



SOMMAIRE

Mots de la direction	3
Le CRCHUM en un clin d'œil	5
Quand les axes se racontent	
— Dre Rahima Jamal	12
— Dre Nadine Taleb	16
— Shalini Lal	21
— Frédéric Leblond	25
— Dr Simon Grandjean-Lapierre	29
— Dr Didier Jutras-Aswad	33

Le rapport d'activités du Centre de recherche du CHUM est publié par la Direction de la recherche.

Pavillon R
900, rue Saint-Denis
Montréal (Québec) H2X 0A9

RÉDACTEUR EN CHEF

Bruno Geoffroy

RÉDACTRICE EXTERNE

Mariane Landriau

Contenumultimedia.com

COLLABORATRICE

Claudine D'Anjou

GRAPHISTE

André Bachand

PHOTOGRAPHE

Stéphane Lord

WEBMESTRE ET GESTIONNAIRE
DES MÉDIAS SOCIAUX

Lauréanne Marceau



crchum.com

CRCHUM

REMERCIEMENTS

Direction de la recherche

Christine Bellefeuille, conseillère principale, ressources humaines

Céline Coderre, gestionnaire principale, performance scientifique

Camille Craig, adjointe de direction

Nathalie Grandvaux, directrice adjointe scientifique aux affaires étudiantes et postdoctorales

Nathalie Ouimet, directrice adjointe, développements stratégiques et partenariats

Dr Vincent Poitout, directeur de la recherche du CHUM et directeur scientifique du CRCHUM

Direction des communications et de l'accès à l'information

Irène Marcheterre, directrice

Line Dolen, directrice adjointe

Direction générale

Frédéric Abergel, président-directeur général du CHUM

Communauté de recherche

Dre Rahima Jamal et Réjean Lapointe
(axe Cancer)

Dre Nadine Taleb et Thierry Alquier
(axe Cardiométabolique)

Shalini Lal et Lise Gauvin
(axe Carrefour de l'innovation)

Frédéric Leblond et Dr Gilles Soulez
(axe Imagerie et ingénierie)

Dr Simon Grandjean-Lapierre et Emmanuelle Brochiero
(axe Immunopathologie)

Dr Didier Jutras-Aswad et Nathalie Arbour
(axe Neurosciences)

Les articles du présent rapport d'activités du CRCHUM peuvent être reproduits sans autorisation, avec mention de la source. Les photos ne peuvent pas être utilisées sans autorisation.

Mot du directeur

Une formidable capacité de rayonnement et d'attraction

Vivre la science. Se questionner toujours. Se réinventer chaque jour. Chercher plus loin, encore. Une devise? Non, plutôt le reflet de l'identité, du caractère unique de notre centre de recherche qui permet à notre communauté de se dépasser.

Cette année, nos réalisations sont, une fois de plus, majeures. Je vous le dis avec fierté. Vous partagerez certainement ce sentiment en tournant les pages de ce rapport d'activités.

Au fil de votre lecture, vous constaterez comment nos équipes parviennent à propulser le CRCHUM dans les plus hautes sphères de l'écosystème de la recherche canadienne et mondiale.

Un positionnement planétaire qui nous permet entre autres de recruter de grands talents au sein de nos axes de recherche en maladies métaboliques, en immunopathologie, en neurosciences, en cancer, en imagerie et ingénierie, et au carrefour de l'innovation et de l'évaluation en santé.

L'attraction de nos équipes et de leurs travaux de recherche se concrétise aussi par des financements conséquents de la part d'organismes de financement gouvernementaux ou privés.

Une telle reconnaissance illustre bien l'expertise, la compétitivité et le rayonnement de notre communauté de recherche.

Quant à faire une différence dans la vie des patientes et des patients, nous y travaillons au quotidien en maillant finement les équipes de recherche fondamentale aux équipes cliniques du CHUM qui œuvrent main dans la main, par exemple pour améliorer la détection et la prise en charge de la sclérose latérale amyotrophique ou du cancer colorectal.

Ensemble, nous pouvons beaucoup. Nous le savons. Alors, continuons sur ce chemin.



Dr Vincent Poirier
Directeur de la recherche du CHUM
Directeur scientifique du CRCHUM

Mot du président-directeur général

Changer le monde, recherche après recherche

Enfant, que rêviez-vous de devenir? Artiste, athlète, gestionnaire, juriste... Ou peut-être visiez-vous la recherche en santé? C'est la voie qu'ont choisie les quelque 2120 personnes qui, cette année encore, ont fait avancer la science au CRCHUM.

Les résultats sont probants, comme le démontre ce rapport annuel. Au nom des patientes et des patients qui comptent sur le CRCHUM, merci pour tout ce qui a été accompli cette année!

Projet de recherche après projet de recherche, les équipes du CRCHUM, en proche collaboration avec les équipes cliniques, changent le monde. Elles trouvent des solutions aux problèmes de santé d'aujourd'hui et de demain. Elles en font profiter leurs collègues d'ici et d'ailleurs, qui, à leur tour, contribuent à la construction d'un futur en meilleure santé.

Cette quête de solutions est exigeante. Mais elle est nécessaire. Alors que la population vieillit et que les problèmes de santé sont de plus en plus complexes, nous devons intensifier nos efforts. Renforcer les investissements. Continuer à établir des partenariats. Toujours pousser plus loin la curiosité scientifique, la persévérance et le travail interdisciplinaire.

Nous devons aussi inspirer la jeunesse à choisir une carrière scientifique, pour qu'elle reprenne le flambeau de nos projets et en entame d'autres. Ces jeunes ont le pouvoir de changer le monde. Avec nous, au sein d'une prodigieuse infrastructure et d'une équipe exceptionnelle qui prédisposent à la réussite.



Frédéric Abergel
Président-directeur général du CHUM

Le CRCHUM en un clin d'œil

Le Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM) est le plus grand centre de recherche dans le domaine des sciences biomédicales et des soins de santé de l'Université de Montréal. Il figure parmi les plus imposants et les plus modernes au Canada.

Implanté au cœur de Montréal, le CRCHUM est un haut lieu de création, de génération de connaissances et de formation. Sous son toit cohabitent en harmonie recherche fondamentale, recherche clinique et recherche en santé des populations.

Le Fonds de recherche du Québec — Santé, l'organisme provincial qui finance les infrastructures de recherche, a confirmé la place du CRCHUM comme grande institution de recherche au Canada en lui décernant la mention « exceptionnelle » dans le cadre de sa planification stratégique 2020-2026.

Siège d'une production scientifique de réputation internationale, le CRCHUM ancre sa recherche dans sa communauté dynamique et offre un environnement diversifié, équitable et inclusif pour la formation de scientifiques, qui poseront demain leurs jalons sur la scène mondiale de la recherche.

