

La force des partenariats



**IR-CUSM
RAPPORT ANNUEL
2018**

**RECHERCHE EN SANTÉ
DE L'ADULTE ET DE L'ENFANT**



Centre universitaire
de santé McGill
Institut de recherche



McGill University
Health Centre
Research Institute

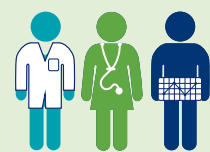
Avec de nombreux partenaires vitaux,
l'Institut de recherche du Centre
universitaire de santé McGill (IR-CUSM)
apporte un réel changement aux
soins de santé.



TABLE DES MATIÈRES

3	Message de Bruce Mazer et de Raymond Royer
4	Message d'Aimee Ryan
4	Message de David Eidelman et de Martha Crago
5	Message de Martine Alfonso
6	Notre communauté de recherche
7	Une année de collaborations inspirées
10	Quand l'expertise engendre des initiatives dynamiques
16	Développement des affaires
17	Pleins feux sur nos étudiants
18	Prix et hommages
19	Bourses salariales
20	Publications
24	Résumé du financement
26	Surveillance
27	Votre soutien
28	À propos de ce rapport





446

membres actifs, y compris des chercheurs en science fondamentale, clinique et évaluative



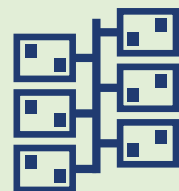
1 260

étudiants, dont **390** à la maîtrise, **505** au doctorat et **216** au postdoctorat, et environ **150** stagiaires en recherche clinique



1 100

Plus de **1 100** membres du personnel de recherche et d'administration



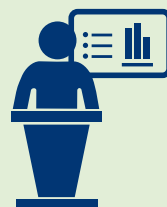
31 000

Plus de **31 000** mètres carrés d'espace de recherche



1 900

Plus de **1 900** publications scientifiques revues par les pairs



2 000

Plus de **2 000** conférences données par nos chercheurs à travers le monde



Projets de recherche en cours avec **62** pays



Contrats de licence de plusieurs millions de dollars de **2** portefeuilles de propriété intellectuelle



362

Contrats de recherche et **444** ententes signés

MESSAGE DE

Bruce Mazer, M.D., et Raymond Royer

AU MOMENT OÙ NOS JEUNES STAGIAIRES DE RECHERCHE ONT VU LE JOUR, la plupart des publications scientifiques étaient rédigées par deux ou trois auteurs et les laboratoires fonctionnaient comme de petites entreprises, chacune ayant son créneau. De nos jours, il est rare qu'une étude soit publiée par un seul laboratoire. La collaboration et la coopération entre plusieurs groupes de recherche au sein d'un même institut va presque de soi, et les travaux les plus influents impliquent les efforts de multiples groupes dans de nombreuses villes, voire même de nombreux pays.

Ce rapport annuel souligne la manière dont l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill (IR-CUSM) porte la collaboration vers de plus hauts sommets. Effectivement, nos chercheurs font depuis longtemps avancer la santé mondiale dans des domaines aussi variés que l'impact de l'allaitement, le développement de vaccins, les maladies infectieuses et les maladies métaboliques, pour n'en nommer que quelques-uns. Nous tenons cette année à souligner que nos chercheurs poursuivent cette tradition d'excellence avec des études ayant d'immenses répercussions à l'échelle internationale. De plus, grâce à de nouveaux programmes innovateurs portant sur l'espérance de vie et visant, entre autres, les domaines de l'infection et de l'immunité, du cancer, des maladies cardiovasculaires, de la neuroscience et de la médecine computationnelle, nous tissons des liens importants avec nos partenaires à l'Université McGill ainsi qu'à d'autres grands hôpitaux et instituts de recherche universitaires à Montréal et au Québec.

Nous remercions plus particulièrement nos fondations pour leur soutien spectaculaire au cours de la dernière année et nous remercions notre communauté de scientifiques et de chercheurs cliniques, la force motrice et la puissance créatrice derrière ces efforts. Nous sommes fiers de nos partenaires actuels et futurs. Les collaborations sont le meilleur moyen pour que les fruits de notre recherche influencent non seulement notre hôpital de renommée mondiale, le CUSM, mais également Montréal, le Québec et le Canada en contribuant à notre écosystème de soins de santé dans le monde entier. ■



BRUCE MAZER, M.D. (centre), directeur exécutif et scientifique en chef par intérim, IR-CUSM



RAYMOND ROYER, président du conseil d'administration, IR-CUSM

MESSAGE DE

Aimee Ryan, Ph. D.

LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE EN SANTÉ DE L'ENFANT À L'INSTITUT DE RECHERCHE DU CENTRE UNIVERSITAIRE DE SANTÉ MCGILL (IR-CUSM) COMPORTENT DEUX VOLETS : l'amélioration de la qualité de vie pour les enfants atteints de maladies et la découverte de remèdes. La recherche ouvrant la voie à ces objectifs implique davantage qu'un effort individuel; elle implique un partenariat. Des équipes menées par nos scientifiques fondamentaux et chercheurs-cliniciens accomplis, le travail acharné de nos stagiaires, l'expertise de notre personnel de soutien, les collaborations locales, nationales et internationales et les patients et leurs familles qui participent aux études sont au cœur de notre recherche.

Félicitations à tous nos chercheurs en santé de l'enfant pour une autre année exceptionnelle! Pour un échantillon d'exemples de réussite, nous vous invitons à lire sur le partenariat de recherche innovatrice de la **Dre Nada Jabado** et **Jacek Majewski, Ph. D.** (Université McGill et IR-CUSM), avec le **Dr Michael Taylor** (SickKids) à la page 14 et sur les équipes internationales menées par la **Dre Bethany Foster** à la page 8 et la **Dre Nancy Braverman** à la page 16.

Nous remercions la Fondation de l'Hôpital de Montréal pour enfants, son personnel et ses généreux donateurs, qui ont permis des partenariats à financement à grande échelle avec des agences nationales et internationales et qui ont fourni un soutien pour lancer des projets de recherche innovateurs qui seront la réussite de demain. ■

MESSAGE DE

l'Université McGill

LA COLLABORATION EST AU CŒUR DE L'INNOVATION EN SOINS DE SANTÉ. C'est le cas à l'échelle locale, où les équipes interprofessionnelles travaillent de concert afin de fournir les meilleurs soins aux patients, mais également à l'échelle globale, où les institutions se rassemblent pour aborder les plus grandes menaces pour la santé au monde.

À l'Université McGill, nous sommes très fiers de notre partenariat de longue date avec l'IR-CUSM. De la neuroscience au cancer, de merveilleux exemples du fruit de nos collaborations sont reflétés dans ce rapport. *L'Initiative interdisciplinaire en infection et immunité de l'Université McGill*, lancée cette année, est un bon exemple où la communauté de recherche s'est ralliée dans le but de développer des moyens innovateurs pour transformer la recherche en nouvelles connaissances et technologies et en nouveaux traitements afin de s'attaquer aux plus grands défis en matière de santé de la société.

Nous félicitons chaleureusement nos collègues et amis à l'IR-CUSM pour une année réussie et nous sommes impatients d'allier nos forces de nouveau pour nos patients au cours de la prochaine année. ■



AIMEE RYAN, Ph. D.
Directrice exécutive adjointe et adjointe scientifique en chef par intérim de l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé (IR-CUSM)
Directrice de la recherche en santé de l'enfant par intérim au CUSM



DAVID EIDELMAN, M.D., C.M., FRCPC
Vice-principal (Santé et affaires médicales) et doyen, Faculté de médecine



MARTHA CRAGO, Ph. D., C.M.
Vice-principale (Recherche et innovation)

MESSAGE DU

Centre universitaire de santé McGill (CUSM)

LA PERFORMANCE EST CARACTÉRISTIQUE DU SUCCÈS D'UN CENTRE UNIVERSITAIRE DE SANTÉ D'AVANT-PLAN EN MATIÈRE D'EXCELLENCE, d'innovation dans les soins aux patients, de recherche, d'enseignement et de technologies de la santé. Il est donc essentiel de maximiser le retour sur les investissements reçus et de prioriser les stratégies susceptibles d'influencer positivement la performance.

Une des stratégies de performance consiste à favoriser une meilleure capacité à générer et à transmettre la connaissance. Ainsi, la force des partenariats est un thème tout indiqué pour le rapport annuel de l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill (IR-CUSM). Les partenariats font tomber les barrières liées à la géographie, à la technologie, au type d'expérience ou d'expertise. Ils s'appuient sur des relations typiques ou atypiques afin d'accélérer la compréhension d'enjeux locaux ou globaux, en plus d'aider à transformer les découvertes en améliorations concrètes pour la santé des patients, tout au long de leur vie.

En 2017-2018, l'IR-CUSM a maintenu des partenariats interdisciplinaires et interindustriels, dont certains sont décrits dans ce rapport. Ces partenariats hautement collaboratifs ont mené à des essais cliniques innovateurs, des tests de dépistage, des traitements personnalisés ainsi que d'autres avancées inspirantes en soins de santé. Ces résultats illustrent la valeur des partenariats en ce qui a trait au développement de compétences et à l'ampleur du retour sur l'investissement pour les organismes gouvernementaux ou non-gouvernementaux ainsi que les individus qui nous soutiennent.

Je félicite et je remercie les leaders de même que les membres du conseil d'administration de l'IR-CUSM pour leur performance. J'aimerais remercier tout spécialement le **Dr Bruce Mazer** qui a assumé, avec une grande énergie, l'intérim à titre de directeur exécutif et scientifique en chef.

