

Rapport annuel

Centre de recherche du CHU Sainte-Justine



Centre de recherche
**CHU
Sainte-Justine**
Le centre hospitalier
universitaire mère-enfant

Université 
de Montréal

Ce **rapport annuel 2019-2020** résume les faits saillants et les données financières de la période allant du **1^{er} avril 2019 au 31 mars 2020**.

Sommaire

« Vers une
santé de
précision –
des enfants
et des mères
en santé
pour un
futur en
santé »

- 04** Mot de la direction
- 06** Le CR-CHUSJ en bref
- 08** Le patient au cœur de notre démarche
- 18** Recherche clinique
- 20** Rayonnement
- 28** Former les scientifiques de demain
- 32** Financements
- 36** Publications majeures

Produit par le **Service des communications** du Centre de recherche du CHU Sainte-Justine, 3175, chemin de la Côte-Sainte-Catherine, Montréal (Qc) H3T 1C5.

Rédaction

Maude Hoffmann

Collaboration

Marianne Arteau
Marie-Ève Carton
Ekat Kritikou

Conception et graphisme

Maude Hoffmann

Photos

Caroline Perron
CHU Sainte-Justine
Djibox image & création
iStock
Pixabay
Université de Montréal
Unsplash

Mot de la direction

Dr Jacques L. Michaud



Chers collègues, amis,

2019-2020 marque le passage vers notre nouveau plan de développement qui guidera nos actions pour les cinq prochaines années. Ce plan de développement met en jeu un grand projet institutionnel fédérateur et mobilisateur orienté « **Vers une santé de précision - des enfants et des mères en santé pour un futur en santé** ». Il s'appuie sur la synergie créée par plus de **deux cents équipes de recherche** dévouées à la recherche fondamentale, clinique et translationnelle, et qui sont portées par des chercheurs de carrière et des cliniciens-chercheurs d'une valeur exceptionnelle, soutenus par la **Direction du CHU Sainte-Justine, la Fondation CHU Sainte-Justine, l'Université de Montréal** et plusieurs autres partenaires institutionnels.

Ce plan s'inscrit dans la continuité des choix stratégiques du **Centre de recherche du CHU Sainte-Justine** et s'arrime avec les priorités de soins du CHU Sainte-Justine en capitalisant sur les réalisations significatives des cinq dernières années.

Le **rapport annuel 2019-2020** témoigne de nos accomplissements de la dernière année et met en lumière certaines actions stratégiques que nous visons à prendre dans les domaines de la médecine de précision et des sciences de la prévention afin de demeurer un leader en recherche mère-enfant à l'échelle nationale et sur la scène internationale.

Dr Jacques L. Michaud
Directeur de la recherche, CHU Sainte-Justine



Le Centre de recherche du CHU Sainte-Justine en bref

Des enfants et des mères en santé pour un futur en santé

Le CHU Sainte-Justine (CHUSJ) est un centre hospitalier universitaire intégrant les missions de **soins, de recherche, d'enseignement et d'évaluation des nouvelles technologies, et des modes d'intervention en santé**, auxquelles se greffent les initiatives transversales de **prévention et de promotion de la santé**, pour le mieux-être des mères, des enfants et des adolescents du Québec.

La vision du **Centre de recherche du CHU Sainte-Justine** (Centre de recherche) est de développer une véritable « **santé de précision** » qui impactera non seulement le diagnostic et la prise en charge des maladies, mais aussi les trajectoires de santé afin de créer un avenir meilleur pour les familles.

Les orientations stratégiques du **Centre de recherche** s'appuient sur l'intégration de la **recherche fondamentale, clinique et translationnelle** et se concentrent autour de quatre objectifs principaux :

1. Mieux comprendre les causes des maladies, développer des outils diagnostiques, accélérer la découverte de nouvelles thérapies plus efficaces, et contribuer à l'amélioration des soins prodigués aux patients.
2. Développer des outils de dépistage et des interventions préventives.
3. Former les scientifiques de demain et ainsi assurer la relève via des programmes de formation en recherche qui se caractérisent par une multi, inter- et transdisciplinarité orientée vers le patient.
4. Demeurer un leader en recherche mère-enfant à l'échelle nationale et sur la scène internationale en tissant des liens avec des partenaires stratégiques internes et externes.