+ de **160** chercheuses
et chercheurs réguliers

+ de **325** investigatrices
et investigateurs

Près de **385**
étudiantes et étudiants
des cycles supérieurs

115
stagiaires
postdoctoraux

15 chaires
de recherche du Canada

+ de **260**
personnes en soutien aux
équipes de recherche

Près de **875**
personnels de recherche

Près de **1 215**
publications
revues par les pairs

25 chaires
philanthropiques

Un environnement propice à la performance

La proximité du CRCHUM avec l'hôpital universitaire en fait un milieu intellectuellement riche et stimulant, favorable aux collaborations scientifiques et à l'avènement de réalisations et de découvertes reconnues à l'échelle mondiale.

Ce dynamisme favorise l'épanouissement de nos groupes de recherche dans des niches émergentes et translationnelles, tout en permettant d'attirer de nouveaux talents.

En 2022-2023, sept chercheuses et chercheurs réguliers ont rejoint les rangs du CRCHUM : Sarah Kimmins et le Dr Robert Battat (Immunopathologie); Valérie Mongrain (Neurosciences); la Dre Marie-Thérèse Lussier et le Dr Han Ting Wang (Carrefour de l'innovation); le Dr Laurent Létourneau-Guillon et Ali Ahmadi (Imagerie et ingénierie).

Intégrées dans toutes les activités hospitalières du CHUM, les équipes du centre de recherche s'appuient sur des infrastructures compétitives pour améliorer la santé des adultes québécois.

Cette année, l'embauche de plus de 35 personnes, l'acquisition d'équipements (cytométrie, imagerie cellulaire, physiologie cellulaire et pathologie moléculaire) et l'obtention d'une licence CRISPR-Cas9 pour des services de transgénèse aux entreprises ont permis à nos équipes des plateformes de rester à la fine pointe de la technologie.

Au quotidien, le CRCHUM peut aussi compter sur le soutien de la Fondation du CHUM. Celle-ci contribue à la formation d'une relève scientifique de haut niveau et à la transmission des savoirs uniques du centre, en plus de participer au financement d'équipements de haute technologie.

20 plateformes de
services en soutien
à la recherche

Plus de
103 M\$
en revenus
de recherche

Créateur d'impacts positifs pour nos patientes et nos patients

Contribuer à l'avancement des savoirs, innover et avoir l'audace de chercher plus loin
animé au quotidien toutes celles et tous ceux qui œuvrent au sein de la communauté
riche et diversifiée du CRCHUM.

Et si la science avance à coup de petites et grandes idées, elle naît avant tout de collabo-
rations humaines aux horizons variés.

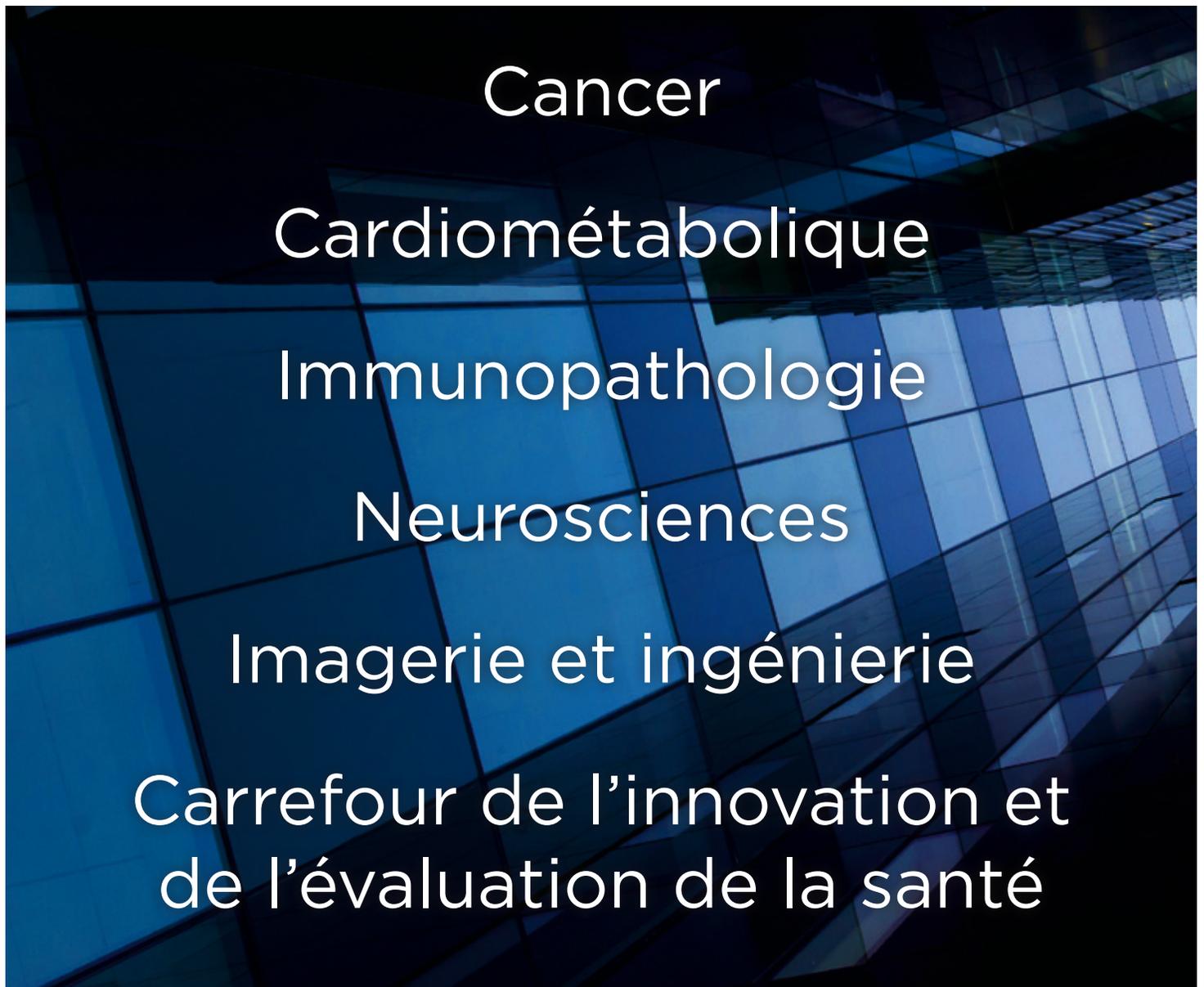
De plus, les projets de recherche qu'entreprennent nos chercheuses et chercheurs sont
directement inspirés de questions de santé publique ou d'enjeux auxquels font face les
patientes, les patients et les équipes cliniques du CHUM.

Les nouvelles connaissances générées retournent au chevet des patientes et des
patients, et nourrissent les politiques publiques.

Les découvertes de demain
se dessinent aujourd'hui
dans nos installations.