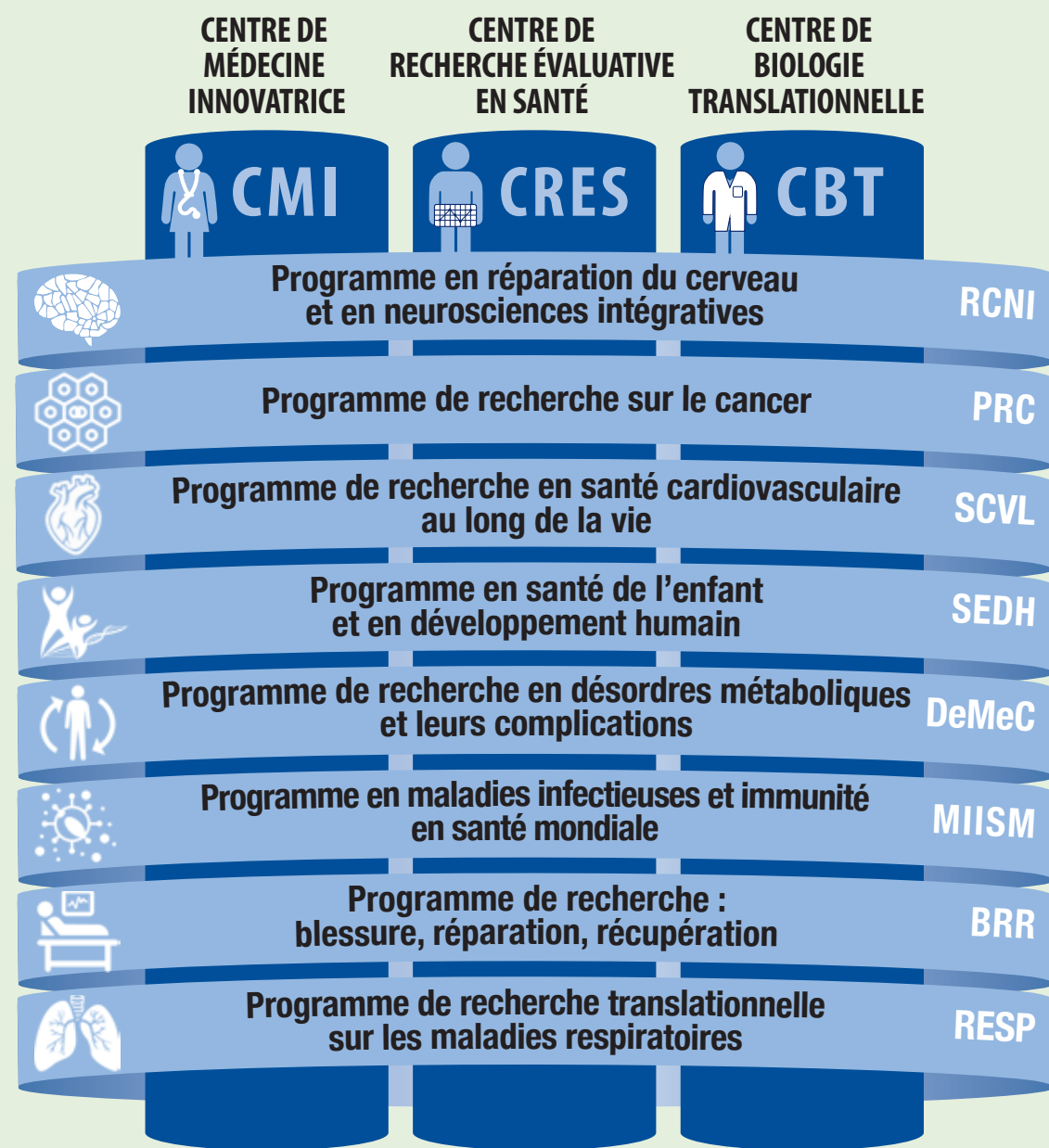
L'IR-CUSM a le mérite et le potentiel d'améliorer la santé des individus, peu importe leur lieu de résidence. C'est pourquoi l'importance des partenariats ne doit jamais être sous-estimée. J'aimerais enfin remercier tous ceux qui, par le biais de leur investissement dans la recherche, sont nos précieux partenaires pour le futur que nous préparons déjà aujourd'hui. ■



MARTINE ALFONSO
Présidente-directrice générale par intérim



Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill



Chacun de nos programmes de recherche réunit des chercheurs des trois centres, en puisant dans leur expertise clinique, fondamentale et évaluative.

Une année de collaborations inspirées

Un meilleur dépistage des cancers de l'ovaire et de l'endomètre

« SI UN CANCER EST DÉPISTÉ TÔT, il peut être soigné », dit la Dre Lucy Gilbert. Avec le Dr. Kris Jardon, un autre chercheur du Programme de recherche sur le cancer et du Centre de médecine innovatrice, elle a collaboré avec le Dr Bert Vogelstein à Johns Hopkins afin de développer un test de dépistage offrant une méthode sécuritaire et minimalement invasive pour le diagnostic précoce des cancers de l'ovaire et de l'endomètre. Ce test, nommé PapSeek, analyse de petites quantités de l'ADN de cellules cancéreuses provenant d'échantillons de Pap du col de l'utérus, de l'utérus et du sang. La technique promet d'importantes avancées pour ces cancers, qui sont souvent diagnostiqués à un stade avancé. ■

« Si un cancer est dépisté tôt, il peut être soigné. »

—Dre Lucy Gilbert



Lucy Gilbert, M.D., M.Sc. (gauche), et Kris Jardon, M.D.



George Zogopoulos, M.D., Ph. D. (droite), avec Richard Beauchamp, patient au CUSM

La priorité est d'identifier les sous-types moléculaires du cancer du pancréas pouvant répondre à des traitements mieux ciblés.

Recherche sur le cancer du pancréas : une approche personnalisée porteuse d'espoir

LE DR GEORGE ZOGOPOULOS (Programme de recherche sur le cancer et Centre de biologie translationnelle) est co-chercheur principal d'une équipe canadienne de recherche se concentrant sur le projet EPPIC (Enhanced Pancreatic Cancer Profiling for Individualized Care). Mené par des chercheurs de BC Cancer et de l'Université de la Colombie-Britannique, le projet est financé par l'Institut de recherche Terry Fox. Au cours des cinq prochaines années, le projet EPPIC vise à améliorer les traitements personnalisés pour les patients atteints d'adénocarcinome canalaire pancréatique, une maladie ayant un taux de survie de huit pour cent sur cinq ans. La priorité est d'identifier les sous-types moléculaires du cancer du pancréas pouvant répondre à des traitements mieux ciblés. ■



La lutte pour l'observance au traitement chez les jeunes patients greffés du rein

UNE FAIBLE OBSERVANCE AUX MÉDICAMENTS est un facteur majeur dans la majorité des cas de rejet d'organe chez les jeunes patients greffés du rein. Des spécialistes et chercheurs dans le domaine de la greffe de huit principaux centres médicaux pédiatriques au Canada et aux États-Unis ont réuni leurs efforts pour faire une différence par l'entremise d'un essai clinique novateur. Menée par la Dre **Bethany Foster** (Programme en santé de l'enfant et en développement humain et Centre de recherche évaluative en santé), l'équipe a testé un nouveau mode d'intervention, TAKE-IT, dont le but est d'améliorer l'observance au traitement chez les adolescents. Les résultats démontrent que les patients utilisant la solution numérique de gestion de la prise de médicaments et de l'observance du traitement combinée avec du « coaching » atteignaient un niveau d'observance de 66 pour cent plus élevé aux médicaments antirejet. ■



▲ **Bethany Foster, M.D., M.Sc.** (gauche), avec **Audrey Grenier**, patiente greffée

◀ L'essai Clinique TAKE-IT a suivi la prise de médicament avec un pilulier électrique développé par Vaica



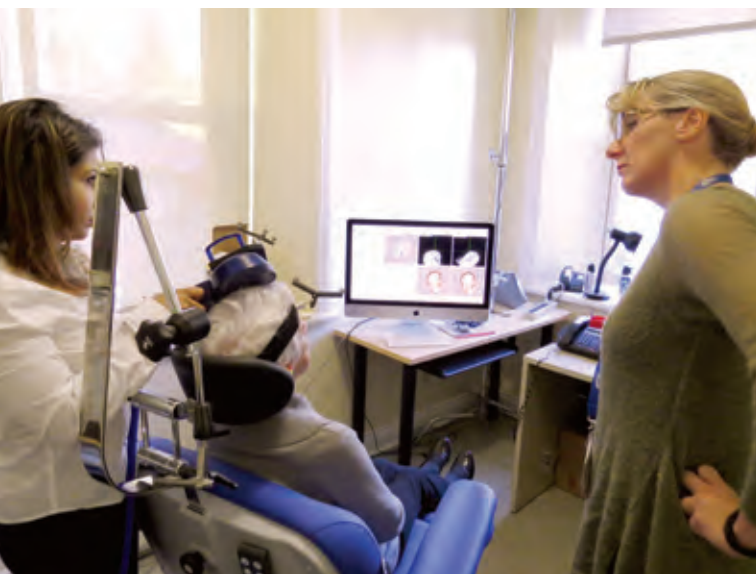
« Nous espérons améliorer les capacités de pensée et de mémoire des patients vivant avec la maladie. »

—Dre Lisa Koski

L'étude d'un moyen non invasif pour ralentir les symptômes précoces ou modérés de la maladie d'Alzheimer

LA DRE LISA KOSKI (Programme en réparation du cerveau et en neurosciences intégratives et Centre de biologie translationnelle) participe à une étude testant l'utilisation de champs magnétiques afin de ralentir la maladie d'Alzheimer. Son laboratoire est l'un des trois sites au monde recrutant des participants atteints de stade précoce ou modéré afin qu'ils suivent un traitement de simulation magnétique transcrânienne répétée. « En augmentant l'activité dans le lobe frontal, qui est généralement touché par la maladie d'Alzheimer, nous espérons améliorer les capacités de pensée et de mémoire des patients vivant avec la maladie, dit la Dre Koski. » L'essai clinique est mené par **Zahra Moussavi** à l'Université du Manitoba en collaboration avec le CUSM au Québec et l'Université Monash en Australie. ■

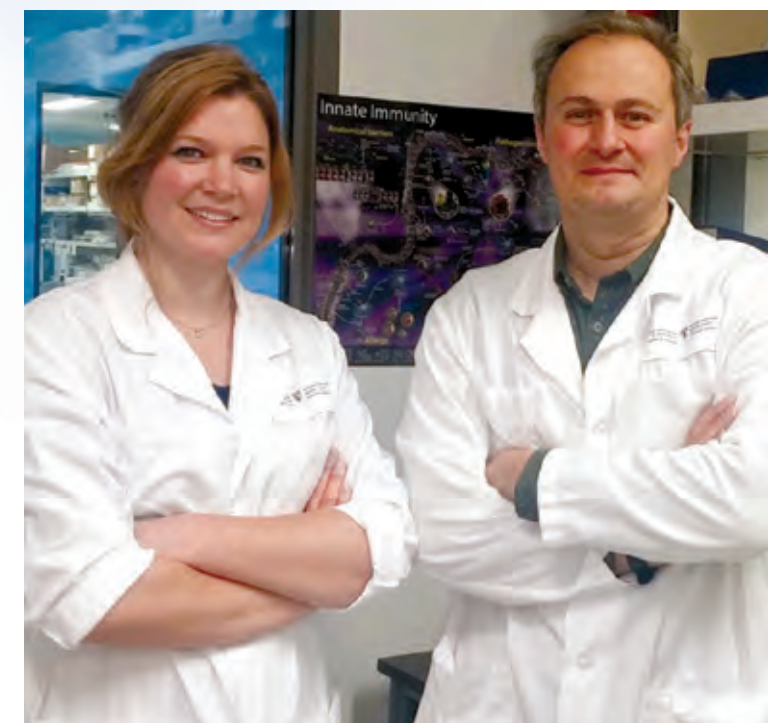
Lisa Koski, Ph. D. (droite), et l'assistante de recherche **Rishanthi Sivakumaran, Ph. D.**, effectuent une SMTr non-invasive



Cibler l'immunité innée pour un vaccin contre la tuberculose

UN TIERS DE LA POPULATION MONDIALE est infectée par la *Mycobacterium tuberculosis*, l'agent responsable de la tuberculose, et chaque année, environ deux millions de personnes meurent de la tuberculose. Un travail collaboratif entre **Maziar Divangahi, Ph. D.** (chef associé du Programme de recherche translationnelle sur les maladies respiratoires et directeur adjoint du Centre international de la tuberculose de McGill), et **Luis Berreiro, Ph. D.**, généticien à l'Université de Montréal, a permis d'identifier les voies génomiques déclenchant la réponse immunitaire innée contre la tuberculose. Cette étude ouvre un nouveau paradigme pour le développement de vaccins contre la tuberculose et d'autres maladies potentiellement infectieuses comme la grippe. Elle est financée par le Programme de subventions Fondation des IRSC. ■

Une nouvelle arme pour combattre une maladie mortelle



Maziar Divangahi, Ph. D. (droite), et la boursière postdoctorale **Eva Kaufmann, D.M.V., Ph. D.**

Des pancréas artificiels pour contrôler le taux de sucre chez les patients diabétiques

PLUS DE 300 000 CANADIENS vivent avec le diabète de type 1, mais moins d'un patient sur cinq atteint les objectifs glycémiques pour minimiser le risque de complications à long terme pouvant toucher les reins, les yeux et le cœur. **Ahmad Haidar, Ph. D.**, ingénieur biomédical dans le Programme de recherche en troubles métaboliques et leurs complications (DeMeC) et le Centre de médecine innovatrice, collabore avec des endocrinologues cliniques, les docteurs **Laurent Legault** (Programme en santé de l'enfant et en développement humain), **Michael Tsoukas** et **Jean-François Yale** (DeMeC) sur une nouvelle solution. L'équipe a développé des pancréas mécaniques artificiels qui équilibrent le taux de sucre chez les patients atteints du diabète de type 1. À l'aide de capteurs de glucose et d'algorithmes mathématiques, ces dispositifs donnent la quantité précise d'hormones requises. ■

L'ingénieur biomédical **Ahmad Haidar, Ph. D.**, collabore avec des endocrinologues cliniques

Minimiser le risque de complications à long terme





Quand l'expertise commune engendre des initiatives dynamiques

En cherchant des résultats à impact mondial pouvant faire évoluer les politiques, nos chercheurs prouvent que le tout est effectivement supérieur à la somme de ses parties.