2 licences commerciales

17 divulgations d'inventions

29 brevets

210 chercheurs, incluant **110** cliniciens

621 contrats et ententes

+500 étudiants

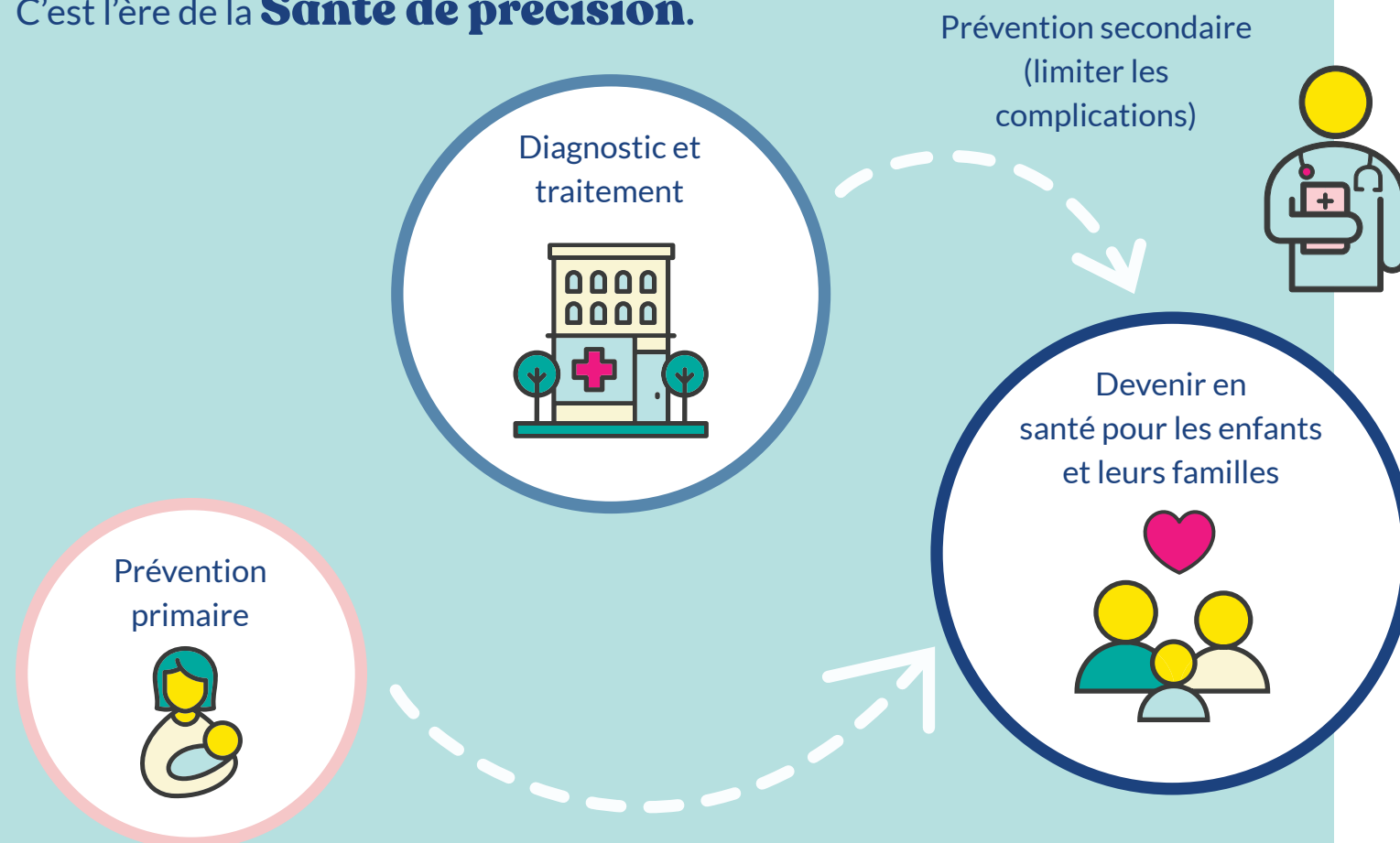
+600 publications

+1 200 personnes

Le patient au cœur de notre démarche

Parce que chaque enfant a un **code génétique** différent, une **histoire environnementale** différente, un **statut développemental** différent et un **diagnostic** différent, il requiert une **intervention spécifique** adaptée à ses différents profils.

C'est l'ère de la **Santé de précision**.



Cette santé de précision vise d'abord le développement de **diagnostics plus précis et plus rapides** et de **traitements mieux ciblés**. Cette médecine ne considère plus le patient comme une « moyenne », mais comme un individu unique et tient compte de l'ensemble des variables qui le définissent.

Elle vise également la **promotion de la santé** via le **développement de programmes d'interventions préventives** dans les domaines, par exemple, des troubles neuropsychiatriques, cardiovasculaires et infectieux. Ce volet a l'ambition d'améliorer la santé de l'ensemble de la population québécoise.

L'enfance représente une fenêtre d'opportunité durant laquelle nos interventions ont plus d'impact qu'à n'importe quel autre moment de la vie.

Le développement de traitements et d'interventions précoces et efficaces constitue la mission centrale du **Centre de recherche**.





Diagnostiques et traitement : médecine de précision

Génomique, bio-informatique et omiques

La **génomique** représente un des principaux volets de notre stratégie de développement en **médecine de précision**. Près de 40 % des patients atteints de maladies génétiques rares ne bénéficient pas d'un diagnostic malgré le séquençage de leur génome en partie parce que notre connaissance des gènes en cause reste incomplète et nos méthodes d'analyse sont encore imparfaites.

Nous avons donc mis l'accent sur le **recrutement de chercheurs de haut niveau** non seulement en **génomique**, mais aussi en **bio-informatique** afin d'exploiter de façon optimale les **données génomiques**, et sur l'**acquisition de plateformes en omiques**.

L'année 2019-2020 a été marquée par l'arrivée des :

Dr Vincent-Philippe

Lavallée, chercheur-clinicien au Département de pédiatrie, qui vise à mieux comprendre comment les **mutations récurrentes** modifient le transcriptome et façonnent la hiérarchie et la plasticité des cellules tumorales et immunes dans les **leucémies aiguës** pour développer des approches ciblées contre les cancers pédiatriques.

Dre Despoina Manousaki, chercheuse-clinicienne au Département de pédiatrie. Son équipe combine la **génétique**, la **bio-informatique**, les **biomarqueurs** et l'**épidémiologie génétique** pour mieux comprendre l'architecture génétique des **maladies complexes** touchant l'enfance, telles que l'obésité et les maladies endocriniennes, et pour l'**application des données génomiques** pour créer des résultats pertinents pour les cliniciens.



Professeur Martin Smith, chercheur au Département de biochimie et médecine moléculaire, est un biologiste informaticien possédant une expérience diversifiée en **génomique**, **maladies infectieuses et immunologie** et s'intéresse à l'**annotation du génome et du transcriptome** à l'aide de la **génomique comparative et du Machine Learning**. Ses travaux visent à développer et à mettre en œuvre de nouvelles applications pour des maladies immunitaires et cancers utilisant le séquençage en temps réel des nanopores.

Nous avons également activement œuvré à **développer nos infrastructures et à lancer de grands projets structurants** qui nous permettront d'exploiter pleinement le potentiel de cette technologie.

Grâce à une subvention du **Fonds des leaders John-R.-Evans** de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), en collaboration avec la Fondation CHU Sainte-Justine et la Fondation Charles-Bruneau, obtenue par le **Pr Étienne Carron**, une **plateforme de spectrométrie de masse** en immunothérapie du cancer sera développée et permettra de mieux comprendre les mécanismes de la résistance tumorale chez certains patients face à ce type d'immunothérapie.

Thérapies géniques, cellulaires et tissulaires

Les nouvelles technologies comme la production de **cellules souches pluripotentes induites (iPSC)**, l'**édition de gènes avec l'approche CRISPR**, le **développement d'organoïdes**, et la **génération de vecteurs viraux** plus sécuritaires laissent entrevoir la percée prochaine des **thérapies géniques, cellulaires, et tissulaires en clinique**.

Le **Centre de recherche** est bien positionné pour contribuer au développement de ces thérapies via son arrimage avec le programme clinique de thérapie cellulaire du CHUSJ, ses plateformes de recherche et une masse critique de chercheurs chevronnés.

Nous avons récemment accueilli le **professeur Houman Savoji**, chercheur au Département de pharmacologie et physiologie en collaboration avec l'Institut TransMedTech. Son champ d'intérêt de recherche principal est la fabrication avancée, particulièrement la **micro- et la nano-fabrication de biomatériaux fonctionnels pour des applications en génie tissulaire et médecine régénérative**. Ses recherches sont principalement liées à la conception, au développement, à l'optimisation, à l'implantation et à la caractérisation de biomatériaux fonctionnels novateurs en utilisant des technologies d'ingénierie émergentes, telles que les technologies de la bio-impression 3D, de microfluides et de l'électrofilage.



Neurodéveloppement

L'étude des circuits neuronaux



Professeur Roberto Araya, chercheur au Département de neurosciences, s'intéresse à l'**intégration synaptique des neurones pyramidaux néocorticaux, et la structure et fonction des épines dendritiques** et leur rôle dans le traitement de l'information et de la plasticité des circuits corticaux.

Professeur Jannic Boehm, chercheur au Département de neurosciences, s'intéresse aux **changements dans la plasticité synaptique, et la régulation du transport des ARNm et la traduction de protéines pendant la plasticité synaptique**.



Imagerie du cerveau



Professeur Benjamin De Leener, chercheur au Département de génie informatique et génie logiciel en collaboration avec l'Institut TransMedTech, est un expert en génie

informatique dont les intérêts de recherche portent sur le **développement de nouvelles méthodes d'analyse et de traitement des données médicales**, avec un intérêt particulier pour l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et les neurosciences. L'une de ses principales contributions est le développement de la **Spinal Cord Toolbox**, un logiciel complet et *open source* pour analyser les images IRM de la moelle épinière.