Notre recherche : un visage à six facettes

Chef de file mondial dans l'amélioration des soins, des services et de l'expérience patient, le CRCHUM présente six axes thématiques de recherche. Les travaux de recherche qui y sont menés offrent des solutions de soins et d'interventions à toute la population.





Une recherche clinique d'avant-garde

Avec son Unité d'innovations thérapeutiques, le CRCHUM est au premier plan de la recherche clinique précoce. Son objectif : offrir aux patients et patientes en échec thérapeutique les options de traitements les plus avancées en oncologie, en neurologie et en immunopathologie.

Cette unité de 16 lits s'appuie sur une équipe de 35 personnes et plus de 70 investigatrices et investigateurs pour mener des études cliniques de phase 1 et 2. Près de 160 essais cliniques y ont été réalisés depuis son ouverture à l'automne 2018, dont plusieurs en collaboration avec des entreprises pharmaceutiques.



La formation en recherche au CRCHUM : un tremplin pour l'avenir

Milieu de formation enrichissant reconnu au niveau international, le CRCHUM accueille chaque année des étudiants, des étudiantes et des stagiaires postdoctoraux, dont près de 30 % proviennent de l'extérieur du pays. Dans nos installations résonnent plus de 20 langues.

Apprendre au CRCHUM, c'est avoir accès à des plateformes technologiques de pointe, participer à des activités scientifiques transdisciplinaires stimulantes, bénéficier d'ateliers de développement de compétences ou même s'impliquer dans la vie du Centre.

Ainsi, Kevin L'Espérance, doctorant au sein de l'axe Carrefour de l'innovation, a été nommé représentant des étudiantes et des étudiants au comité scientifique pour un mandat de trois ans. Il siègera avec Sabri Ahmed Rial (axe Cardiométabolique), représentant des stagiaires postdoctoraux depuis mars 2021.

Quant au Congrès des étudiants, stagiaires et résidents du CRCHUM, moment privilégié de partage des connaissances au sein de la communauté de recherche par le biais de présentations orales et d'affiches scientifiques, il a réuni près de 300 personnes.

Mobiliser les données, valoriser les savoirs



Avec son Centre d'intégration et d'analyse des données médicales, aussi connu sous le nom CITADEL, le CHUM et le CRCHUM s'appuient sur une expertise unique en science des données de la santé.

L'équipe composée de plus de 20 spécialistes hautement qualifiés de CITADEL (architectes de données, scientifiques de données, bio-informaticiens, biostatisticiens, médecins) répond à environ 150 demandes de projets de recherche par an et a déjà permis à plus de 350 projets d'améliorer la santé de la population.

Dans le cadre d'un concours du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, le Dr Michaël Chassé, responsable scientifique de CITADEL, et son équipe se sont vu octroyer 750 000 \$ pour leur projet *Valorisation des données hospitalières, de première ligne et d'objets connectés pour*

l'optimisation de trajectoires patients en temps réel avec la plateforme provinciale d'analyse CODA. Neila Mezghani, la Dre Marie-Thérèse Lussier et Aude Motulsky sont au nombre des collaboratrices à ce projet d'envergure.

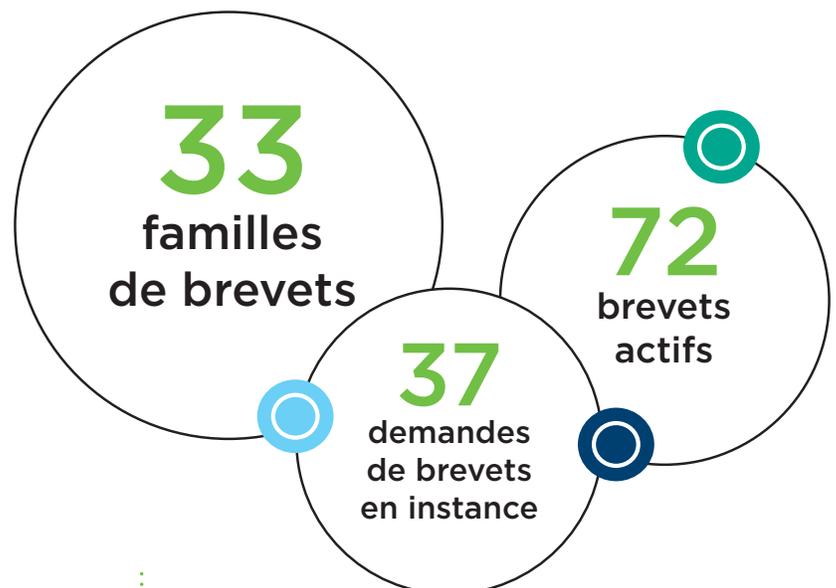
Un montant de 250 000 \$ a aussi été obtenu pour un projet en médecine de précision aux soins intensifs dans le cadre d'un concours organisé par Génome Québec et IVADO.

Pour les équipes du CRCHUM, la valorisation des savoirs est une priorité d'action. Elles mobilisent donc les connaissances et identifient les résultats de recherche qui se concrétiseront en innovations bénéfiques pour la population et pour le réseau de la santé.

16 entreprises dérivées actives notamment dans les domaines

- **Santé numérique**
- **Recherche contractuelle**
 - Maladies rares
 - Oncologie
- **Ciblage de molécules**
 - Maladies rares
 - Oncologie
 - Diabète et maladies métaboliques
 - Médecine régénérative et transplantation
- **Médecine personnalisée**
 - Diabète de type 2
 - Oncologie
- **Biomécanique**
- **Biomatériaux**

+ de
90
inventeurs
actifs



22
ententes
commerciales
actives

Faire équipe avec les patients

C'est une chance pour le CRCHUM que la Dre Rahima Jamal ait laissé de côté ses études en communication, après avoir constaté que la vulgarisation scientifique ne lui convenait pas.

Aujourd'hui hémato-oncologue, chercheuse et directrice médicale de l'Unité d'innovations thérapeutiques (UIT), elle a parcouru un long chemin avant de mettre à profit son vaste savoir et son empathie dans le développement de traitements novateurs contre les mélanomes.

D'origine indienne, la Dre Jamal arrive au Québec à 12 ans et tombe sous le charme de Montréal. Une fois adulte, elle entreprend des études en journalisme, avant de bifurquer vers la biologie moléculaire, puis la médecine. Sa résidence en oncologie lui permet de découvrir sa véritable vocation : les études cliniques sur le cancer.

Sa spécialisation en développement de médicaments à la Queen's University, à Kingston, la mène finalement au CHUM, en novembre 2011. Elle y convainc Carole Jabet, alors directrice adjointe de la recherche au CHUM, d'utiliser les infrastructures disponibles créer un centre de recherche clinique spécialisé dans les phases précoces (phases 1 et 2).