Les chercheurs à l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill (IR-CUSM) travaillent en étroite collaboration avec des collègues des milieux universitaires et cliniques de l'Université McGill et du CUSM afin de mettre en place des initiatives qui aborderont les problèmes de santé critiques. Ce point de rencontre entre la technologie et l'expertise est un tremplin pour des partenariats entre des établissements et des industries au Québec, au Canada et dans le monde entier.



Tous ensemble pour vaincre les menaces infectieuses et immunitaires en santé mondiale

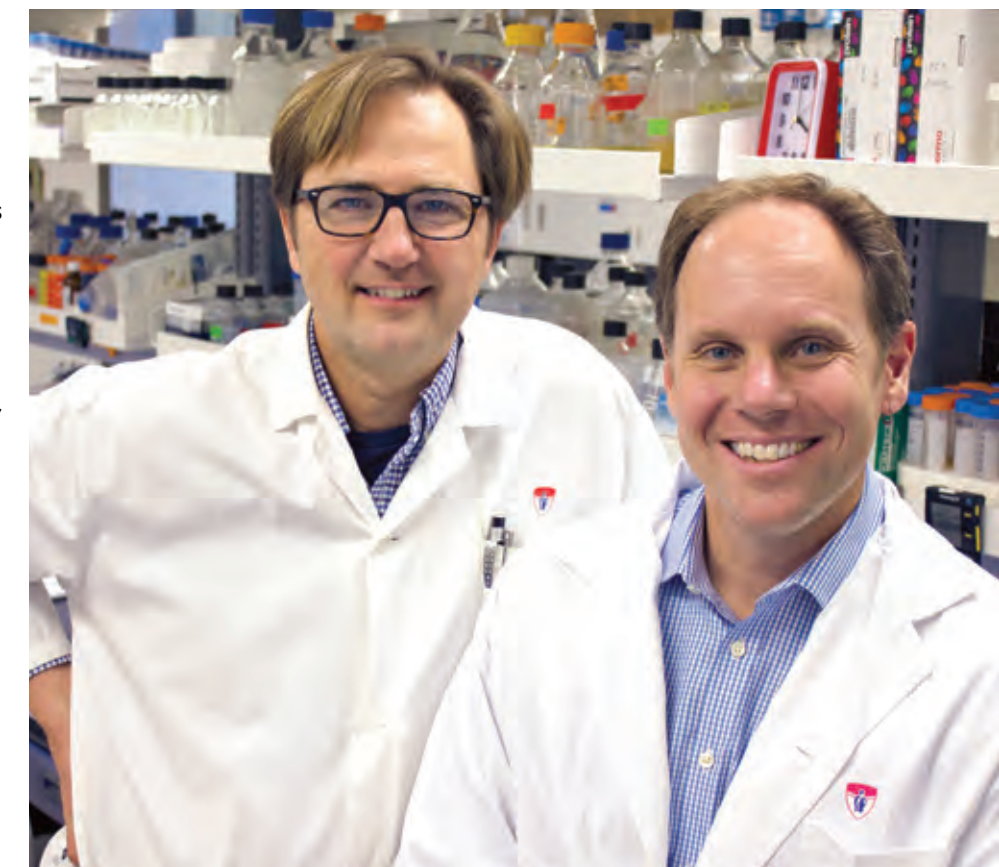
« NOUS AVONS MAINTENANT CE MÉGA-HÔPITAL, une grande population de patients, des installations de recherche de pointe et des chercheurs de renommée mondiale, explique le **Dr Don Sheppard** (Programme en maladies infectieuses et immunité en santé mondiale et Centre de biologie translationnelle). Nous voulons être le catalyseur rassemblant tous ces éléments; l'IR-CUSM, la grande communauté de l'Université McGill, le CUSM et l'Hôpital général juif. »

Le Dr Sheppard parle de la nouvelle *Initiative interdisciplinaire en infection et immunité de McGill*, dont il est le directeur. L'initiative, axée sur quatre thèmes, soit la résistance aux antimicrobiens, les maladies émergentes et réémergentes, les infections chez les populations vulnérables et les maladies du système immunitaire, fut lancée en 2018, à la suite d'un don de 15 millions de dollars de la visionnaire Fondation Doggone à la Fondation du CUSM et l'Université McGill.

« Nous avons une occasion réelle de devenir le leader mondial dans l'axe de l'infection et de l'immunité, dit le Dr Sheppard. »

Et avec l'aide de son codirecteur, le **Dr Marcel Behr**, également du Programme en maladies infectieuses et immunité en santé mondiale (MIISM) et du Centre de biologie translationnelle, le Dr Sheppard démarre fort.

« Nous ne perdons pas une seconde, dit-il. Notre objectif est que nous ayons des projets financés en cours un an après avoir reçu notre financement. »



Marcel Behr, M.D., M.Sc., codirecteur (à gauche), et **Don Sheppard, M.D.**, directeur de l'Initiative interdisciplinaire en infection et immunité de l'Université McGill

« Cette initiative est un processus de transformation, dit la **Dre Makeda Semret** (Programme en MIISM et Centre de médecine innovatrice), dont la recherche porte sur les infections liées à l'hôpital et à la résistance aux antimicrobiens au Canada et en Afrique. Elle est l'un des chercheurs impliqués dans les stades précoces du projet. »



Makeda Semret, M.D., M.Sc.

« Le projet aide à rassembler les gens, explique-t-elle. Depuis que je m'y suis impliquée, j'ai

suite à la page 12

« Cette initiative est un processus de transformation... »

—Dre Makeda Semret



Rassembler les efforts pour éliminer l'hépatite C chez les populations vulnérables : de droite à gauche, **Marina Klein, M.D.C.M., M.Sc.**, et **Nadine Kronfli, M.D., M.P.H.**, toutes deux du Programme en MIISM et du Centre de recherche évaluative en santé à l'IR-CUSM, ont joint leurs forces avec **Christina Greenaway, M.D., M.Sc.**, du Centre d'épidémiologie clinique à l'Institut Lady Davis pour la recherche médicale à l'Hôpital général juif.

suite de la page 11

rencontré des personnes travaillant à McGill que je ne connaissais pas. Il engendre déjà des collaborations et des idées auxquelles je n'aurais jamais songé. »

Cela est exactement ce que le **Dr David Eidelman**, vice-président (Santé et affaires médicales) à l'Université McGill, désire voir. « C'est une manière différente de faire les choses, explique-t-il. C'est une manière ambitieuse de voir comment nous pouvons nous tailler une place auprès des meilleurs de ce monde. »

« Par nécessité, une grande partie de notre travail se concentre sur des individus ou de petits groupes, et cela est très important, dit-il. Mais nous devons rassembler les gens qui n'auraient pas forcément l'occasion de se croiser. »

L'initiative aborde également le défi de lier les patients et la science. « Nous créons des liens concrets entre les soins cliniques et la recherche, explique le Dr Sheppard. Le temps est venu que la recherche translationnelle soit plus qu'un concept écrit sur une feuille, qu'elle devienne quelque chose que l'on vit. »

Le travail des 250 chercheurs se côtoyant dans le cadre de cette initiative aura un impact à de multiples niveaux en soins de santé au cours des cinq prochaines années, ajoute-t-il. Des personnes et des projets « veilleront à ce que les nouveaux traitements, les nouveaux diagnostics et les nouvelles approches soient offerts aux communautés qui en ont le plus besoin. » ■

« Le temps est venu que la recherche translationnelle soit plus qu'un concept écrit sur une feuille, qu'elle devienne quelque chose que l'on vit. »

—Dr Don Sheppard



Traiter les populations vulnérables à risque de développer la tuberculose

ON ESTIME QUE L'INFECTION TUBERCULEUSE LATENTE est présente chez un quart de la population mondiale. « Cela peut varier, mais entre 10 et 20% des personnes portant l'infection développeront la tuberculose », dit le **Dr Dick Menzies**, directeur adjoint du Centre international de la tuberculose de McGill jusqu'à la mi-2018 et membre du Programme de recherche translationnelle sur les maladies respiratoires et du Centre de recherche évaluative en santé à l'IR-CUSM.

Le traitement standard pour l'infection tuberculeuse latente est actuellement de neuf mois à l'isoniazide, un antibiotique pouvant provoquer d'importants effets secondaires. « En raison de la durée du traitement et de la crainte de toxicité, il n'est pas très bien accepté par les médecins et les patients, dit le Dr Menzies. »

Mais à présent, après une décennie de contributions à ce domaine et grâce à des efforts enrichis par la collaboration de partenaires et de stagiaires de recherche internationaux, son équipe a découvert une autre solution.

Dans deux articles publiés dans le *New England Journal of Medicine* en 2018, le Dr Menzies et ses collègues ont présenté les résultats d'études pouvant faire évoluer la pratique relativement au traitement de la tuberculose latente. Ces études ont démontré qu'un traitement de quatre mois à l'antibiotique rifampicine est sécuritaire et efficace chez les adultes et les enfants.

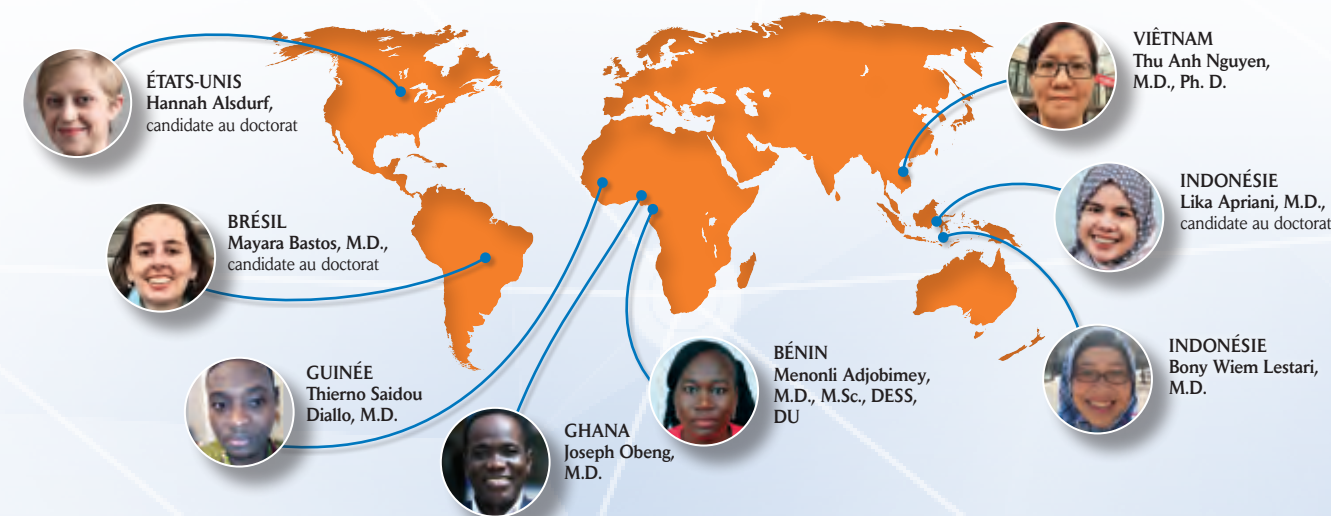
« Le traitement à la rifampicine est évidemment mieux puisqu'il est beaucoup plus court, mais surtout, plus sécuritaire, explique le Dr Menzies. »



Dick Menzies, M.D. (à droite), avec **Chantal Valiquette**, coordonnatrice de recherche

« Je suis convaincu que ces essais mèneront à un changement de politiques et feront de la rifampicine le traitement standard de la tuberculose latente, dit le **Dr Madhukar Pai**, directeur du Centre international de la tuberculose de McGill. »

Le Dr Menzies est déjà en communication avec les décideurs politiques internationaux. « Il est encore tôt, mais je crois que ce traitement deviendra un standard dans plusieurs pays, déclare-t-il. » ■



Des stagiaires de partout dans le monde se déplacent pour venir travailler avec les chercheurs du groupe de recherche sur la tuberculose, ce qui entraîne plusieurs partenariats avec des centres de recherche internationaux. Le Dr Menzies encourage cet échange et passe lui-même du temps sur chaque site d'étude tous les ans.