Dr Alexander Weil, clinicien-chercheur au Département de chirurgie, qui poursuit des recherches traitant de l'étude de la **biologie moléculaire de l'épilepsie pédiatrique, de l'identification de facteurs prédictifs des effets post-chirurgie de l'épilepsie, de la découverte de nouveaux traitements et de l'application de nouvelles technologies en neurochirurgie**, afin de rendre la chirurgie plus sécuritaire et efficace et d'améliorer la survie des patients.





Prévention primaire

La **petite enfance** est une importante fenêtre d'opportunité pour **briser le cycle intergénérationnel** qui lie l'adversité socioéconomique aux problèmes de santé tels que les **troubles mentaux et l'obésité**, aussi bien que les **échecs scolaires**. Les **interventions réalisées au tout début de la vie** - auprès des femmes enceintes et des jeunes enfants - sont les meilleurs investissements qu'une société puisse faire pour améliorer son capital humain.



Nous avons accueilli le **Dr Nicholas Chadi**, clinicien-chercheur au Département de pédiatrie, qui s'intéresse à la **prévention et au traitement des problèmes de toxicomanie** chez les adolescents avec une attention particulière pour les problématiques touchant à la **consommation de tabac, de cigarettes électroniques et de marijuana**. Ses travaux de recherche visent également à mieux comprendre l'impact des politiques publiques, des perceptions de risque et des croyances personnelles sur l'utilisation d'alcool et de drogue durant l'adolescence.

Intelligence artificielle et outils d'aide à la décision

La recherche mettant à profit l'**apprentissage profond et les données massives** représente une de nos priorités stratégiques pour le développement d'outils d'aide à la décision pour diverses conditions pédiatriques.

À noter l'arrivée des :

Professeure Morgan Craig, chercheuse au Département de mathématiques et statistiques, qui utilise la **médecine quantitative et translationnelle** pour aborder des questions biologiques de grande importance médicale en appliquant des approches quantitatives, surtout la biologie computationnelle,



dans une optique d'**optimiser les stratégies thérapeutiques de diverses maladies en décortiquant leurs mécanismes physiopathologiques**.



Professeur Simon de Montigny, chercheur à l'École de santé publique, travaille sur le **développement de systèmes d'aide à la décision par des approches d'intelligence artificielle et d'apprentissage profond** dans les domaines du cancer, maladies infectieuses et soins intensifs.

Recherche clinique et patient partenaire

Le CHUSJ offre un environnement particulièrement riche pour la recherche en vertu, entre autres, de ses importants volumes d'activités cliniques, de la profondeur de ses expertises et de ses infrastructures de pointe.

Un important objectif de notre plan est de consolider l'**excellence en recherche clinique au Centre de recherche et d'accélérer l'innovation médicale pour mieux répondre aux besoins de notre clientèle**. Nous travaillons en étroite collaboration avec des patients-partenaires dans le but d'améliorer la qualité des soins et des services en fonction de leur propre expérience avec nos professionnels de la santé.

Soulignons l'arrivée de **Dre Melissa Fiscaletti**, clinicienne-chercheuse au Département de pédiatrie, qui étudie l'**ostéoporose chez l'enfant**, en particulier l'*osteogenesis imperfecta*, en utilisant le séquençage d'exome et du génome entier afin d'identifier de nouvelles mutations et comprendre les mécanismes moléculaires sous-jacents.





Prévention secondaire

Technopôle en réadaptation pédiatrique

Ce grand projet mobilisateur réunit sous un même toit, professionnels de la santé, chercheurs, et partenaires industriels afin de développer les **approches de demain en réadaptation** dans une vision de médecine de précision. En mettant à profit les plateformes innovantes du Technopôle, nous avons accueilli des leaders dans le domaine, soit-les :



Professeur Philippe

Dixon, chercheur à l'École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique, qui détient une expertise en analyse de mouvement. Ses recherches utilisent une

approche **biomécanique**

pour comprendre le mouvement chez les populations avec des troubles musculosquelettiques. Son travail a pour but d'améliorer la mobilité et la qualité de vie, informer les interventions en milieu clinique et faire progresser la science kinésiologique grâce à une méthode rigoureuse et novatrice.

Professeur Abolfazl Mohebbi,

chercheur au Département de génie mécanique en collaboration avec l'Institut TransMedTech, qui s'intéresse au **contrôle et à la réadaptation**

neuromusculaire humaine,

biomécatronique,

robotique médicale

et chirurgicale,

intelligence

artificielle

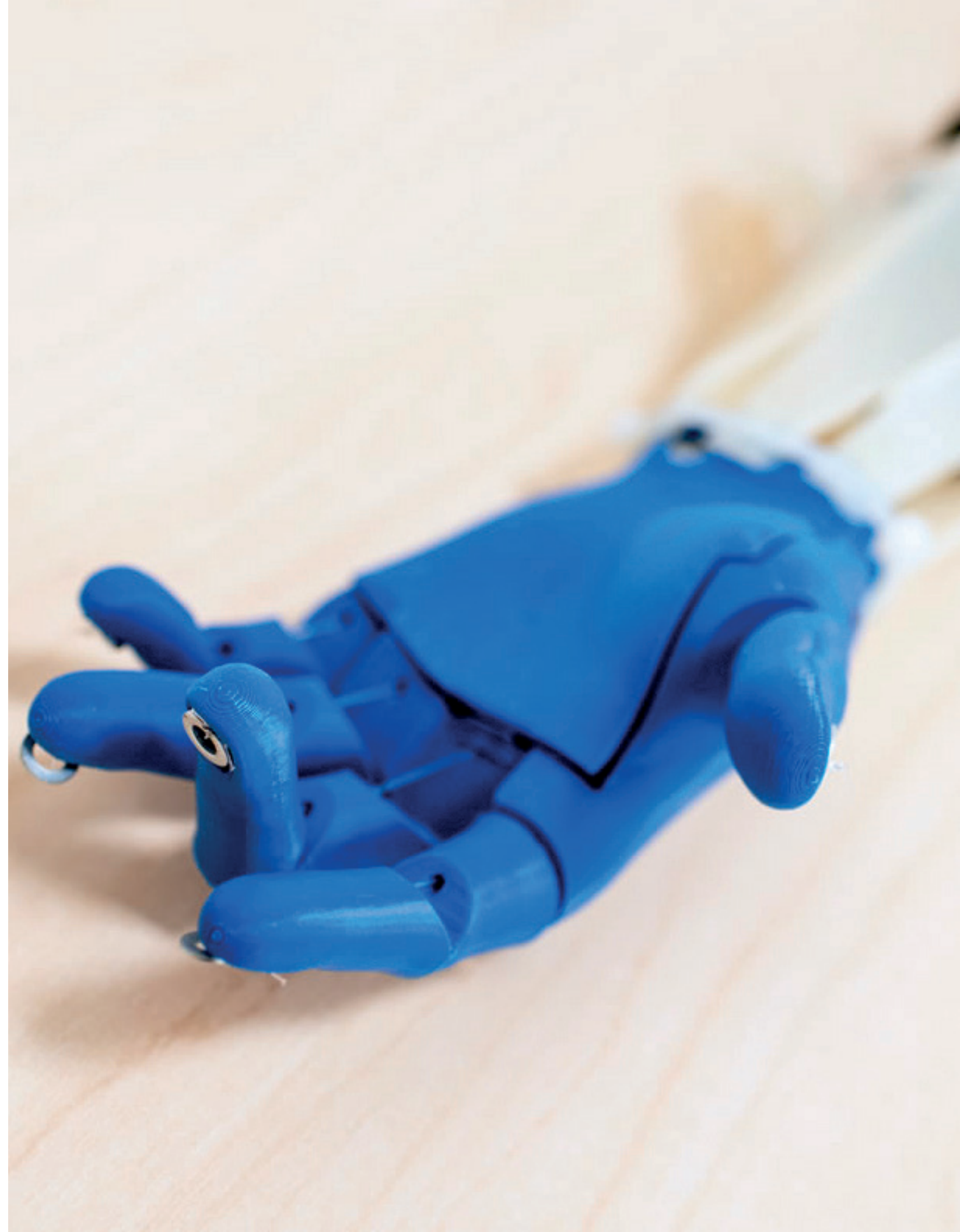
appliquée et

prise de décision

multicritère en

médecine, et réalité

virtuelle et haptique.