Dre Rahima Jamal
Axe Cancer

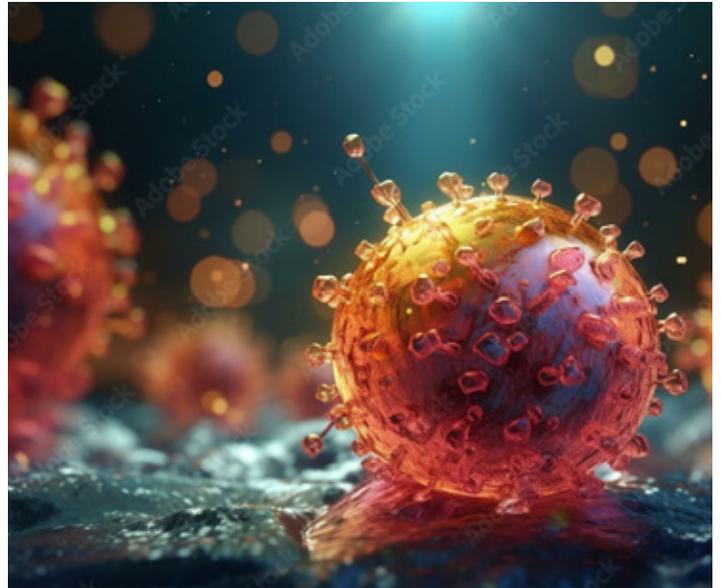
Une infrastructure d'avant-garde

La Dre Jamal travaille alors à mettre sur pied l'UIT, dont elle assume la direction médicale depuis sa mise sur pied à l'automne 2018. Cette plateforme clinique innovante permet aux chercheuses et chercheurs de réaliser des projets qui nécessitent une surveillance étroite des personnes participantes.

« Grâce à cette plateforme, nous proposons à certains patients québécois des traitements de calibre mondial auxquels ils n'auraient pas accès autrement. C'est une grande richesse pour le Québec », affirme-t-elle.

Son équipe et elle y effectuent des études cliniques de phases 1 et 2 notamment sur des personnes atteintes d'un mélanome qui ont reçu tous les traitements standards, sans que le pronostic de la maladie se soit amélioré.

Par exemple, elles travaillent à mettre au point des molécules qui enlèvent le frein sur les lymphocytes T, une cellule immunitaire essentielle à l'élimination des tumeurs, ou encore des virus oncolytiques qui entrent dans la tumeur pour faire en sorte qu'elle se désagrège et libère une molécule reconnue par le système immunitaire.



Les microorganismes en renfort

En collaboration avec l'équipe multidisciplinaire du Centre du microbiote, dont fait partie le Dr Bertrand Routy, directeur du Laboratoire d'immunothérapie et d'onco-microbiome du CRCHUM, la Dre Jamal effectue également des études de phases 1 et 2 sur les bienfaits des transplantations fécales dans le cadre du traitement de mélanomes et du cancer du poumon.

Une première étude réalisée à l'UIT auprès de 20 personnes atteintes de mélanome de stade 4 a montré que la transplantation fécale augmentait l'efficacité du traitement du mélanome de 20 % — des résultats fort prometteurs.

Il s'agit de la première étude démontrant qu'on peut modifier la réponse à l'immunothérapie grâce au microbiote. Les recherches visent aussi à déterminer quelle souche de bactérie est la plus efficace, la quantité idéale, les combinaisons de souches et la possibilité de recréer le microbiote in vivo.



Nous avons fait des avancées impressionnantes en 10 ans, mais il arrive que les patients ne répondent pas au traitement. Dans ce cas, nous jouons un rôle de soutien, d'accompagnement. Il y a un partenariat qui se crée entre le médecin et le patient pour changer le parcours de la maladie. C'est une relation particulière, parce que les patients sont aussi investis que les médecins, ils se battent souvent pour leur vie et nous leur offrons une nouvelle chance de guérir



— *Dre Rahima Jamal*

Faits marquants de l'année

Août 2022

Gerardo Ferbeyre obtient une subvention de 879 750 \$ des Instituts de recherche en santé du Canada pour ses travaux sur la restauration du mécanisme de suppression des tumeurs par la sénescence.

Septembre 2022

Une première au Québec : une patiente atteinte d'un cancer du poumon est traitée lors d'un essai clinique d'immunothérapie basée sur les lymphocytes infiltrant les tumeurs (thérapie TIL). Mené par l'Unité d'innovations thérapeutiques et le Dr Simon Turcotte, cet essai a mobilisé près de 40 personnes du CHUM et du CRCHUM.

Une équipe internationale menée par John Stagg, chercheur au CHUM, obtient une subvention de 2,5 M\$ du réseau TRANSCAN-3 pour améliorer le traitement du cancer du sein triple négatif, une somme qui s'ajoute aux 100 545 \$ reçus du FRQS en juin.

L'associée de recherche Meriem Messaoudene reçoit 200 000 \$ de la Fondation Seerave afin de poursuivre ses travaux sur les bienfaits de la castalagine dans l'immunothérapie contre le cancer.

Novembre 2022

Le Dr Bertrand Routy, hémato-oncologue au CRCHUM qui se penche sur l'efficacité de l'immunothérapie dans les traitements anticancéreux, reçoit le prix Relève scientifique décerné par le gouvernement du Québec.

Décembre 2022

Dans une étude publiée dans *Gut*, l'équipe composée de Manuela Santos, immunologue, de la Dre Carole Richard et du Dr Roy Hajjar démontre que la modification de la flore intestinale pourrait diminuer les complications postopératoires chez les personnes atteintes d'un cancer colorectal.

Mars 2023

Dans les essais cliniques de phase 3 de PRopel, qui visent à améliorer le traitement des patients atteints de cancer métastatique de la prostate résistant à la castration, l'équipe du Dr Fred Saad, chercheur et chef du service d'urologie du CHUM, démontre une augmentation de la survie de 7,4 mois.



Réjean Lapointe
Responsable de l'axe Cancer

Découvrir la régularité dans l'hétérogénéité



Dre Nadine Taleb
Axe Cardiométabolique

« Je suis là où j'ai toujours voulu être! » Voilà qui résume parfaitement la passion de la Dre Nadine Taleb pour ses recherches sur les formes de diabète aux phénotypes atypiques qu'elle mène au Centre d'expertise en diabète du CHUM. Cette ressource à la fine pointe de la technologie vise à prévenir la maladie et à améliorer les soins aux personnes qui en sont atteintes.

Après ses études en médecine, la Dre Taleb s'est spécialisée en endocrinologie à l'American University of Beirut, au Liban, sa terre natale. Vivement intéressée par la recherche, c'est l'épidémiologie du diabète qui pique sa curiosité en raison de sa complexité et de son hétérogénéité.

« J'aime les hormones, je suis fascinée par le fait qu'elles voyagent partout dans le corps et affectent plusieurs organes », résume-t-elle.