Utiliser la génomique pour le développement d'un traitement personnalisé pour le cancer du cerveau chez les enfants

« AFIN DE VENIR EN AIDE AUX GENS, j'ai besoin de comprendre. C'est de cette manière que je gère ces situations », explique la **Dre Nada Jabado** (Programme en santé de l'enfant et en développement humain et Centre de biologie translationnelle), hémato-oncologue pédiatre travaillant avec les enfants atteints de cancer du cerveau.

La Dre Jabado s'est tournée vers **Jacek Majewski, Ph. D.** (Programme en santé de l'enfant et en développement humain), spécialiste en analyse de génome, afin de mieux comprendre les glioblastomes pédiatriques.

À l'aide d'une approche génomique, l'équipe a découvert des mutations dans les gènes de l'histone étant responsables de près de 40 % des glioblastomes pédiatriques.



La **Dre Jabado** (à gauche) et **Leonie Mikael, Ph. D.**, associée de recherche, examinent des cellules immunofluorescentes des tumeurs

« Ce fut une très grande avancée, dit la Dre Jabado. Tout ce que nous faisons pour ces tumeurs du cerveau était inefficace puisque nous ne nous concentrons pas sur la bonne cible. »

Mais ce n'était que la première étape. Actuellement, avec le **Dr Michael Taylor**, généticien et neurochirurgien à SickKids, ainsi que 13 M\$ en nouveau financement de la part de Génome Canada, l'équipe élargie utilise des outils de séquençage de nouvelle génération afin de se pencher davantage sur ces mutations.

« Certaines de ces techniques ne sont devenues disponibles que tout récemment, dit Jacek Majewski. Maintenant, avec la génomique, la transcriptomique et de nouveaux outils de séquençage, nous pouvons tout observer en même temps. »

« Cela nous permet de mieux identifier les cibles potentielles de traitement », explique la Dre Jabado. Certaines étapes peuvent être amorcées immédiatement, par exemple les altérations génétiques pour lesquelles un médicament existe déjà, et d'autres sont amorcées pour gagner du temps pendant que les chercheurs poursuivent leurs recherches pour un remède.

« Ce ne sera pas partie facile et ce ne sera pas résolu demain, mais nous sommes sur la bonne voie, dit-elle. » ■

Ralentir la croissance du cancer du cerveau chez les enfants : **Nada Jabado, M.D., Ph. D.** (à gauche), et **Jacek Majewski, Ph. D.**



Apprendre à voir grâce à des jeux vidéo

« LES ENFANTS NE JOUENT PAS À DES JEUX QUI NE SONT PAS AMUSANTS », dit **Robert Hess, Ph. D.** (Programme en réparation du cerveau et en neurosciences intégratives et Centre de biologie translationnelle).

Il recherchait une manière d'essayer un nouveau traitement pour l'amblyopie, communément appelée l'œil paresseux, chez les enfants.

Chez les adultes, le chercheur et ses collègues avaient découvert que le jeu Tetris et des lunettes montrant différentes séquences dans chaque œil pouvaient entraîner les yeux à travailler ensemble.

« Nous avons changé la manière dont les gens perçoivent l'amblyopie, explique-t-il. Les gens pensaient que ceux atteints d'amblyopie ne pouvaient jamais récupérer leur vision binoculaire puisqu'ils l'avaient perdue durant leur enfance. »

Ses expériences chez les adultes ont toutefois démontré que l'amblyopie était un problème situé dans le cerveau et non dans l'œil, et qu'il était possible d'entraîner le cerveau de nouveau.

La prochaine étape était de tester le traitement chez les enfants. Amblyotech, une entreprise en démarrage, fut formée afin de commercialiser le traitement de la vidéo chez les professionnels de la vision. Le plus grand défi? Convaincre les enfants à l'utiliser.

C'est alors qu'entre en scène **Mathieu Ferland**, producteur senior chez Ubisoft, une entreprise de jeux vidéo connue, qui a rencontré le chercheur lors d'un événement de piratage. Les deux hommes ont discuté puis un partenariat est né.



Robert Hess, Ph. D., et des stagiaires de recherche testent une tablette Android pour jeux vidéo thérapeutiques développée par Ubisoft (ci-dessus) et un dispositif HoloLens pour tester la vision 3D (ci-dessous).

« Ubisoft ne cherche pas à développer de l'expertise médicale, explique Mathieu Ferland. Nous voulons contribuer à ce projet en y apportant ce que nous maîtrisons; dans ce cas-ci, l'engagement des utilisateurs. »



« Et nous avons maintenant plusieurs jeux vidéo sophistiqués basés sur le principe que nous avons développé, dit Robert Hess. »

La suite? Des films, de l'animation et des séries télé pour les personnes atteintes d'amblyopie n'aimant pas les jeux vidéo. ■



Faire avancer une thérapie innovatrice du gène de la rétine vers la clinique

IMAGINEZ UN MONDE DÉPOURVU DE TOUTE COULEUR, un monde dans lequel le sourire d'un être aimé est indissociable d'un trou noir. Ce monde est la réalité quotidienne des personnes atteintes du syndrome de Zellweger. Ce syndrome, qui touche environ deux mille personnes dans le monde, surtout des enfants, est une maladie génétique rare générée par une mutation causant la dégénération de la rétine dans l'œil. La découverte d'un remède contre la perte de la vision semblait autrefois impossible. Toutefois, grâce à une équipe de recherche innovatrice menée par la **Dre Nancy Braverman** (Programme en santé de l'enfant et en développement humain et Centre de biologie translationnelle), ce remède est aujourd'hui potentiellement possible.

La Dre Braverman, une généticienne médicale, a rassemblé une équipe de chercheurs et de cliniciens de l'Université de Montréal, de l'Université Johns

Hopkins, de l'Université de Pennsylvanie et de l'Université de Californie du Sud. Chacune de leurs contributions, d'un modèle de souris porteuses du syndrome de Zellweger à de l'expertise en systèmes de transmission de correction du gène de la rétine, s'est avérée cruciale pour compléter le casse-tête : une thérapie du gène de la rétine capable de corriger la mutation la plus commune dans ce syndrome. Le laboratoire de la Dre Braverman a démontré que la correction de cette mutation chez un modèle de souris ralentit et inverse la perte de vision.



Costas Karatzas, Ph. D.
Bureau du développement des affaires et des contrats de l'IR-CUSM

Ces découvertes révolutionnaires en main, la Dre Braverman a consulté **Costas Karatzas, Ph. D.**, du Bureau du développement des affaires et des contrats de l'IR-CUSM, qui a ensuite travaillé avec l'équipe afin de forger des partenariats et d'obtenir du financement. Le but ultime est d'amener cette nouvelle thérapie à la clinique et d'offrir une nouvelle perspective aux patients vivant avec le syndrome de Zellweger.

AmorChem, un groupe fournissant une expertise et du capital de risque pour les projets universitaires soutient le financement initial du programme. « La nature collaboratrice de ce projet a engendré un "écosystème" idéal, explique Costas Karatzas, afin que la science de la découverte soit dépourvue de tout risque et transformée en une réalité clinique à l'aide d'une voie de développement bien conçue. » ■



La chercheuse **Nancy Braverman, M.D., M.Sc.**



Grandes gagnantes de l'événement KNOCK OUT Amorchem 2017 : La **Dre Nancy Braverman**, gauche, et l'étudiante au doctorat **Catherine Argyriou** ont mérité des fonds de capital de risque pour un projet qui vise à avancer une thérapie pour une forme de cécité

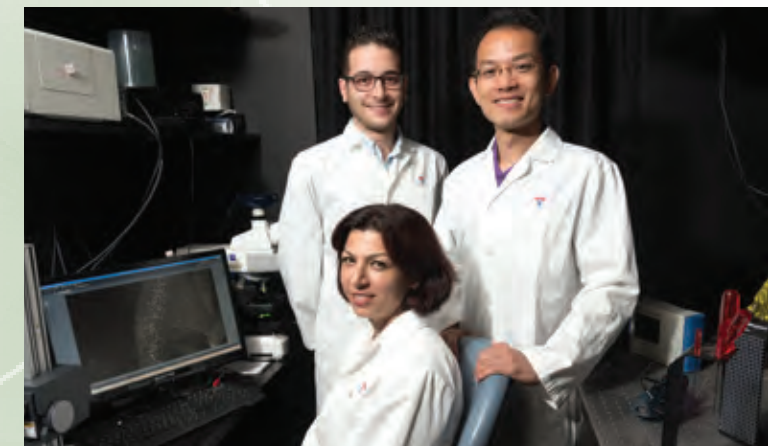


Plus de 1 200 stagiaires de recherche génèrent de nouvelles idées

à l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill (IR-CUSM). Voici un petit échantillon de leurs réalisations.