Recherche clinique



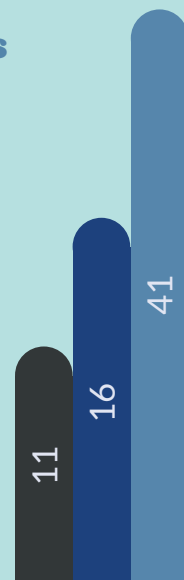
La **Direction de la recherche** et la **Direction générale du CHUSJ** ont priorisé la mise en place d'une nouvelle structure de gouvernance et de gestion centralisée de la recherche clinique au sein de l'établissement.

Cette nouvelle structure s'arrime avec la vision d'amélioration continue de la qualité et de gestion intégrée des risques du CHUSJ et a permis de **développer des processus clés de standardisation des bonnes pratiques en recherche clinique**, de façon transversale au sein de l'institution.

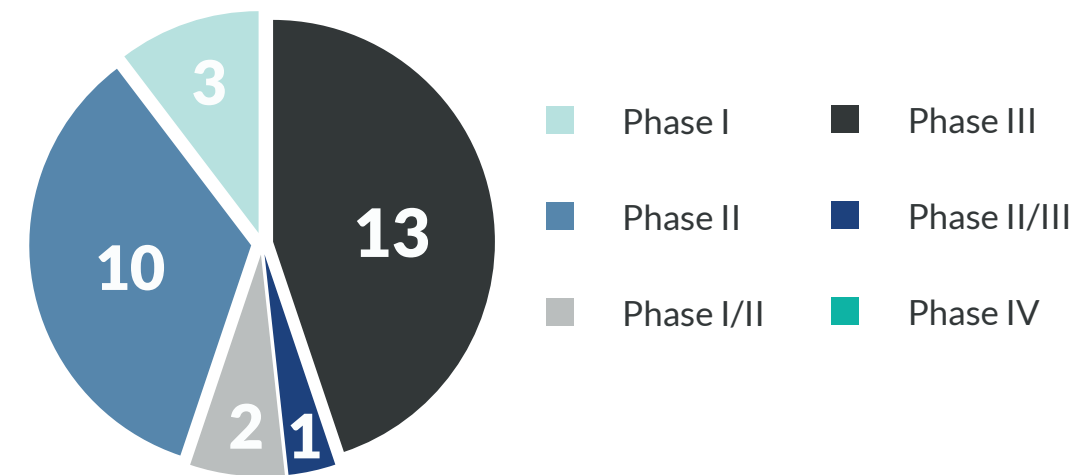
Nos chiffres en recherche clinique

Nouveaux projets déposés de type essais cliniques

- Projets monocentriques
- Projets multicentriques avec évaluation interne
- Projets multicentriques avec évaluation externe

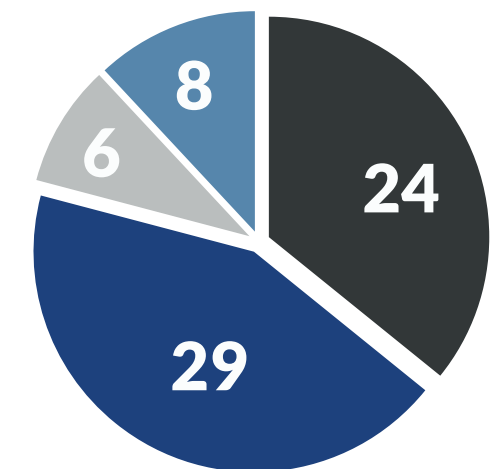


Nombre de projets de type essai clinique en fonction de leur phase de recherche expérimentale

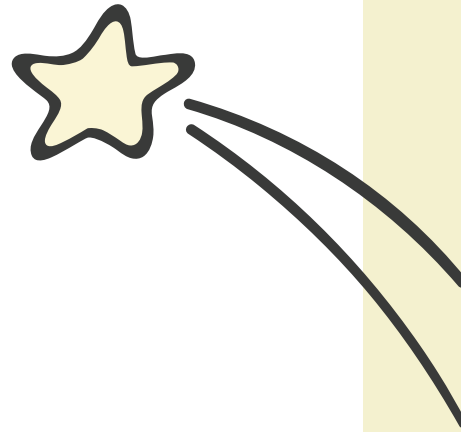


Nombre de projets de type essai clinique par type de financement

- Initié et/ou financé par l'industrie
- Financement académique
- Pas de financement
- Autre



Rayonnement



Une année qui apporte son lot de découvertes majeures



Avancées majeures en cardiopathies congénitales

L'équipe de recherche du **Dr Gregor Andelfinger** a

découvert un nouveau mécanisme responsable d'une maladie congénitale courante de la valve aortique. Ici, le gène *ADAMTS19* est mis en cause, car sa mutation chez les patients change l'action du gène régulateur des mouvements dans les valves. Les résultats de cette étude, obtenus grâce à une collaboration avec le *Hadassah Hebrew University Medical Center*, sont présentés dans la prestigieuse revue **Nature Genetics**.

Son équipe a également fait la découverte d'un nouveau traitement prometteur pour les bébés atteints du syndrome de Noonan, une maladie génétique rare, dont les signes sont généralement apparents dès la naissance et qui est souvent associé à une cardiopathie grave à apparition précoce. Les résultats de cette étude sont publiés dans le **Journal of the American College of Cardiology**.

Le Dr Andelfinger a d'ailleurs été nommé **personnalité de la semaine La Presse** pour ces travaux.

Syndrome de Down : le rôle du gène *RCAN1* dans la mémoire et l'apprentissage est mis en lumière

Les résultats d'une étude du **professeur Jannic Boehm** présentés dans le journal **Current Biology** mettent en lumière un nouveau mécanisme jouant un rôle dans l'expression du syndrome de Down, l'une des principales causes de retard mental et de malformations cardiaques congénitales chez les enfants. L'équipe s'est penchée sur le gène *RCAN1*, qui est surexprimé dans le cerveau des fœtus atteints. Les travaux ont mené à une meilleure compréhension de son influence sur la façon dont la maladie se manifeste.