Ses aspirations l'amènent au Québec, en compagnie de son conjoint, où elle rencontre le Dr Constantin Polychronakos, pédiatre-endocrinologue et chercheur au CUSM, avec qui elle fera un fellowship menant rien de moins qu'à la découverte d'un gène lié au diabète. Constatant qu'elle préfère la recherche clinique, elle effectuera plus tard un doctorat à l'IRCM sur le rôle de la technologie dans la gestion du diabète et de l'hypoglycémie.

Les formes rares sous la loupe

Le riche parcours de la Dre Taleb lui permet de décrocher un poste de chercheuse clinicienne en mai 2022 au CRCHUM, où elle fait partie du Centre d'expertise en diabète avec la Dre Ariane Godbout, le Dr Vincent Poitout, Thierry Alquier et Guy Rutter.

Ses recherches sont axées sur l'hétérogénéité du diabète, notamment les formes atypiques qui présentent des caractéristiques se déclinant entre celles du type 1 et du type 2, comme le LADA — *latent autoimmune diabetes in adults*.

Comme son nom l'indique, cette forme de diabète survient à l'âge adulte et s'aggrave au fil des années, au fur et à mesure que le processus auto-immun impliqué détruit les cellules bêta du pancréas, responsables de la production d'insuline. Elle estime que le LADA pourrait représenter jusqu'à 10% des cas de diabète.

« J'aime l'hétérogénéité et les cas rares, car ils nous aident à comprendre les autres formes de diabète », explique-t-elle.

Son objectif consiste à approfondir les connaissances sur le LADA en vue de mieux le diagnostiquer, à démystifier sa progression lente, à déterminer les facteurs favorisant son déclenchement et à établir un plan de traitement adapté qui améliorera la qualité de vie des personnes atteintes.



Actuellement, il n'y a pas de directives claires pour le traitement du LADA, mais les molécules immunomodulatrices qui empêchent la destruction des cellules bêta s'avèrent une avenue prometteuse. Le volet clinique du programme de recherche inclut également l'optimisation de l'organisation des soins et de la trajectoire du patient.

Améliorer la qualité de vie

La Dre Taleb est aussi co-investigatrice au projet BETTER, qui, à partir d'un registre de 3500 personnes atteintes de diabète de type 1 (le premier répertoire de ce genre au Canada), vise à faire avancer la recherche pour améliorer la qualité de vie et les pratiques cliniques liées à cette maladie.

L'analyse des données récoltées lui permettra en même temps de constituer une cohorte de volontaires atteints de LADA afin de mieux comprendre l'apparition de la maladie, et ultimement, d'effectuer des études randomisées pour évaluer l'efficacité de traitements.



Ayant toujours le patient en tête, elle a aussi mis en place, avec une équipe multidisciplinaire, une clinique pour jeunes adultes diabétiques (18-25 ans) qui requièrent du soutien pour prendre le relais de leurs parents dans la gestion de la maladie.

Faits marquants de l'année

Juin 2022

Le Dr André Lacroix reçoit le Prix de l'endocrinologue émérite 2022 de l'Association des médecins endocrinologues du Québec, et le Prix de l'Œuvre scientifique de Médecins francophones du Canada en 2022 pour l'ensemble de ses contributions liées aux pathologies hypophyso-surréaliennes et au syndrome de Cushing.

Avril 2022

Une étude du groupe de Gareth Lim publiée dans *JCI Insight* indique que la protéine 14-3-3 joue un rôle dans la régulation de la sécrétion d'insuline.

Août 2022

Les Instituts de recherche en santé du Canada accordent du financement à Marc Prentki (933 300 \$), Gareth Lim (1 032 750 \$), Ciaran Murphy-Royal (841 500 \$) et John Chan (100 000 \$).

Novembre 2022

Une étude du groupe du Dr Vincent Poitout publiée dans *JCI Insight* démontre le rôle de la sérotonine sur la fonction et la plasticité des cellules bêta pancréatiques durant la puberté et sa contribution au développement du diabète chez l'adulte.

Janvier 2023

Dans le cadre des Prix d'excellence 2022 du CRCHUM, le Dr André Lacroix reçoit le prix Carrière, et la Dre Isabelle Bourdeau, endocrinologue au CHUM, remporte le prix Contribution scientifique de l'année.



Thierry Alquier
Responsable de l'axe Cardiométabolique

Susciter l'engagement des jeunes par les technologies



Shalini Lal
Axe Carrefour de l'innovation

Créative, empathique et passionnée par le domaine de la santé, Shalini Lal a réussi à conjuguer ses compétences et ses champs d'intérêt en devenant ergothérapeute. Sa pratique l'amène à travailler en réadaptation en santé mentale auprès des jeunes, et les lacunes qu'elle voit sur le terrain l'incitent à se spécialiser par des études supérieures et postdoctorales en psychiatrie et en santé mentale jeunesse.

C'est lors de son doctorat, en constatant la place prépondérante qu'occupe la technologie dans la vie des adolescents et adolescentes, qu'elle forge l'une de ses missions : changer la vie des jeunes aux prises avec un trouble de santé mentale tout en mettant à profit les technologies. Elle approfondira le sujet dans le cadre de son postdoctorat avant d'amorcer sa carrière au CHUM.

Aujourd'hui titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'innovation et les technologies pour les soins en santé mentale des jeunes, elle travaille avec son équipe au laboratoire Santé mentale des jeunes et technologies (SMJ-techno) du CRCHUM, dont l'objectif est d'améliorer la qualité des services offerts à cette clientèle.

Ses recherches touchent trois aspects, soit la disponibilité, l'accessibilité et l'acceptabilité des soins, abordées selon une approche inter et transdisciplinaire :

« Personne n'a toutes les solutions et ça prend les perspectives de plusieurs personnes pour mettre en place des pratiques innovantes », souligne Shalini Lal.

Des projets porteurs

L'un des projets développés dans son laboratoire, Télépsy.CHUM, visait à déterminer la faisabilité et l'acceptabilité des technologies de vidéoconférence en ligne (React) pour offrir des services de santé mentale en contexte urbain aux jeunes ayant connu un premier épisode de psychose.

Démarré en 2016 — bien avant que les plateformes telles que Zoom et Teams s'intègrent à notre quotidien! —, le projet a connu un grand succès des patients et patientes, et a permis d'implanter la télésanté.

Le projet YEMHR JeParle se penche quant à lui sur l'expérience des jeunes Canadiens de 17 à 30 ans concernant le processus de référence pour l'accès aux services de santé mentale, au moyen de sondages anonymes en ligne.

« On leur demande par exemple s'ils ont suivi les étapes, si cela a été facile. Cela nous aide à comprendre la situation des jeunes, puis guide les innovations qu'on implante », explique Shalini Lal.

