONNÉES SCIENTIFIQUES.

INNOVE-ACTION : RÉINVENTER LA SANTÉ

Hôpital de classe mondiale, le CHUM redéfinit l'expérience hospitalière. En collaboration avec les directions du CHUM, la Direction de la Recherche a lancé InnoVe-Action, un nouvel événement de type « congrès », dédié à l'innovation, qui rassemble chercheurs, étudiants, partenaires industriels, professionnels de la santé, décideurs, gestionnaires et patients. La première édition de 2018 a mobilisé plus de 1000 participants sur 3 jours, autour d'un programme très varié offrant des conférences et des ateliers thématiques scientifiques, des présentations de solutions par l'industrie, des affiches d'étudiants, des kiosques, des symposiums satellites, des rencontres B2B et des conférences pour le grand public.



VIA CHUM BEACHHEAD™ : POUR ENCADRER VOS IDÉES

Les développements de l'intelligence artificielle (IA) bouleversent la pratique médicale au CHUM, comme ailleurs. Plutôt que d'y voir une menace, le CHUM a choisi d'en tirer le meilleur parti et de devenir le premier hôpital de classe mondiale animé par l'IA.

Notre initiative VIA CHUM Beachhead™ propose ainsi un arrimage entre l'expertise clinique du CHUM et la science des données (IA) en milieu réel de soins pour propulser les innovations à l'aide de technologies médicales et numériques. Par la mise en relation des innovateurs, des experts de l'IA et des experts cliniques, le CRCHUM accompagne et concrétise les innovations de ses clients.

Le programme Beachhead™ est un des programmes phares du Centre d'Excellence en Commercialisation de la Recherche (MEDTEQ). Il vise l'établissement de partenariats entre un centre d'excellence clinique et des entreprises pour accélérer l'adoption des meilleures technologies médicales, au bénéfice des patients et des systèmes de santé au Canada.



LA VALORISATION

- 8 entreprises dérivées actives notamment dans les domaines :
 - Technologie médicale
 - Biomatériaux
 - Médecine personnalisée
 - Maladies métaboliques
 - Plateforme infirmière virtuelle
- 38 Brevets actifs
- 33 demandes de brevets en cours
- 19 ententes commerciales actives
- 10 déclarations d'invention



CRCHUM

CENTRE DE RECHERCHE
Centre hospitalier
de l'Université de Montréal



crchum.com