Démystifier les mécanismes sous-jacents la granulomatose septique chronique

Quels sont les mécanismes sous-jacents la granulomatose septique chronique (GSC), une pathologie génétique rare? C'est que l'équipe de recherche du **Dr Fabien Touzot** a découvert en créant le tout premier modèle cellulaire de la maladie. La GSC est une maladie héréditaire causée par des mutations de l'enzyme *NADPH oxydase*. Ces travaux sont présentés dans le **Journal of Allergy and Clinical Immunology**.





Les habitudes d'utilisation des médias sociaux et de la télévision, facteurs menant à la dépression à l'adolescence

L'utilisation des médias sociaux et la consommation télévisuelle sont liées à une augmentation de la dépression chez les adolescents, conclut une étude de la **professeure Patricia Conrod** publiée dans la revue scientifique **JAMA Pediatrics**. L'étude a également montré que si un adolescent passe beaucoup plus de temps sur les médias sociaux et devant la télévision que sa moyenne d'utilisation au cours d'une année donnée, ses symptômes de dépression augmentent également durant cette même année. Par conséquent, plus les adolescents passent du temps sur les médias sociaux et devant la télévision, plus leurs symptômes de dépression s'aggravent.

Cette étude s'est d'ailleurs classée au **2^e rang des meilleurs articles publiés** dans *JAMA Pediatrics* en 2019, selon une mesure quantitative de l'attention que chaque article scientifique reçoit dans les médias traditionnels et sociaux (par Altmetric).

Liens entre le vapotage et la consommation de marijuana

Les travaux du **Dr Nicholas Chadi** présentés dans la revue scientifique **JAMA Pediatrics** mettent en lumière les liens entre le vapotage et la consommation de marijuana chez les jeunes. La méta-analyse d'envergure montre en outre que la propension accrue à consommer du cannabis chez un jeune ayant utilisé la cigarette électronique est plus élevée chez les adolescents âgés de 12 à 17 ans que chez les jeunes adultes de 18 à 24 ans.



La transfusion de globules rouges frais n'améliore pas le sort des enfants traités en soins intensifs

Une étude menée conjointement par **Dre Marisa Tucci** et la *Washington University School of Medicine* à St.-Louis a démontré chez des enfants anémiques traités aux soins intensifs que la transfusion de culots globulaires plus frais – entreposés pendant 7 jours ou moins – n'est pas plus bénéfique que la transfusion de culots entreposés plus longtemps et ne fait pas diminuer le risque de mortalité ainsi que la fréquence et la gravité des défaillances d'organes chez les enfants traités en soins intensifs. Les résultats paraissent dans la revue médicale **Journal of the American Medical Association**.



Accélérer le processus de découverte de médicaments au bénéfice des patients

L'élaboration d'une stratégie permettant de prédire les effets cliniques possibles de nouvelles molécules thérapeutiques à partir de réponses cellulaires très simples a été mise au point grâce à une équipe de recherche internationale co-dirigée par la **professeure Graciela Piñeyro**. Il s'agit d'une avancée de taille dans la conception, bien plus rapidement qu'auparavant, de médicaments plus efficaces et mieux tolérés. Les résultats de ces travaux sont publiés dans la prestigieuse revue **Nature Communications**.

Prix et distinctions

Dr Fernando Alvarez a reçu le prestigieux **Sass-Kortsak Award** lors du *Canadian Liver Meeting* pour sa contribution majeure des trente dernières années dans l'avancement des connaissances des maladies du foie chez les enfants. Il s'agit de l'une des plus grandes distinctions au monde dans le domaine de l'hépatologie pédiatrique.

Professeure Miriam Beauchamp est nommée au **Collège de nouveaux chercheurs et créateurs en arts et en science de la Société royale du Canada**. Le collège souligne les réalisations intellectuelles, scientifiques et artistiques de personnes qui ont fait preuve d'excellence dans leur domaine dans les 15 premières années suivant l'obtention de leur doctorat ou d'un diplôme équivalent.

Dr Sylvain Chemtob a remporté le prix **Acfas Léo-Pariseau 2019 en sciences biologiques et sciences de la santé** pour souligner l'excellence et le rayonnement de ses travaux et de ses actions. Il a également reçu le **Prix Michel-Sarrazin - CRCQ** lors du 61^e congrès du Club de recherche clinique du Québec pour reconnaître sa carrière scientifique et son apport exceptionnel en tant

que chercheur québécois chevronné. Dr Chemtob est reconnu comme une sommité mondiale dans le domaine des maladies de la rétine chez les prématurés.

Dr Jacques Lacroix est lauréat du **Prix de conférencier émérite en sciences des soins intensifs** de l'Institut de la santé circulatoire et respiratoire des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et de la Société canadienne de soins intensifs, en reconnaissance de sa contribution exceptionnelle à l'avancement des sciences des soins intensifs au Canada.

Dre Anne Monique Nuyt devient titulaire de la **Chaire de recherche du Cercle de Sainte-Justine en Origines développementales de la santé et des maladies (DOHaD)** rendue possible grâce à l'engagement exceptionnel du Cercle de Sainte-Justine envers le Centre d'excellence en néonatalogie. Cette chaire permettra de pousser plus loin les connaissances et la maîtrise des meilleures pratiques en matière de soins destinés aux prématurés.

Dre Caroline Quach est nommée **Fellow de l'Académie canadienne des sciences de la santé** pour sa contribution exceptionnelle aux sciences de la santé, ainsi que pour la qualité et le caractère novateur de son travail. Elle est



également au palmarès des **100 femmes les plus influentes au Canada** créé par le **Réseau des femmes exécutives** (*Women's Executive Network*) et qui rend hommage à des Canadiennes d'exception en plus d'accroître la visibilité de ces chefs de file fortes et inspirantes pour les générations futures.

Partenariats

Un projet collaboratif incluant 1 000 familles pour transformer les soins en autisme

Un don de près de 10 M\$ a été remis par la **Fondation Marcelle et Jean Coutu**. Grâce à cette importante contribution, le CHUSJ, l'Hôpital en santé mentale Rivière-des-Prairies du CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal, le Neuro du Centre universitaire de santé McGill (CUSM), l'Institut universitaire en santé mentale Douglas ainsi que le CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal, tous membres du **Réseau pour Transformer les Soins en Autisme (RTSA)** mettront sur pied le projet **Québec 1 000 familles (Q1K)**, une initiative multidisciplinaire collaborative unique au monde qui aura une portée sans précédent pour la recherche en autisme.

Évènements institutionnels

Données massives et intelligence artificielle : Journée de réflexion stratégique

Le CHUSJ a tenu sa toute première **Journée de réflexion stratégique** sous le thème des **données massives et de l'intelligence artificielle** en octobre 2019.

Cette journée a permis de :

- discuter des applications actuelles et futures des données massives et de l'intelligence artificielle dans les soins, l'enseignement et la recherche;
- d'aborder certaines considérations technologiques en lien avec la capture des données, les entrepôts de données, etc.;



- de discuter des enjeux éthiques et juridiques;
- de développer une stratégie cohérente de développement au CHUSJ dans les domaines des données massives et de l'intelligence artificielle.