Le laboratoire SMJ-techno travaille aussi sur la plateforme de soutien en ligne Horyzons-Canada. La phase 3 en cours permettra de l'implanter et de l'évaluer auprès d'environ 150 personnes de 18 à 50 ans recevant des services relatifs à la schizophrénie et à d'autres troubles psychotiques.

Quand science et politique font bon ménage

Parce qu'elle croit qu'on peut faire mieux pour intégrer la technologie aux soins de santé mentale, la chercheuse n'a pas hésité à renouveler sa candidature pour faire partie de la délégation réunie par le programme annuel *La science rencontre le Parlement*, du Centre d'études sur la politique scientifique canadienne.

Elle est très heureuse d'avoir été sélectionnée dans la catégorie Instituts de recherche en santé du Canada – Chaires de recherche du Canada de niveau II.

Son rôle sera d'apprendre à aider les acteurs politiques à aborder les problématiques liées à la science, mais aussi à mieux communiquer ses résultats de recherche aux personnes élues et aux médias. Nous sommes persuadés qu'elle saura nous représenter de manière exemplaire!

Faits marquants de l'année

Mai 2022

La Dre Julie Bruneau est nommée chevalière de l'Ordre de Montréal, reçoit le Prix d'humanisme AFMC-Gold de l'Association des facultés de médecine du Canada et est élue à l'Académie canadienne des sciences de la santé pour sa contribution à la promotion de la santé.

Juin 2022

Aude Motulsky (255 947 \$), le Dr Quoc Dinh Nguyen (148 772 \$) et le Dr William Beaubien-Souigny (148 772 \$) reçoivent du financement du Fonds de recherche du Québec — Santé.

Marie-Pierre Sylvestre et Jennifer O'Loughlin reçoivent plus 500 000 \$ du MSSS pour étudier les impacts de la crise sanitaire sur les actions de promotion de la santé dans les établissements d'enseignement primaires et secondaires.

Juillet 2022

L'équipe de la Dre Julie Bruneau obtient 2,4 M\$ des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) pour aider les personnes aux prises avec des troubles de consommation.

Le Dr François Martin Carrier devient titulaire de la Chaire de recherche en médecine transfusionnelle Fondation Héma-Québec-Bayer de l'Université de Montréal.

Août 2022

Les IRSC accordent des subventions au Dr François-Martin Carrier (348 075 \$) en partenariat avec le Dr Michael Chassé (CRCHUM) et Dean A. Ferguson (Institut de recherche de l'hôpital d'Ottawa), à Jean-Louis Denis (141 013 \$) en collaboration avec Pierre-Gerlier Forest (INSPQ) et le Dr John N. Lavis (Université McMaster) et à la Dre Emmanuelle Duceppe (100 000 \$).

Novembre 2022

L'équipe d'Isabelle Doré et la Fondation Virage remportent un prix du Programme québécois de cancérologie pour le programme de préadaptation iACTIF.

Janvier 2023

Les Dres Emmanuelle Duceppe et Laura Drudi, le Dr François-Martin Carrier et Manon Choinière font partie du consortium pancanadien *Accélérer la recherche par les essais cliniques*, financé à hauteur de 39 M\$ par les IRSC.

Le CRCHUM décerne un prix d'excellence 2022 à la Dre Madeleine Durand pour son rôle clé au sein du Réseau canadien pour les essais VIH des IRSC.

Mars 2023

Manon Choinière reçoit le *Distinguished Career Award* de la Canadian Pain Society pour ses recherches liées à la douleur.

Lancement de la plateforme Éval-IN^{CHUM} destinée aux jeunes pousses et PME en santé et recrutement de deux spécialistes, Alexis Métral et David Nguyen-Tri.



Lise Gauvin
Responsable de l'axe Carrefour de l'innovation

Des images qui valent leur pesant d'or



Frédéric Leblond
Axe imagerie et ingénierie

Frédéric Leblond aurait pu faire carrière dans l'étude de la théorie des cordes, un sujet qui le fascine, mais il a plutôt décidé de mettre à profit son doctorat en physique dans un domaine plus concret. Après avoir travaillé au sein d'une entreprise technologique d'imagerie optique médicale à Montréal, il décroche un poste de professeur adjoint en ingénierie biomédicale au Dartmouth College, une prestigieuse université américaine, où il a l'occasion de suivre quelques cours en médecine. Sa carrière en imagerie médicale était lancée!

Cinq ans plus tard, il est recruté par Polytechnique Montréal en tant que professeur adjoint, puis professeur. Lorsque Gilles Soulez, directeur du Département de radiologie, radio-oncologie et médecine nucléaire, lui parle de l'axe Imagerie et ingénierie du CRCHUM, il se joint à l'équipe avec grand plaisir.



J'ai choisi le CHUM parce que ses orientations concordent avec mes champs de recherche, c'est-à-dire la biophotonique



— *Frédéric Leblond*

Aujourd'hui directeur du Laboratoire de radiologie optique (LRO) de Polytechnique Montréal, qui célèbre ses 10 ans cette année, il collabore avec une équipe multidisciplinaire pour développer des techniques affinant la précision des diagnostics médicaux. Il conçoit aussi des instruments médicaux utilisant la lumière afin de caractériser les tissus biologiques, et ainsi améliorer la précision et la sécurité des interventions chirurgicales.

L'optique contre le cancer

La collaboration fructueuse entre le LRO et le CRCHUM a entre autres permis de mettre au point une technique pour améliorer le diagnostic des formes les plus agressives du cancer de la prostate et l'identification des personnes à risque.

Pour ce faire, M. Leblond a d'abord déterminé la signature moléculaire d'échantillons de tissus provenant de 483 patients atteints de cette maladie à l'aide de l'imagerie par microspectroscopie de Raman — une technique utilisant la vibration des molécules à la suite de leur exposition à des rayons lumineux pour caractériser leurs liaisons chimiques. Les données récoltées permettent ensuite d'entraîner un algorithme et de classifier les signatures en vue de reconnaître le cancer.

Cette percée lui a permis de remporter, avec la pathologiste Dominique Trudel, le Prix d'excellence 2020 — contribution scientifique de l'année.

L'équipe de Frédéric Leblond a aussi développé une aiguille de biopsie optique qui détecte les marges tumorales (ou les limites des tissus cancéreux) avec une grande précision pendant une opération du cancer du cerveau, encore une fois en

faisant appel à la spectroscopie de Raman. Cela permet d'éviter les prélèvements d'échantillon pendant l'intervention, le retrait de tissus sains et, surtout, le retour en chirurgie. L'instrument, qui est en approbation à la FDA, pourrait également s'avérer utile pour le cancer du sein et de la prostate. Sa mise en marché par l'entreprise Reveal Surgical, cofondée par Frédéric Leblond, devrait être possible d'ici quelques années

Percer les mystères de la salive

Un autre projet, entamé lors de la pandémie, combine la spectroscopie de Raman au diagnostic par biofluide pour produire un test rapide et fiable de COVID-19 par la salive.