FONDER UNE ENTREPRISE EN BIOPHARMACEUTIQUE

Deux boursiers postdoctoraux ont fondé une entreprise basée sur leur travail doctoral commun dans le laboratoire de **Brian Chen, Ph. D.** (Programme en réparation du cerveau et en neurosciences intégratives). Ensemble ils avaient développé la technique de *Protein Quantitation Ratioing*, un outil pour observer et mesurer la synthèse de protéines dans une seule cellule vivante au fil du temps. En 2018, ils ont fondé Geneboost, une entreprise visant à accélérer le processus de découverte de médicaments, avec l'associée de recherche, **Farida Emran, Ph. D.** ■



Les boursiers postdoctoraux **Ibrahim Kays, Ph. D.**, et **Chiu-An Lo, Ph. D.** (de gauche à droite, debout), avec **Farida Emran, Ph. D.**

DOSSIER D'ANALYSE POUR UN NOUVEAU PRODUIT ABORDANT UN BESOIN CLINIQUE

Avec leurs coéquipiers de l'École de technologie supérieure (ETS), deux étudiants de l'IR-CUSM faisaient partie de l'équipe interuniversitaire qui a obtenu la première place lors des présentations finales 2018 du Programme en innovation en chirurgie mené par l'Université McGill. Mentorée par le **Dr Mirko Gilardino** du Programme de recherche : blessure, réparation, récupération, l'équipe a élaboré un concept de produit nommé **FlapStat**. Cette sonde non invasive mesure la perfusion sanguine des greffons pendant les reconstructions mammaires, réduisant ainsi la nécrose et d'autres complications possibles. ■



Les étudiants à la maîtrise **Mohamed Nazhat Al Yafi, M.D.** (second sur le côté droit) et **Noémie Joannette-Lafrance** (à gauche), avec l'équipe FlapStat

INITIATIVES ET PROGRAMMES MENÉS PAR LES STAGIAIRES

Trois membres du conseil des stagiaires de l'IR-CUSM ont mené des initiatives touchant aux besoins de nos stagiaires de recherche actuels et futurs. Le conseil a produit un manuel dont l'objectif est d'orienter les nouveaux stagiaires et il a reçu des élèves du secondaire pendant une journée afin qu'ils en apprennent davantage sur les carrières en recherche. En tant que membres de comités à l'IR-CUSM, ces stagiaires et d'autres ont participé cette année à des prises de décision qui les touchent. Notre conseil des stagiaires place les stagiaires au cœur de l'IR-CUSM ! ■



Hilary Hendin et **Kim Phan**, étudiantes au doctorat, et **Lama Yamani, PhD**, boursière postdoctorale (de gauche à droite)

Grâce au généreux soutien de Desjardins, le Centre Desjardins de formation avancée améliore le développement et les opportunités de carrière pour nos stagiaires.

MICHAL ABRAHAMOWICZ

«Reviewers of the Year», du *AJ Epidemiology* et de la Society for Epidemiologic Research

MARCEL BEHR

Membre, Société royale du Canada

MOSHE BEN-SHOSHAN

Prix F. Estelle R. Simons en recherche de la Société canadienne d'allergie et d'immunologie clinique

JOHN BERGERON, Professor emeritus

Chevalier, l'Ordre national du Québec

STEFANIE BLAIN MORAES

Meilleurs scientifiques de moins de 40 ans, Forum économique mondial

NANCY BRAVERMAN

Gagnante de l'événement KNOCK OUT de Lumira-AmorChem

MARCELO CANTAROVICH

Président désigné, The Transplantation Society

STELLA DASKALOPOULOU

Prix d'excellence John J. Day, Fondation des maladies du cœur du Québec

ALAN EVANS

Médaille pour le 150e anniversaire du Canada, Sénat du Canada

MATTHIAS FRIEDRICH

Président, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance

GABRIELLA GOBBI

Bourse Dr Samarhji Lal pour la recherche en santé mentale, Fondation Graham Boeckh

PHIL GOLD

Prix Einstein Legacy, Amis canadiens de l'Université hébraïque
Présentation devant la promotion de médecine de l'université Queen's D. Sc. (honoris causa)

NADA JABADO

Nommée au conseil d'administration des Instituts de recherche en santé du Canada

LARRY LANDS

Prix d'excellence pour l'ensemble des réalisations en pneumologie pédiatrique, Société canadienne de thoracologie

ANNETTE MAJNEMER

Prix d'honneur, Association canadienne des ergothérapeutes

NANCY MAYO

Prix du président, International Society of Quality of Life

EMILY MCDONALD

Prix du nouveau chercheur, Société canadienne de la médecine interne

MADHUKAR PAI

Les 75 diplômés de la School of Public Health de l'Université de Californie à Berkeley ayant le plus d'influence

Les 20 idées canadiennes susceptibles d'avoir le plus grand impact sur la santé des mères et des enfants, Grands Défis Canada

NITIKA PANT PAI

« HCV Change Makers », The Economist
Présentation lors d'un sommet ONUSIDA/IAPAC/PEPFAR à Genève

LOUISE PILOTE

Prix d'excellence, Berlin Institute of Health

BERNARD ROBAIRE

Prix du mérite Gabriel L. Plaa, Société de toxicologie du Canada

DAVID ROSENBLATT

Prix des fondateurs pour une carrière exemplaire, Collège canadien de généticiens médicaux

ERNEST SEIDMAN

Honoré par un symposium international au Centre universitaire de santé McGill

DONALD SHEPPARD

Mentor de l'année, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada
Palmarès des 10 découvertes de l'année de Québec Science

Membre, American Academy of Microbiology

ÉVELYNE VINET

Prix du jeune chercheur, Société canadienne de rhumatologie

JEFF WISEMAN AVEC LE LEADS PARTNERSHIP

Outstanding International Research Collaboration Award, American Education Research Association
Technology

MIGUEL BURNIER

MADHUKAR PAI

MORAG PARK

DONALD SHEPPARD

Membres de l'Académie canadienne des sciences de la santé

RECONNAISSANCE DE L'UNIVERSITÉ MCGILL

CHARLES BOURQUE

Professeur distingué James McGill

SHERIF EMIL

Prix Haile T. Debas de la Faculté de médecine

BRENDA MILNER

Médaille de reconnaissance pour une carrière exceptionnelle en enseignement

ERWIN SCHURR

Professeur distingué James McGill

FONDS DE RECHERCHE DU QUÉBEC-SANTÉ (FRQS)

APPUI À LA RECHERCHE EN ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES ET DES PRATIQUES DE POINTE DANS LES CHU

James Brophy

CHAIRES DE RECHERCHE

Nada Jabado
Edward Ruthazer
Donald Sheppard

CHERCHEURS NATIONAUX

Marina Klein

CHERCHEURS-BOURSIERS

Carolyn Baglola
Andrea Benedetti
Sasha Bernatsky
Boris Bernhardt
Marie Brossard-Racine
Jean-François Cloutier
Etienne de Villers-Sidani
Nandini Dendukuri
Maziar Divangahi
Alice Dragomir
Mayada Elsbabbagh
Reza Farivar-Mohenshi
Julio Fiore, Junior
Neda Bernasconi
Ivan Litvinov
Mary Macdonald
Christine Maheu
Bratislav Mistic
Cristian O'Flaherty
Christopher Pack
Nitika Pant Pai
Simon Rousseau
Maya Saleh
Madeleine Sharp

CHERCHEURS-BOURSIERS CLINIENS

Faiz Ahmad Khan
Sero Andonian
Moshe Ben-Shoshan
Inés Colmegna
Cecilia Costiniuk
Kaberi Dasgupta
Stella Daskalopoulou
Simon Ducharme
Vidal Essebag
Lorenzo Ferri
Patricia Fontela

Bethany Foster
Isabelle Gagnon
Anne Gonzalez
Marta Kaminska
Wassim Kassouf
Bertrand Lebouché
Todd Lee
Ariane Marelli
Paul Martineau
Suzanne Morin
Dao Nguyen
Tuong-Vi Nguyen
Maryam Oskoui
Sushmita Pamidi
Jesse Papenburg
Kevin Petrecca
Ronald Postuma
Janet Rennick
Stéphane Rinfret
Michael Sebag
Giada Sebastiani
Jason Shahin
Yoanna Skrobik
Benjamin Smith
Jonathan Spicer
Myriam Srour
George Thanassoulis
Évelyne Vinet
Donald Vinh
Michael Weber
Pia Wintermark
Cédric Yansouni
Michael Zappitelli
George Zogopoulos

INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA (IRSC)

CHAIRE EN SANTÉ PUBLIQUE APPLIQUÉE

David Buckeridge

CHAIRE : PARTENARIAT AVEC GLAXOSMITHKLINE

Jean Bourbeau

NOUVEAU CHERCHEUR

Jonathan Afilalo
Geneviève Bernard
Per Jesper Sjöström

NOUVEAU CHERCHEUR KRESCENT

Ruth Sapir-Pichhadze

CHAIRES DE RECHERCHE DU CANADA

TIER 1

Bartha Knoppers
Mark Lathrop
Leonard Levin
Heidi McBride
William Muller
Madhukar Pai
Vassilios Papadopoulos
Guy Rouleau
Ernest Seidman
Michael Sullivan
Silvia Vidal

TIER 2

Brian Chen
Kolja Eppert
Reza Farivar-Mohseni
Ahmad Haidar
Dennis Jensen
Irah King

UNIVERSITÉ MCGILL

CHAIRE JAMES MCGILL

Michal Abrahamowicz
Qutayba Hamid
Douglas Arnold
Chawki Benkelfat
Charles Bourque
Alan Evans
William Foulkes
Paul Goodyer
Sabah Hussain
Michael Kramer
Nancy Mayo
Peter McPherson
Alain Nepveu
Morag Park
Michael Petrides
Louise Pilote
Bernard Robaire
Rima Rozen
Erwin Schurr
Jan Seuntjens
Eric Shoubridge
Wayne Sossin
Stefano Stifani
Robyn Tambllyn
Jacquetta Trasler
Robert Zatorre

BOURSE WILLIAM-DAWSON

Jacek Majewski
Peter Siegel

BOURSE DE RECHERCHE KILLAM

Sylvain Baillet
Bernard Brais
Neda Bernasconi
Etienne de Villers-Sidani
Heidi McBride
Andrew Reader
Amir Shmuel
Hiroshi Tsuda



Sélection parmi plus de 1 900 publications revues par les pairs

Chercheurs | Étudiants



Berian JR, Ban KA, Liu JB, Sullivan CL, Ko CY, Thacker JKM, **Feldman LS**. Association of an Enhanced Recovery Pilot With Length of Stay in the National Surgical Quality Improvement. *JAMA Surg* 153(4):358-365, 2018.

Hart A, Sivakumaran T, Burman M, Powell T, **Martineau PA**. A Prospective Evaluation of Femoral Tunnel Placement for Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using 3-Dimensional Magnetic Resonance Imaging. *Am J Sports Med* 46(1):192-199, 2018.

Krock E, Millecamps M, **Currie JB**, Stone LS, **Haglund L**. Low back pain and disc degeneration are decreased following chronic toll-like receptor 4 inhibition in a mouse model. *Osteoarthritis Cartilage* 26(9):1236-1246, 2018.

Lee L, Mata J, Droeser RA, Kaneva P, Liberman S, Charlebois P, Stein B, **Fried GM**, **Feldman LS**. Incisional Hernia After Midline Versus Transverse Specimen Extraction Incision: A Randomized Trial in Patients Undergoing Laparoscopic Colectomy. *Ann Surg* 268(1):41-47, 2018.

Nooh A, **Goulding K**, Isler MH, Mottard S, Arteau A, Dion N, **Turcotte R**. Early Improvement in Pain and Functional Outcome but Not Quality of Life After Surgery for Metastatic Long Bone Disease. *Clin Orthop Relat Res* 476(3):535-545, 2018.

Pittayanon R, Rerknimitr R, **Barkun A**. Prognostic factors affecting outcomes in patients with malignant GI bleeding treated with a novel endoscopically delivered hemostatic powder. *Gastrointest Endosc* 87(4):994-1002, 2018.

Skrobik Y, Duprey MS, Hill NS, Devlin JW. Low-Dose Nocturnal Dexmedetomidine Prevents ICU Delirium. A Randomized, Placebo-controlled Trial. *Am J Respir Crit Care Med* 197(9):1147-1156, 2018.

Tanzer M, Graves SE, Peng A, Shimmin AJ. Is Cemented or Cementless Femoral Stem Fixation More Durable in Patients Older Than 75 Years of Age? A Comparison of the Best-performing Stems. *Clin Orthop Relat Res* 476(7):1428-1437, 2018.



Brazeau AS, **Nakhla M**, Wright M, Henderson M, Panagiotopoulos C, Pacaud D, Kearns P, **Rahme E**, **Da Costa D**, **Dasgupta K**. Stigma and Its Association With Glycemic Control and Hypoglycemia in Adolescents and Young Adults With Type 1 Diabetes: Cross-Sectional Study. *J Med Internet Res* 20(4):e151, 2018.