Atelier en partenariat avec le CNRC



En 2019, notre partenariat avec le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) est entré dans une nouvelle phase avec la signature d'une **entente offrant un cadre juridique pour les initiatives de collaboration**. La nouvelle structure organisationnelle intitulée **Unité de collaboration en recherche translationnelle** a identifié cinq domaines prioritaires pour ses activités. Ces thèmes incluent l'immuno-oncologie, les maladies rares, la périnatalogie, la thérapeutique et les micro-nano-biodispositifs et sont dirigés par les Drs Elie Haddad, Gregor Andelfinger et Sylvain Chemtob, et les chercheurs du CNRC Sue Twine et Teodor Veres, respectivement.

Pour lancer cette nouvelle phase, un **atelier inaugural a eu lieu le 30 octobre 2019 au CHUSJ**, réunissant plus de 100 chercheurs, étudiants et stagiaires postdoctoraux. Grâce à une série de présentations, les points forts de chaque thème ont été mis en évidence et ont conduit à des discussions très animées qui se sont poursuivies dans une session de réseautage dynamique à la fin de la journée. L'événement fût un grand succès et contribua à la naissance de plus de dix nouvelles idées de projets lors d'un appel à propositions ultérieur.

Reprenons depuis le début : pourquoi et comment assurer la santé mentale maternelle au cours de la période périnatale?

La **transition vers la parentalité est une période à la fois riche et exigeante**. Nombreux sont les parents qui vivent des moments de vulnérabilité, où leur santé mentale est rudement mise à l'épreuve par les nouveaux défis auxquels ils font face. Ceci s'applique particulièrement aux familles qui sont isolées, en situation de précarité économique, ou dont l'enfant a des complications périnatales. Les ressources pour aider ces familles sont actuellement insuffisantes ou inadaptées à leurs besoins.



Lors de ce colloque initié par la **professeure Sylvana Côté** et la **Dre Anne Monique Nuyt**, **3 experts des enjeux économiques et psychiatriques ont présenté les évidences nous permettant d'assurer la santé mentale de la mère et la promotion d'un environnement optimal pour l'enfant.**

Commission parlementaire sur les maternelles 4 ans

La **professeure Sylvana Côté** a présenté un mémoire à l'Assemblée nationale dans le cadre de la commission parlementaire sur le projet de loi n°5 modifiant la *Loi sur l'instruction publique et d'autres dispositions à l'égard des services de l'éducation préscolaire destinés aux élèves âgés de 4 ans*. Intitulé **Les maternelles 4 ans et les services d'éducation préscolaire pour les enfants de familles défavorisées : les recherches québécoises en contexte international**, ce mémoire vise à mieux comprendre ce que ce choix pourrait avoir comme impact sur le développement des enfants de milieux défavorisés et résume les résultats d'études québécoises sur les liens entre les services de garde, les maternelles 4 ans et le développement des enfants de familles vivant en situation de précarité socioéconomique.

Labo de nuit – la forêt des mystères

Le 29 février 2020 avait lieu la **4^e édition du Labo de nuit – la forêt des mystères** dans le cadre de la Nuit blanche à Montréal organisée par le festival MONTRÉAL EN LUMIÈRE. **Plus de 1200 noctambules** ont profité de cette nuit pour faire des découvertes innovantes et vivre des expériences surprenantes en compagnie de **Scientix le Hibou** : activités interactives, expositions d'instruments, concours de photographies scientifiques, observation d'équipes à l'œuvre dans leur laboratoire et échanges avec des experts en santé mère-enfant étaient au menu.