M. Leblond est d'ailleurs en train d'adapter ce principe à la détection de la présence d'un cancer ou d'une récurrence de cancer probable de la prostate par l'urine.

« Les biofluides contiennent des molécules qu'on ne détecte pas toujours. Le spectrophotomètre les analyse et nous présente son profil par une série de pics associés à des protéines, des acides aminés... Le profil moléculaire est interprété selon sa signature, qui nous indique si on est en présence d'un virus, ou de probabilité d'un cancer. On ne vise pas à avoir un test de dépistage de cancer universel, mais plutôt un indicateur de probabilité de cancer », ajoute Frédéric Leblond.

Faits marquants de l'année

Juin 2022

François Yu (303 086 \$), le Dr Laurent Létourneau-Guillon (162 868 \$) et le Dr Daniel von Renteln (73 007 \$) obtiennent des bourses du Fonds de recherche du Québec — Santé pour leurs travaux de recherche.

Février 2023

Grâce à une collaboration avec l'Hôpital général juif et la compagnie StarPax Medical, une subvention de près de 400 000 \$ est accordée dans le cadre du Programme de soutien aux organismes de recherche et d'innovation (MEIE) en vue d'améliorer l'équipement IRM de recherche, notamment pour la caractérisation des tumeurs.

Mars 2023

Une plateforme de recherche en ultrasonographie quantitative est créée pour offrir aux chercheurs et chercheuses des services d'analyse quantitative des images ultrasonores dans différents domaines (abdominal, musculosquelettique, vasculaire, pulmonaire).

Cette plateforme désormais indépendante, dirigée par Guy Cloutier, peut offrir ses services aux autres centres de recherche.



Dr Gilles Soulez
Responsable de l'axe Imagerie et ingénierie

Déjouer les éclosions de tuberculose



Dr Simon Grandjean Lapierre
Axe Immunopathologie

Qu'ont en commun les drones, l'informatique et le séquençage bactériologique ? Ce sont trois outils utilisés par le Dr Simon Grandjean Lapierre dans le cadre de ses travaux de recherche sur la tuberculose. En collaboration avec l'Institut Pasteur de Madagascar et le McGill International TB Centre, son équipe et lui luttent contre cette maladie sur plusieurs fronts.

Après sa formation en médecine à l'Université de Sherbrooke, Simon Grandjean Lapierre a obtenu un certificat en santé internationale, puis un fellowship en médecine interne, infectiologie et microbiologie médicale de l'Université de Montréal.

Très vite, il développe un vif intérêt pour *Mycobacterium tuberculosis*, la bactérie responsable de la tuberculose, notamment parce qu'il s'agit d'une maladie négligée à l'international, mais aussi parce que son étude conjugue actions menées sur le terrain et recherche en laboratoire. Cela l'amène à effectuer une maîtrise en génomique appliquée aux mycobactéries à l'Université Aix-Marseille.



La découverte d'une vocation

L'octroi d'une subvention pour effectuer des études postdoctorales sur la tuberculose, par l'intermédiaire de la Stony Brook University, le pousse à s'envoler vers Madagascar, lui permettant de concrétiser un grand rêve : découvrir l'Afrique subsaharienne.

Pendant un an et demi, il se penche sur l'impact des nouvelles technologies et du séquençage sur le contrôle de la tuberculose.

« Ma formation médicale était très orientée vers la clinique et le diagnostic en laboratoire », affirme-t-il. « Ce n'était pas clair au début que je voulais en faire une carrière. C'est lorsque je suis allé à Madagascar et que j'ai constaté qu'on utilisait de nouvelles technologies et la recherche translationnelle que j'ai envisagé de devenir clinicien-chercheur. »

Une collaboration outremer fructueuse

Simon Grandjean Lapierre devient alors chercheur affilié de l'Institut Pasteur à Madagascar et clinicien-chercheur au CRCHUM, puis poursuit ses travaux de recherche translationnelle centrés sur le contrôle de la tuberculose au Canada et à l'étranger, notamment à Madagascar.

Ses travaux comportent deux volets : le premier concerne le séquençage de nouvelle génération du génome bactérien pour déterminer l'infectiosité des différentes souches de tuberculose, et ensuite transmettre l'information aux organismes de santé concernés afin qu'ils puissent contenir et prévenir la maladie.

Les progrès réalisés en matière de surveillance épidémiologique serviront certainement de base pour le contrôle de futures pandémies.

Démocratiser les soins

Le deuxième volet cible les nouvelles technologies en santé, en particulier le transport de fournitures médicales par drones pour prendre en charge la tuberculose en milieu rural de manière plus rapide.

En collaboration avec l'équipe du McGill International TB Center, il élabore également un outil de triage précis qui se base sur l'enregistrement numérique de la toux pour détecter la présence de tuberculose. Grâce à une banque de données, des programmeurs utilisent la reconnaissance acoustique pour classer les sons selon la probabilité d'être en présence d'une infection. C'est ce qu'on appelle l'*épidémiologie acoustique*.

«Le but n'est pas de remplacer les tests en laboratoire, mais de concevoir un outil qui s'approche des cibles des Nations unies pour le dépistage et qui s'intègre précocement dans la cascade diagnostique afin de diriger les patients vers la bonne ressource. J'espère qu'à ma retraite, cette technique sera accessible à tous les patients du Québec et du Canada», conclut le Dr Grandjean Lapierre.

Et ses travaux s'annoncent prometteurs, puisque, plus tôt cette année, il s'est vu décerner le prix *Early Career Investigator Award* de l'*International Union Against Tuberculosis and Lung Disease*.

Faits marquants de l'année

Mai 2022

Le chercheur Andrés Finzi remporte un prix Étoile Effervescence pour ses travaux en immunothérapie ciblée pour le traitement liés à la COVID-19.

Août 2022

La Dre Cécile Tremblay est élue à l'Académie canadienne des sciences de la santé pour sa contribution à la promotion de la santé.

Des chercheurs et chercheuses en immunopathologie du CRCHUM, soit les docteurs Sabrina Hoa (346 640 \$), Marie-Josée Hébert et Héloïse Cardinal (734 400 \$ pour le duo), obtiennent des subventions dans le cadre du concours Projet du printemps 2022 des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC).

Septembre 2022

La vice-rectrice à la recherche, à la découverte, à la création et à l'innovation de l'Université de Montréal et chercheuse du CRCHUM, la Dre Marie-Josée Hébert, est nommée à la tête du conseil d'administration des IRSC.

Février 2023

L'équipe de Nicolas Chomont publie une étude dans la revue *Immunity*, selon laquelle le VIH peut former dès les premiers jours de l'infection des réservoirs pour se cacher, échappant ainsi aux trithérapies.