Cavaco BM, Canaff L, Nolin-Lapalme A, Vieira M, Silva TN, Saramago A, Domingues R, Rutter MM, Hudon J, Gleason JL, Leite V, **Hendy GN**. Homozygous Calcium-Sensing Receptor Polymorphism R544Q Presents as Hypocalcemic Hypoparathyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 103(8):2879-2888, 2018.

Chitramuthu BP, **Bennett HPI**, **Bateman A**. Progranulin: a new avenue towards the understanding and treatment of neurodegenerative disease. *Brain* 140(12):3081-3104, 2017.

Cybulsky AV. Endoplasmic reticulum stress, the unfolded protein response and autophagy in kidney diseases. *Nat Rev Nephrol* 13(11):681-696, 2017.

Duncan AE, Sessler DI, Sato H, Sato T, Nakazawa K, Carvalho G, Hatzakorzian R, Codere-Maruyama T, Abd-Elseyed A, Bose S, Said T, Mendoza-Cuartas M, Chowdhury H, Mascha EJ, Yang D, Gillinov AM, **Schricker T**. Hyperinsulinemic Normoglycemia during Cardiac Surgery Reduces a Composite of 30-day Mortality and Serious In-hospital Complications: A Randomized Clinical Trial. *Anesthesiology* 128(6):1125-1139, 2018.

Goldenberg RM, Assimakopoulos P, Gilbert JD, Gottesman IS, **Yale JF**. A practical approach and algorithm for intensifying beyond basal insulin in type 2 diabetes. *Diabetes Obes Metab* 20(9):2064-2074, 2018.

Senchuk MM, Dues DJ, Schaar CE, Johnson BK, Madaj ZB, Bowman MJ, Winn ME, **Van Raamsdonk JM**. Activation of DAF-16/FOXO by reactive oxygen species contributes to longevity in long-lived mitochondrial mutants in *Caenorhabditis elegans*. *PLoS Genet* 14(3):e1007268, 2018.

Tanaka KI, **Xue Y**, **Nguyen-Yamamoto L**, Morris JA, Kanazawa I, Sugimoto T, **Wing SS**, Richards JB, **Goltzman D**. FAM210A is a novel determinant of bone and muscle structure and strength. *Proc Natl Acad Sci U S A* 115(16):E3759-E3768, 2018.



Berard A, Sheehy O, Girard S, Zhao JP, **Bernatsky S**. Risk of preterm birth following late pregnancy exposure to NSAIDs or COX-2 inhibitors. *Pain* 159(5):948-955, 2018.

Blouin B, Casapia M, Joseph L, Kaufman JS, Larson C, **Gyorkos TW**. The effect of cumulative soil-transmitted helminth infections over time on child development: a 4-year longitudinal. *Int J Epidemiol* 47(4):1180-1194, 2018.

Cheng MP, Bogoch II, Green K, Plevneshi A, Rudnick W, Shigayeva A, McGeer A, **Lee TC**. Factors Associated With 30-Day Mortality Rate in Respiratory Infections Caused by *Streptococcus pneumoniae*. *Clin Infect Dis* 66(8):1282-1285, 2018.

Kizilay Mancini O, Lora M, Cuillerier A, **Shum-Tim D**, **Hamdy R**, Burelle Y, Servant MJ, Stochaj U, **Colmegna I**. Mitochondrial Oxidative Stress Reduces the Immunopotency of Mesenchymal Stromal Cells in Adults With Coronary Artery Disease. *Circ Res* 122(2):255-266, 2018.

Mehraj V, **Cox J**, **Lebouche B**, **Costiniuk C**, Cao W, Li T, Ponte R, Thomas R, Szabo J, Baril JG, Trottier B, Cote P, **LeBlanc R**, Bruneau J, Tremblay C, **Routy JP**. Socio-economic status and time trends associated with early ART initiation following primary HIV infection in Montreal, Canada: 1996 to 2015. *J Int AIDS Soc* 21(2), 2018.

Netchiporouk E, **Sasseville D**, Moreau L, Habel Y, **Rahme E**, **Ben-Shoshan M**. Evaluating Comorbidities, Natural History, and Predictors of Early Resolution in a Cohort of Children With Chronic Urticaria. *JAMA Dermatol* 153(12):1236-1242, 2017.

Ricciardi A, Zelt NH, Visitsunthorn K, Dalton JP, **Ndao M**. Immune Mechanisms Involved in *Schistosoma mansoni*-Cathepsin B Vaccine Induced Protection in Mice. *Front Immunol* 9:1710, 2018.

Semret M, **Ndao M**, Jacobs J, **Yansouni CP**. Point-of-care and point-of-care: leveraging reference-laboratory capacity for integrated diagnosis of fever syndromes in the tropics. *Clin Microbiol Infect* 24(8):836-844, 2018.



Comperat E, Varinot J, Moroch J, Eymerit-Morin C, **Brimo F**. A practical guide to bladder cancer pathology. *Nat Rev Urol* 15(3):143-154, 2018.

Cooper DR, Capobianco JA, **Seuntjens J**. Radioluminescence studies of colloidal oleate-capped beta-Na(Gd,Lu)F₄:Ln(3+) nanoparticles (Ln = Ce, Eu, Tb). *Nanoscale* 10(16):7821-7832, 2018.

Garzia L, Kijima N, Morrissy AS, De Antonellis P, Guerreiro-Stucklin A, Holgado BL, Wu X, Wang X, Parsons M, Zayne K, Manno A, Kuzan-Fischer C, Nor C, Donovan LK, Liu J, Qin L, Garancher A, Liu KW, Mansouri S, Luu B, Thompson YY, Ramaswamy V, Peacock J, Farooq H, Skowron P, Shih DJH, Li A, Ensan S, Robbins CS, Cybulsky M, Mitra S, Ma Y, Moore R, Mungall A, Cho YJ, Weiss WA, Chan JA, Hawkins CE, Massimino M, **Jabado N**, Zapotocky M, Sumerauer D, Bouffet E, Dirks P, Tabori U, Sorensen PHB, Brastianos PK, Aldape K, Jones SJM, Marra MA, Woodgett JR, Wechsler-Reya RJ, Fuhs DW, Taylor MD. A Hematogenous Route for Medulloblastoma Leptomeningeal Metastases. *Cell* 172(5):1050-1062 e14, 2018.

Goudie C, Witkowski L, Vairy S, McCluggage WG, **Foulkes WD**. Paediatric ovarian tumours and their associated cancer susceptibility syndromes. *J Med Genet* 55(1):1-10, 2018.

Hirukawa A, Smith HW, Zuo D, Dufour CR, **Savage P**, Bertos N, Johnson RM, Bui T, Bourque G, Basik M, **Giguere V**, **Park M**, **Muller WJ**. Targeting EZH2 reactivates a breast cancer subtype-specific anti-metastatic transcriptional program. *Nat Commun* 9(1):2547, 2018.

Melosky B, Chu Q, Juergens RA, Leighl N, Ionescu D, Tsao MS, McLeod D, **Hirsh V**. Breaking the biomarker code: PD-L1 expression and checkpoint inhibition in advanced NSCLC. *Cancer Treat Rev* 65:65-77, 2018.

Vaniotis G, **Rayes RF**, Qi S, **Milette S**, Wang N, Perrino S, Bourdeau F, Nystrom H, He Y, **Lamarche-Vane N**, **Brodth P**. Collagen IV-conveyed signals can regulate chemokine production and promote liver metastasis. *Oncogene* 37(28):3790-3805, 2018.

Zoroquiain P, **Esposito E**, **Logan P**, **Aldrees S**, Dias AB, Mansure JJ, Santapau D, Garcia C, Saornil MA, Belfort Neto R, **Burnier MN**. Programmed cell death ligand-1 expression in tumor and immune cells is associated with better patient outcome and decreased tumor-infiltrating lymphocytes in uveal melanoma. *Mod Pathol* 31(8):1201-1210, 2018.


**PROGRAMME EN RÉPARATION
DU CERVEAU ET EN NEUROSCIENCES
INTÉGRATIVES**

Atkin T, Comai S, **Gobbi G**. *Drugs for Insomnia beyond Benzodiazepines: Pharmacology, Clinical Applications, and Discovery*. **Pharmacol Rev** 70(2):197-245, 2018.

Chadnova E, Reynaud A, Clavagnier S, Baker DH, **Baillet S, Hess RF**. *Interocular interaction of contrast and luminance signals in human primary visual cortex*. **Neuroimage** 167:23-30, 2018.

Dawson BK, **Fereshtehnejad SM**, Anang JBM, Nomura T, Rios-Romenets S, Nakashima K, Gagnon JF, **Postuma RB**. *Office-Based Screening for Dementia in Parkinson Disease: The Montreal Parkinson Risk of Dementia Scale in 4 Longitudinal Cohorts*. **JAMA Neurol** 75(6):704-710, 2018.

Di Cristo G, Awad PN, **Hamidi S, Avoli M**. *KCC2, epileptiform synchronization, and epileptic disorders*. **Prog Neurobiol** 162:1-16, 2018.

Gizowski C, **Bourque CW**. *The neural basis of homeostatic and anticipatory thirst*. **Nat Rev Nephrol** 14(1):11-25, 2018.

Jones EV, Bernardinelli Y, Zarruk JG, Chierzi S, **Murai KK**. *SPARC and GluA1-Containing AMPA Receptors Promote Neuronal Health Following CNS Injury*. **Front Cell Neurosci** 12:22, 2018.

Nguyen TV, Wu M, Lew J, Albaugh MD, Botteron KN, Hudziak JJ, Fonov VS, Collins DL, Campbell BC, Booij L, Herba C, Monnier P, **Ducharme S**, McCracken JT. *Dehydroepiandrosterone impacts working memory by shaping cortico-hippocampal structural covariance during development*. **Psychoneuroendocrinology** 86:110-121, 2017.

Yau Y, Zeighami Y, Baker TE, Larcher K, Vainik U, Dadar M, Fonov VS, Hagmann P, Griffa A, Mistic B, **Collins DL, Dagher A**. *Network connectivity determines cortical thinning in early Parkinson's disease progression*. **Nat Commun** 9(1):12, 2018.


**PROGRAMME DE RECHERCHE
TRANSLATIONNELLE SUR
LES MALADIES RESPIRATOIRES**

Abdallah SJ, Wilkinson-Maitland C, Saad N, Li PZ, **Smith BM, Bourbeau J, Jensen D**. *Effect of morphine on breathlessness and exercise endurance in advanced COPD: a randomised crossover trial*. **Eur Respir J** 50(4), 2017.

Janaudis-Ferreira T, Carr SJ, Harrison SL, Gershon AS, **Milner SC**, Carr S, Fishbein D, Goldstein R. *Can Patients With COPD Assimilate Disease-Specific Information During an Acute Exacerbation?: Results of a Pilot Randomized Controlled Trial*. **Chest** 154(3):588-596, 2018.

Kaufmann E, Sanz J, **Dunn JL, Khan N, Mendonca LE**, Pacis A, Tzelepis F, **Pernet E**, Dumaine A, Grenier JC, Mailhot-Leonard F, Ahmed E, Belle J, Besla R, **Mazer B, King IL**, Nijnik A, Robbins CS, Barreiro LB, **Divangahi M**. *BCG Educates Hematopoietic Stem Cells to Generate Protective Innate Immunity against Tuberculosis*. **Cell** 172(1-2):176-190 e19, 2018.