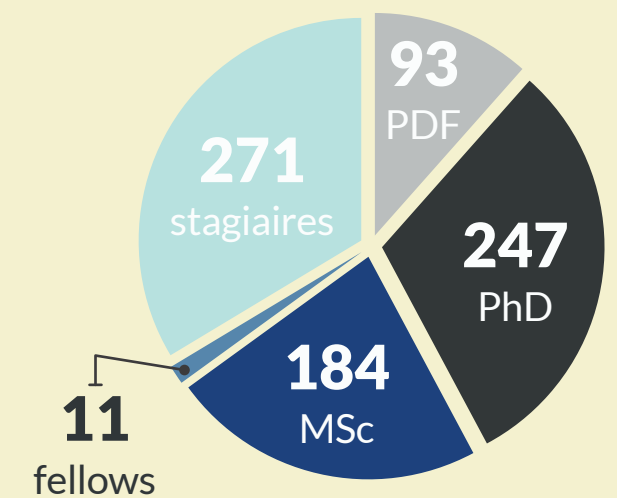
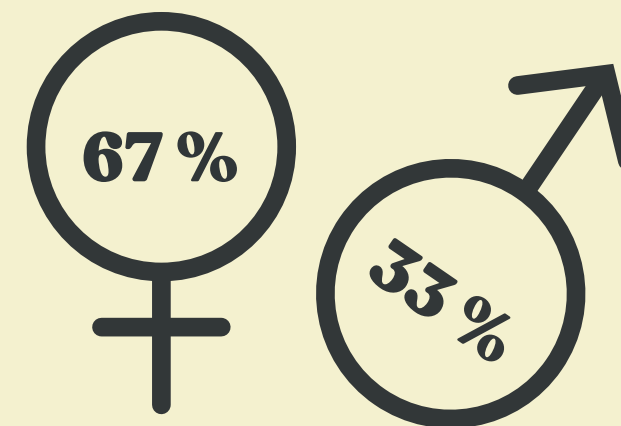
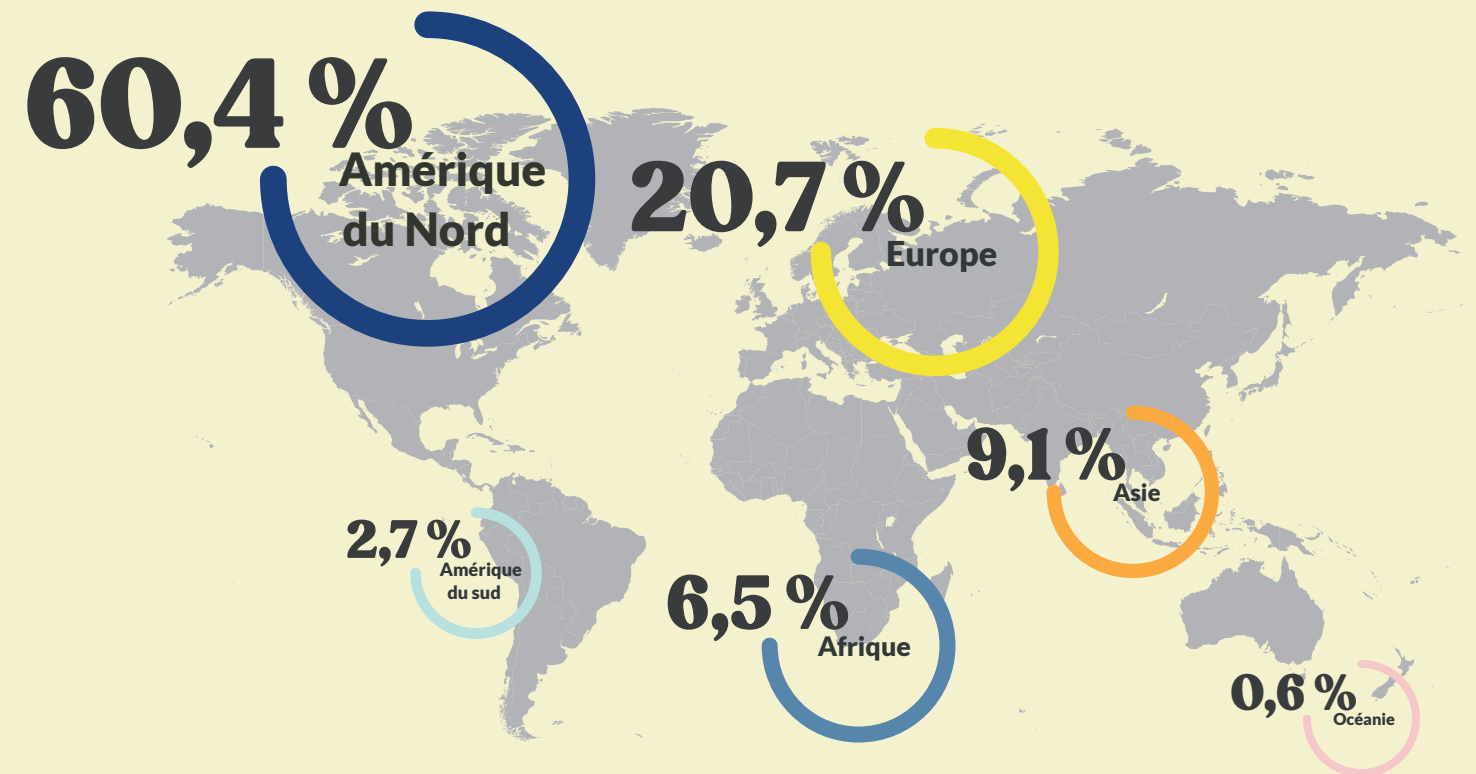
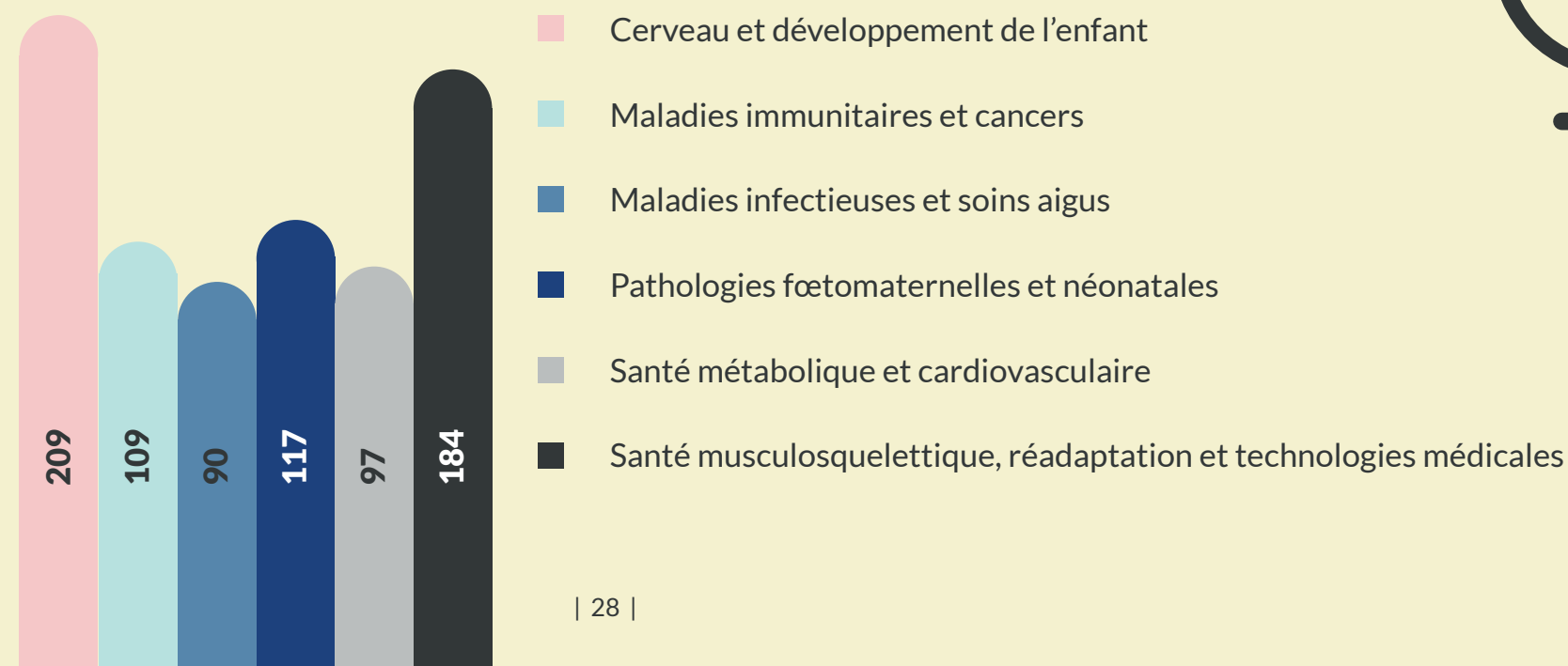
Former les scientifiques de demain

Communauté étudiante en un clin d'œil

Former les scientifiques de demain via des programmes de formation en recherche qui se caractérisent par une **multi, inter- et transdisciplinarité** orientée vers le patient nous permet d'assurer la relève en santé mère-enfant.

Encadré par des **chercheurs de renom**, nos étudiants évoluent au sein de laboratoires accueillants des collaborateurs de partout dans le monde. **Près de 40 %** de nos étudiants des cycles supérieurs et postdoctorants proviennent de **près de 50 pays**.

Nombre d'étudiants, stagiaires et fellows par axe



Réussite étudiante



Fonds de recherche du Québec

Trente étudiants et postdoctorants ont obtenu une bourse dans le cadre des concours 2019-2020 des Fonds de recherche du Québec.

Safari Joseph Balemire, étudiant au doctorat sous la supervision du **professeur Benoît Mâsse** et de la **Dre Isabelle Boucoiran**, a terminé 1^{er} dans le cadre du concours de bourse de formation de doctorat pour son projet Infection non primaire au cytomégalo virus durant la grossesse au Québec: prévalence, facteurs de risques, conséquences sur la grossesse et le nouveau-né.

Fonds de recherche du Québec – Santé

Fanny Dégeilh, postdoctorante sous la supervision de la **professeure Miriam Beauchamp**, est lauréate du prix **Relève étoile Jacques-Genest** du FRQS pour sa publication *Quality of maternal behaviour during infancy predicts functional connectivity between default mode network and salience network 9 years later* dans le journal *Developmental Cognitive Neuroscience*. Ce prix est attribué pour reconnaître l'excellence de la recherche réalisée par les étudiants et les étudiantes de niveau universitaire.

Fondation CHU Sainte-Justine

Des 73 étudiants ayant soumis leur candidature au **Concours de bourses d'études de la Fondation CHU Sainte-Justine**, 22 ont reçu une bourse. Les boursiers ont été sélectionnés par un comité en fonction de la qualité de leur dossier universitaire, les prix et bourses obtenus par le passé, le nombre de publications et l'aspect prometteur du projet de recherche.