Mars 2023

L'équipe de Nathalie Grandvaux, en collaboration avec l'Université Laval, parvient à isoler des particules infectieuses virales à partir d'aérosols hospitaliers; leurs résultats sont publiés dans *Clinical Microbiology and Infection*.

Le Fonds de recherche du Québec - Santé accorde une subvention de 600 000 \$ à l'équipe de Sophie Petropoulos pour ses travaux sur l'impact de la consommation chronique de cannabidiol sur la fertilité, les gamètes et la descendance, effectués en collaboration avec sa collègue du CRCHUM, Sarah Kimmins.



Emmanuelle Brochiero
Responsable de l'axe Immunopathologie



Dr Didier Jutras-Aswad
Axe Neurosciences

Santé mentale et toxicomanie : une lumière au bout du tunnel

Ayant connu des personnes aux prises avec des troubles de santé mentale, le Dr Didier Jutras-Aswad a décidé de consacrer sa sa vie professionnelle à la recherche dans ce domaine. Lors de sa formation postdoctorale au CHUM, il est exposé à une clientèle urbaine parfois aux prises avec une toxicomanie, en plus d'un trouble de santé mentale, ce qui a allumé une étincelle en lui. Son souhait : éviter que de tels cas tombent entre deux chaises.

Il a donc effectué un fellowship au Mount Sinai School of Medicine de New York avec Yasmin Hurd, dont les recherches se penchent sur la psychotoxicomanie, soit les particularités neurobiologiques sous-tendant les troubles de dépendance et les maladies psychiatriques connexes.



Il y a beaucoup de rattrapage à faire pour soutenir les personnes aux prises avec la toxicomanie, car le réseau de la santé n'a pas été pensé en fonction de cette réalité et on trouve plusieurs troubles pour lesquels il n'y a pas de traitement



— *Dr Didier Jutras-Aswad*

Aujourd'hui chef du Département de psychiatrie et médecin psychiatre au Service de psychiatrie des toxicomanies au CHUM, il s'implique à fond avec son équipe de recherche pour bonifier l'offre de traitements accessibles aux gens présentant un trouble de santé mentale en plus d'une toxicomanie. Il vise également à sensibiliser la population à une consommation de cannabis réfléchie.

Vers une meilleure prise en charge

À l'été 2022, son groupe de recherche obtenait une aide financière de près de 5 M\$ sur quatre ans des Instituts de recherche en santé du Canada pour réaliser des essais cliniques portant sur la prise en charge du trouble lié à l'utilisation de la méthamphétamine.

« La méthamphétamine est une substance très addictive, qui est associée à de nombreux problèmes de santé mentale, et ses effets sont dévastateurs pour la personne et son entourage », indique le Dr Jutras-Aswad.

Cette étude pancanadienne réalisée auprès de plus de 400 personnes évaluera l'ajout d'un stimulant à haute dose et l'approche par contingence, seul et en combinaison, aux interventions psychosociales habituellement proposées pour le trouble lié à l'usage de méthamphétamine.

Le Dr Jutras-Aswad et son équipe s'intéressent également au cannabis, en étudiant sur deux plans. D'une part, ils développent une application mobile qui permet d'effectuer des interventions pour lutter contre la dépendance au cannabis.

D'autre part, ils se penchent sur les impacts psychologiques et biologiques du cannabis chez l'humain, en laboratoire, en effectuant par exemple des tests cognitifs standardisés et des prises de sang sur des personnes ayant consommé sous supervision. Les données récoltées aideront les autorités de santé publique dans leur prise de décision et l'élaboration de politiques.

Plus de flexibilité dans les soins

L'été 2022 fut très prolifique pour le Dr Jutras-Aswad et son équipe, puisqu'ils dévoilaient également les premiers résultats d'OPTIMA, une étude pancanadienne comparant l'efficacité de deux modèles de soins pour traiter la dépendance aux opioïdes, qui mène souvent à des intoxications, voire à des décès.

La cohorte de 270 volontaires répartis dans sept hôpitaux canadiens a été divisée en deux groupes suivis sur 24 semaines : le premier recevait de la méthadone, dont la prise est supervisée en pharmacie, et le deuxième prenait de la Suboxone, un médicament que l'étude permettait de prendre à domicile dès les premières semaines de traitement.

« Nous avons démontré que l'approche plus flexible avec la Suboxone est aussi efficace et demande moins de ressources. Elle semble sécuritaire et utile. Cela permet d'offrir une autre option aux personnes qui vivent un trouble de l'usage des opioïdes », se réjouit le Dr Jutras-Aswad.

Faits marquants de l'année

Juin 2022

Éric Samarut (277 526 \$), la Dre Catherine Laroche (153 982 \$) et le Dr Didier Jutras-Aswad (126 557 \$) obtiennent du financement du Fonds de recherche du Québec - Santé (FRQS) pour leurs travaux de recherche.

Août 2022

Le Dr Dang Khoa Nguyen reçoit une subvention de 661 725 \$ des Instituts de recherche en santé du Canada pour ses travaux sur l'utilisation de la spectroscopie proche infrarouge pour surveiller le cerveau de patients et patientes en état critique. Cette subvention sera partagée avec ses collaborateurs : le Dr Michael Chassé (CRCHUM), Anne Gallagher (Centre de recherche du CHU Sainte-Justine) et Frédéric Lesage (Polytechnique Montréal).

Octobre 2022

Martine Tétreault remporte le prix Dr David Green — clinicien/chercheur émergent de Dystrophie musculaire Canada.

La Fondation Brain Canada reconnaît Élie Bou Assi comme l'un des 20 futurs leaders canadiens de la recherche sur le cerveau, un honneur bonifié d'une subvention de 100 000 \$.

Décembre 2022

L'équipe d'Alex Parker identifie un probiotique prometteur, dans une étude sur la sclérose latérale amyotrophique publiée dans *Communications Biology*.

Février 2023

Les équipes des Drs Dang Khoa Nguyen et Didier Jutras-Aswad reçoivent respectivement 600 000 \$ du FRQS pour leurs projets de recherche liés au cannabis.

Mars 2023

Christine Vande Velde et Alex Parker obtiennent des bourses de découverte (125 000 \$ et 300 000 \$ respectivement) de la Société canadienne de la SLA et de la Fondation Brain Canada pour faire progresser la recherche sur la sclérose latérale amyotrophique.

Adriana Di Polo reçoit une subvention de 200 000 \$ US de BrightFocus Foundation — National Glaucoma Research et une autre de 250 000 \$ US de l'Alcon Research Institute lors d'un concours international sur la neurodégénérescence.



Nathalie Arbour
Responsable de l'axe Neurosciences



L'AUDACE DE CHERCHER
PLUS LOIN

CRCHUM

CENTRE DE RECHERCHE