Kessler R, Casan-Clara P, Koehler D, Tognella S, Viejo JL, Dal Negro RW, Diaz-Lobato S, Reissig K, Rodriguez Gonzalez-Moro JM, Devouassoux G, Chavaillon JM, Botrus P, Arnal JM, Ancochea J, Bergeron-Lafaurie A, De Abajo C, Randerath WJ, Bastian A, Cornelissen CG, Nilius G, Texereau JB, **Bourbeau J**. *COMET: a multicomponent home-based disease-management programme versus routine care in severe COPD*. **Eur Respir J** 51(1), 2018.

Menzies D, Adjobimey M, Ruslami R, Trajman A, Sow O, Kim H, Obeng Baah J, Marks GB, Long R, Hoepfner V, Elwood K, Al-Jahdali H, Gninafon M, Apriani L, Koesoemadinata RC, Kritski A, Rolla V, Bah B, Camara A, Boakye I, Cook VJ, Goldberg H, Valiquette C, Hornby K, Dion MJ, Li PZ, Hill PC, **Schwartzman K, Benedetti A**. *Four Months of Rifampin or Nine Months of Isoniazid for Latent Tuberculosis in Adults*. **N Engl J Med** 379(5):440-453, 2018.

Pamidi S, Kimoff RJ. *Maternal Sleep-Disordered Breathing*. **Chest** 153(4):1052-1066, 2018.

Restori KH, Srinivasa BT, **Ward BJ, Fixman ED**. *Neonatal Immunity, Respiratory Virus Infections, and the Development of Asthma*. **Front Immunol** 9:1249, 2018.

Smith BM, Traboulsi H, Austin JHM, Manichaikul A, Hoffman EA, Blecker ER, Cardoso WV, Cooper C, Couper DJ, Dashnaw SM, Guo J, Han MK, Hansel NN, Hughes EW, Jacobs DR, Jr., Kanner RE, Kaufman JD, Kleerup E, Lin CL, Liu K, Lo Cascio CM, Martinez FJ, Nguyen JN, Prince MR, Rennard S, Rich SS, Simon L, Sun Y, Watson KE, Woodruff PG, **Baglote CJ**, Barr RG. *Human airway branch variation and chronic obstructive pulmonary disease*. **Proc Natl Acad Sci U S A** 115(5):E974-E981, 2018.


**PROGRAMME DE RECHERCHE
EN SANTÉ CARDIOVASCULAIRE
AU LONG DE LA VIE**

Abrahamowicz M, Esdaile JM, Ramsey-Goldman R, Simon LS, Strand V, Lipsky PE. *Development and Validation of a Novel Evidence-Based Lupus Multivariable Outcome Score for Clinical Trials*. **Arthritis Rheumatol** 70(9):1450-1458, 2018.

Choi HY, Ruel I, Malina A, Garrod DR, Oda MN, Pelletier J, **Schwertani A, Genest J**. *Desmocollin 1 is abundantly expressed in atherosclerosis and impairs high-density lipoprotein biogenesis*. **Eur Heart J** 39(14):1194-1202, 2018.

Cohen S, Liu A, Gurvitz M, Guo L, Therrien J, Laprise C, Kaufman JS, **Abrahamowicz M, Marelli AJ**. *Exposure to Low-Dose Ionizing Radiation From Cardiac Procedures and Malignancy Risk in Adults With Congenital Heart Disease*. **Circulation** 137(13):1334-1345, 2018.

Elharram M, Dayan N, Kaur A, Landry T, **Pilote L**. *Long-Term Cognitive Impairment After Preeclampsia: A Systematic Review and Meta-analysis*. **Obstet Gynecol** 132(2):355-364, 2018.

Emmott A, **Alzahrani H, Alreshidan M**, Therrien J, Leask RL, **Lachapelle K**. *Transesophageal echocardiographic strain imaging predicts aortic biomechanics: Beyond diameter*. **J Thorac Cardiovasc Surg** 156(2):503-512 e1, 2018.

Labos C, Brophy JM, Smith GD, **Sniderman AD, Thanassoulis G**. *Evaluation of the Pleiotropic Effects of Statins: A Reanalysis of the Randomized Trial Evidence Using Egger Regression-Brief Report*. **Arterioscler Thromb Vasc Biol** 38(1):262-265, 2018.

Pighi M, Theriault-Lauzier P, Alosaimi H, Spaziano M, **Martucci G**, Xiong TY, Buithieu J, Ybarra LF, **Afilalo J**, Leipsic J, Ozden Tok O, **Mousavi N**, Mangiameli A, Pilgrim T, Praz F, Windecker S, **Piazza N**. *Fluoroscopic Anatomy of Right-Sided Heart Structures for Transcatheter Interventions*. **JACC Cardiovasc Interv** 11(16):1614-1625, 2018.

Ybarra LF, Dautov R, Gibrat C, **Dandona S, Rinfret S**. *Midterm Angina-Related Quality of Life Benefits After Percutaneous Coronary Intervention of Chronic Total*. **Can J Cardiol** 33(12):1668-1674, 2017.


**PROGRAMME EN SANTÉ DE L'ENFANT
ET EN DÉVELOPPEMENT HUMAIN**

El-Hayek S, Yang Q, **Abbassi L**, FitzHarris G, **Clarke HJ**. *Mammalian Oocytes Locally Remodel Follicular Architecture to Provide the Foundation for Germline-Soma Communication*. **Curr Biol** 28(7):1124-1131 e3, 2018.

Foster BJ, Pai ALH, Zelikovsky N, Amaral S, Bell L, Dharnidharka VR, Hebert D, Holly C, Knauper

B, Matsell D, Phan V, Rogers R, Smith JM, Zhao H, Furth SL. *A Randomized Trial of a Multicomponent Intervention to Promote Medication Adherence: The Teen Adherence in Kidney Transplant Effectiveness of Intervention Trial (TAKE-IT)*. **Am J Kidney Dis** 72(1):30-41, 2018.

Garnier D, Meehan B, Kislinger T, **Daniel P, Sinha A, Abdulkarim B**, Nakano I, **Rak J**. *Divergent evolution of temozolomide resistance in glioblastoma stem cells is reflected in extracellular vesicles and coupled with radiosensitization*. **Neuro Oncol** 20(2):236-248, 2018.

Gueant JL, Chery C, Oussalah A, Nadaf J, Coelho D, Josse T, Flayac J, **Robert A**, Koscinski I, Gastin I, Filhine-Tresarrieu P, **Pupavac M, Brebner A**, Watkins D, **Pastinen T**, Montpetit A, **Hariri F**, Tregouet D, Raby BA, Chung WK, Morange PE, Froese DS, Baumgartner MR, Benoist JF, Ficicioglu C, Marchand V, Motorin Y, Bonnemains C, Feillet F, **Majewski J, Rosenblatt DS**. *APRX1 mutant allele causes a MMACHC secondary epimutation in cblC patients*. **Nat Commun** 9(1):67, 2018.

Laverdiere I, **Boileau M**, Neumann AL, Frison H, Mitchell A, Ng SWK, **Wang JCY**, Minden MD, **Eppert K**. *Leukemic stem cell signatures identify novel therapeutics targeting acute myeloid leukemia*. **Blood Cancer J** 8(6):52, 2018.

Mendes MI, **Gutierrez Salazar M**, Guerrero K, Thiffault I, Salomons GS, Gauquelin L, Tran LT, Forget D, Gauthier MS, Waisfisz Q, Smith DEC, Simons C, van der Knaap MS, Marquardt I, Lemes A, Mierzevska H, Weschke B, Koehler W, Coulombe B, Wolf NI, **Bernard G**. *Bi-allelic Mutations in EPRS, Encoding the Glutamyl-Prolyl-Aminoacyl-tRNA Synthetase, Cause a Hypomyelinating Leukodystrophy*. **Am J Hum Genet** 102(4):676-684, 2018.

Shapiro AJ, Davis SD, Polineni D, Manion M, Rosenfeld M, Dell SD, Chilvers MA, Ferkol TW, Zariwala MA, Sagel SD, Josephson M, Morgan L, Yilmaz O, Olivier KN, Milla C, Pittman JE, Daniels MLA, Jones MH, Janahi IA, Ware SM, **Daniel SJ**, Cooper ML, Noguee LM, Anton B, Eastvold T, Ehrne L, Guadagno E, Knowles MR, Leigh MW, Lavergne V. *Diagnosis of Primary Ciliary Dyskinesia. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline*. **Am J Respir Crit Care Med** 197(12):e24-e39, 2018.

Yang S, Martin RM, Oken E, Hameza M, Doniger G, Amit S, Patel R, Thompson J, Rifas-Shiman SL, Vilchuck K, Bogdanovich N, **Kramer MS**. *Breastfeeding during infancy and neurocognitive function in adolescence: 16-year follow-up of the PROBIT cluster-randomized trial*. **PLoS Med** 15(4):e1002554, 2018.



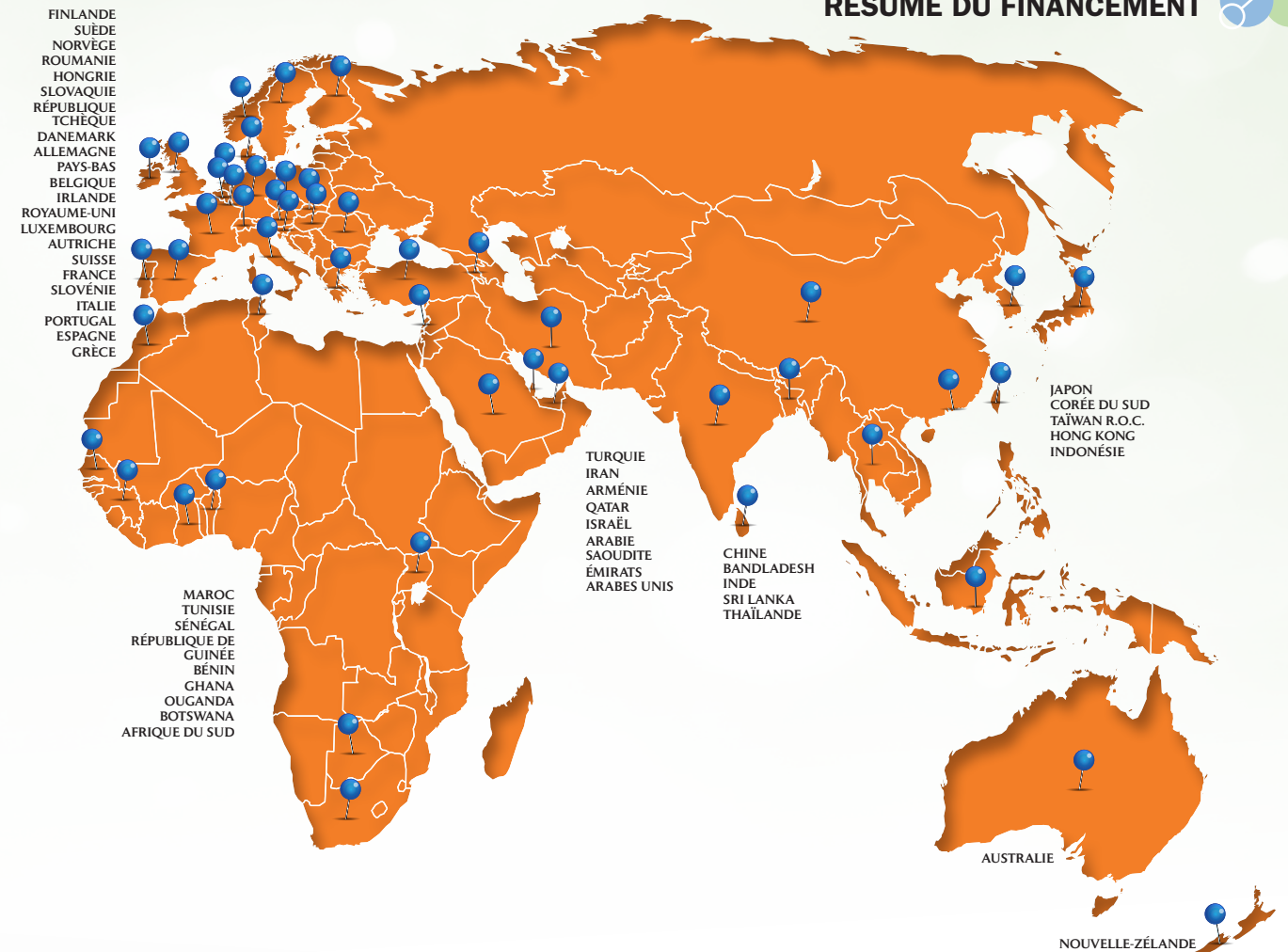
NOTRE RÉSEAU MONDIAL

Projets de recherche en cours avec **62** pays



SUBVENTIONS INSTITUTIONNELLES	2017-2018 \$
Fonds de recherche du Québec-Santé	4 982 260
Le Fonds de soutien à la recherche (gouvernement du Canada)	4 579 235
Fondations du Centre universitaire de santé McGill (CUSM)	902 698
Autres revenus	5 378 395
Fondation canadienne pour l'innovation-Fonds des hôpitaux de recherche	4 808 041
TOTAL	20 650 629

PROJETS DE RECHERCHE	2017-2018 \$
Instituts de recherche en santé du Canada	50 997 156
Industries	17 318 122
Autre (divers organismes subventionnaires)	16 365 210
CUSM (Fondations incluses) et Université McGill	14 427 350
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec	9 411 363
Fondation canadienne pour l'innovation	8 256 296
Fonds de recherche du Québec-Santé	6 745 292
National Institutes of Health	4 870 808
Conseil de recherche en sciences naturelles et génie du Canada	4 823 301
Génome Québec et Génome Canada	4 015 085
US Department of Defense	3 098 273
La Fondation Brain Canada	2 940 885
Chaires de recherche du Canada	2 625 000
Bill & Melinda Gates Foundation	1 720 098



PROJETS DE RECHERCHE, suite	2017-2018 \$
Fondation Terry Fox	1 446 513
Consortium québécois sur la découverte du médicament	1 128 940
Société canadienne de la sclérose en plaques	1 107 168
Réseaux de centres d'excellence	679 939
MITACS	672 922
Fibrose kystique Canada	623 014
Fonds de recherche du Québec-Nature et technologies	600 668
Agence de la santé publique du Canada	582 317
Stop TB Partnership	560 908
Institut de recherche de la Société canadienne du cancer	532 357
Alliance internationale pour la recherche sur la SP progressive	532 243
FRDJ	519 105
Merck & Company, Inc.	513 832
Costello Bequest Foundation	481 039
Partenariat canadien contre le cancer	463 563
La Société canadienne de la sclérose latérale amyotrophique	461 201
Michael J. Fox Foundation	392 155
Muscular Dystrophy Association	385 058
Richard and Edith Strauss Canada Foundation	372 019
Centre de recherches pour le développement international	324,359
Fonds de recherche du Québec- Société et culture	314 591
Structural Genomics Consortium	300 000
TOTAL	160 608 150
FINANCEMENT TOTAL	181 258 780

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Raymond Royer
PRÉSIDENT

Louise Proulx
VICE-PRÉSIDENTE

Pierre Lortie
TRÉSORIER

Cinzia Raponi
SECRÉTAIRE

Martine Alfonso
Graham Bagnall

Jacques Dupuis
David Eidelman

William Fraser
Daniel Gagnier

Rose Goldstein
Bruce Mazer

Nicolas Steinmetz

COMITÉ DE GESTION

Bruce Mazer
PRÉSIDENT

Jenny Koulis
SECRÉTAIRE

Jean Bourbeau
Miguel Burnier

David Eidelman
Gerald Fried

Philippe Gros
Costas Karatzas

Michael Kramer
James Martin

Cinzia Raponi
Aimee Ryan

Michael Shevell
Donald van Meyel

Simon Wing

COMITÉ DE GESTION DES ESPACES

Donald van Meyel
PRÉSIDENT

Jean Bourbeau
Jean-Marie Chavannes

Jean Ghannoum
Susan James

Michael Kramer
Bruce Mazer

Cinzia Raponi

COMITÉ EXÉCUTIF DES OPÉRATIONS

Bruce Mazer
PRÉSIDENT

Carolina Mancini
SECRÉTAIRE

Jean-Marie Chavannes

Lucie Côté

Stephan Fullum

Susan James

Costas Karatzas

Jaime Pimstone

Cinzia Raponi

Sonia Rea

CONSEIL DE PROGRAMMES DE RECHERCHE

Simon Wing
PRÉSIDENT

Basil Petrof
VICE-PRÉSIDENT

Jenny Koulis
SECRÉTAIRE

Emily Bell

Jean Bourbeau

Miguel Burnier

Gerald Fried

Ed Harvey

Hilary Hendin*

Costas Karatzas

Michael Kramer

Virginia Lee

Ariane Marelli

James Martin

Bruce Mazer

Peter Metrakos

Keith Murai

Kim Phan*

Constantin Polychronakos

Cinzia Raponi

Amanda Rossi*

Aimee Ryan

Erwin Schurr

Michael Shevell

Donald van Meyel

*Représentants du comité des stagiaires

DIRECTEURS DES CENTRES

Jean Bourbeau
CENTRE DE MÉDECINE INNOVATRICE

Michael Kramer
CENTRE DE RECHERCHE ÉVALUATIVE EN SANTÉ

Donald van Meyel
CENTRE DE BIOLOGIE TRANSLATIONNELLE

COMITÉ DE DIRECTION SCIENTIFIQUE

Bruce Mazer
PRÉSIDENT

Jenny Koulis
SECRÉTAIRE

Jean Bourbeau
Edward Harvey

Costas Karatzas
Michael Kramer

Ariane Marelli
Peter Metrakos

Keith Murai
Basil Petrof

Constantin Polychronakos
Erwin Schurr

Simon Wing
Donald van Meyel

COMITÉ DE VÉRIFICATION ET DE PLACEMENT

Pierre Lortie
PRÉSIDENT

Cinzia Raponi
SECRÉTAIRE

Graham Bagnall
Stéphane Beaudry

Jaime Pimstone
Louise Proulx

Bruce Mazer

Plus qu'un hôpital de recherche, un hôpital dédié à la recherche!

Ensemble, nous avons les moyens de tirer profit des découvertes vouées à l'amélioration de la santé des patients tout au long de leur vie.

À L'INSTITUT DE RECHERCHE du Centre universitaire de santé McGill, nous sommes très reconnaissants envers nos donateurs et bénévoles, ainsi qu'envers le personnel des fondations et les auxiliaires affiliés au Centre universitaire de santé McGill (CUSM).

Nous remercions également nos partenaires provinciaux et fédéraux, et nos partenaires de financement, notamment la Fondation canadienne pour l'innovation, les Fonds de recherche du Québec-Santé et le Ministère de la Santé et des Services sociaux. Leur soutien demeure le moteur essentiel de notre succès. ■

- ▶ FONDATION DU CANCER DES CÈDRES
- ▶ LA FONDATION DU CENTRE UNIVERSITAIRE DE SANTÉ MCGILL
- ▶ LA FONDATION DE L'HÔPITAL DE MONTRÉAL POUR ENFANTS
- ▶ LA FONDATION DE L'HÔPITAL GÉNÉRAL DE MONTRÉAL
- ▶ LA FONDATION DE L'HÔPITAL ROYAL VICTORIA
- ▶ LES AUXILIAIRES DE L'HÔPITAL GÉNÉRAL DE MONTRÉAL



LA FONDATION DE L'HÔPITAL GÉNÉRAL DE MONTRÉAL (HGM), avec la Fondation Max Pacioretty, ont amassé des fonds pour un appareil d'IRM de pointe pour le Programme de traumatisme cérébral de l'HGM, un leader de renommée mondiale en matière de recherche et de traitement des commotions cérébrales. Codevie.ca

De gauche à droite : Dr David S. Mulder, Martine Alfonso, Max Pacioretty, Reza Farivar, Ph. D., et Jean-Guy Gourdeau



CETTE ANNÉE, L'AMPHITHÉÂTRE DE L'IR-CUSM FUT NOMMÉ EN HONNEUR DES DRS SYLVIA ET RICHARD CRUESS, qui ont inspiré la communauté à contribuer près de 7 M\$ lors des huit premiers mois de la campagne de collecte de fonds pour la recherche de la Fondation du CUSM. www.fondationcusc.com

De gauche à droite : Dr David Eidelman, Dre Sylvia Cruess, Dr Richard Cruess et Dr Bruce Mazer



LA FONDATION DE L'HÔPITAL DE MONTRÉAL POUR ENFANTS, AVEC LA FONDATION DES ÉTOILES, soutient de grands projets porteurs et innovants en recherche. fondationduchildren.com http://www.fondationdesetoiles.ca/fr

Fondation des étoiles, de gauche à droite : Josée Saint-Pierre, présidente-directrice générale; Maripier Morin, porte-parole; Marilie et Samuel, enfants étoile; Marie-Julie Allard, candidate au doctorat et boursière de la Fondation des étoiles.



À PROPOS DE CE RAPPORT

STATISTIQUES

Représentent l'exercice financier 2018 (1er avril 2017 au 31 mars 2018), sauf indication contraire

FONDS DE RECHERCHE

Subventions, contrats (y compris les coûts indirects), bourses d'études, bourses salariales d'organismes d'examens par les pairs et financement des fondations de l'université et de l'hôpital

Administrés à l'IR-CUSM ou à l'Université McGill pour les chercheurs de l'IR-CUSM

CHERCHEUR

Personne effectuant de la recherche active et indépendante ayant reçu au moins 5 000 \$ en financement de recherche au cours de l'exercice financier

PERSONNEL

Personnel de recherche et de l'administration situé sur les différents sites du CUSM

PUBLICATIONS

Sélectionnées entre septembre 2017 et août 2018

DÉNOMBREMENT

Chercheurs actifs en date de juin 2018

Stagiaires de recherche en date de juin 2017

Membres du personnel en date d'avril 2018. Ne comprend pas les chercheurs et les stagiaires, ni le personnel situé à l'Institut neurologique de Montréal et sur le campus de l'Université McGill

RÉDACTRICE EN CHEF

Alison Burch, Marketing et communications, IR-CUSM

AUTEURS ET COLLABORATEURS

André Simard et Jingjun (Julia) Yu, Bureau de gestion des données, IR-CUSM

Necola Guerrina

Maria Turner

TRADUCTRICE

Catherine Jalbert

PHOTOGRAPHES

Michael Cichon, Guylaine De Gregario et Pierre Dubois

Service de multimédia médical, CUSM

Claude-Simon Langlois, langloisphoto.com

GRAPHISTES

Ildiko A. Horvath et Linda Jackson, Service de multimédia médical, CUSM

IMPRIMEUR

Le Groupe Quadriscan

Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill (IR-CUSM)

Marketing et communications

2155, rue Guy, 5e étage

Montréal (Québec) Canada H3H 2R9

IRCUSM.CA



Droit d'auteur. Tous droits réservés. ©2018