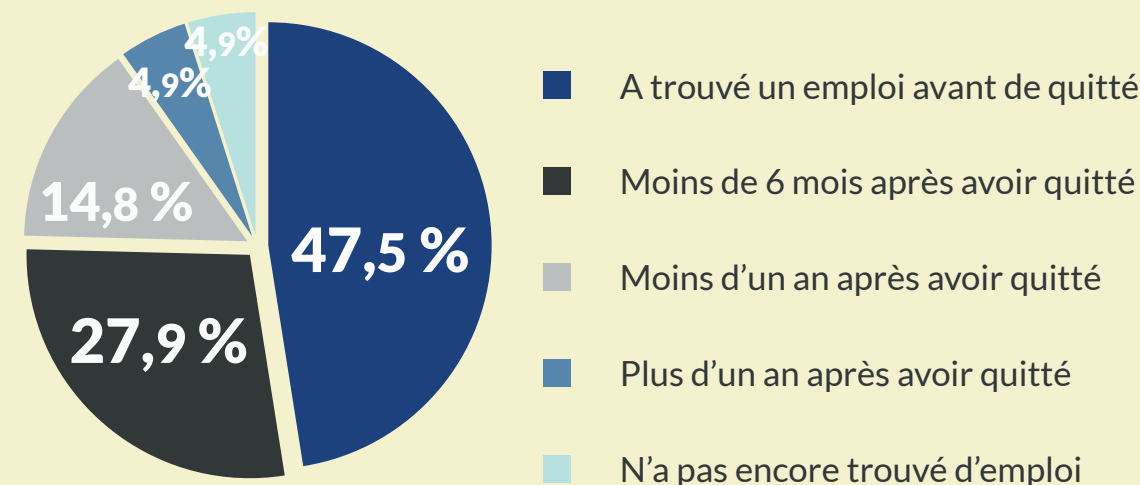
Organismes subventionnaires pour les bourses étudiantes

- Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH)
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)
- Fondation CHU Sainte-Justine
- Fondation Cole
- Fondation Neuro Canada
- Fondation Savoy
- Fonds BoBeau Cœur
- Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT)
- Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS)
- Fonds de recherche du Québec – Société et culture (FRQSC)
- Gouvernement Basque
- Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)
- International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD)
- Le Grand défi Pierre Lavoie
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES)
- Mitacs
- Programme canadien de bourses de la Francophonie (PCBF)
- Réseau canadien vasculaire

Enquête auprès d'anciens étudiants

Enquête auprès d'étudiants ayant quitté le **Centre de recherche** entre 2010 et 2020.

Période de temps avant de trouver un travail :

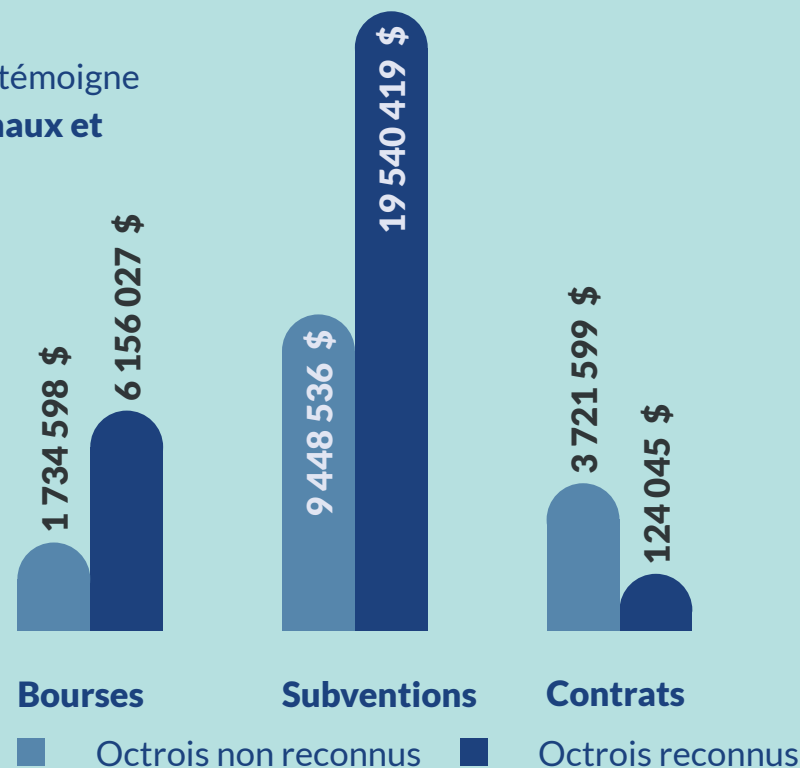


Financements

Une autre année exceptionnelle pour le Centre de recherche

La recherche en pédiatrie est un domaine très compétitif. L'**excellence de nos recherches est reconnue localement et internationalement**, ce qui influence grandement la **capacité de nos équipes à être compétitives** dans la course à l'obtention de fonds de recherche et de bourses et au lancement de grandes initiatives stratégiques.

Encore une fois cette année, nos équipes se sont démarquées comme en témoigne notre **haut taux de succès dans plusieurs concours provinciaux, nationaux et internationaux compétitifs**.





Financements sélectionnés en rafale

Professeurs Bénédicte Amilhon et Étienne Caron sont bénéficiaires du **Fonds des leaders John-R.-Evans** de la FCI pour le développement d'une plateforme d'analyse des circuits cérébraux, et d'une plateforme de spectrométrie de masse en immunothérapie du cancer.

Dr Philippe Bégin est bénéficiaire d'une subvention des **IRSC** pour développer l'immunothérapie orale, un nouveau traitement pour les allergies alimentaires alors que **Dr Sébastien Perreault** bénéficie d'une subvention des **IRSC** pour mener une étude multicentrique pancanadienne de phase II sur le traitement des gliomes de bas grades réfractaires (tumeurs cérébrales les plus fréquentes chez les enfants) et des neurofibromes plexiformes (tumeur bénigne rare des nerfs) avec le trametinib.

Professeure Anick Bérard a obtenu un renouvellement de sa **subvention d'équipe CAN-AIM** des **IRSC** sur l'étude de l'innocuité des médicaments pendant la grossesse. Elle a également obtenu une subvention des **IRSC** pour le **Canadian Mother-Child Cohort Active Surveillance Initiative**.



Dr Michel Duval a obtenu un soutien financier dans le cadre du **Concours LeadAction-Onco**, créé par l'Oncopole et IRICoR pour son projet portant sur le développement d'une nouvelle approche thérapeutique qui vise à maximiser l'effet du système immunitaire contre la leucémie.

Dr Sébastien Jacquemont et son équipe feront partie du **consortium Génome pour la santé mentale (GMH)**, une nouvelle initiative financée (6 millions de dollars) dans le cadre des Troubles génétiques rares comme fenêtre sur l'architecture génétique de la santé mentale par l'Institut national de la santé mentale (NIMH) et l'Institut national Eunice Kennedy Shriver de la santé infantile et du développement humain (NICHD).

Professeure Marie Laberge a obtenu une subvention pour son projet Développement d'un modèle intégré de prise en charge de la prévention des lésions professionnelles adapté à un environnement numérique d'apprentissage au Parcours de formation axée sur l'emploi (PFAE) de l'**Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail**.

Publications majeures



Cerveau et développement de l'enfant

Chercheur	Journal	Titre du papier
Boehm, Jannic	<i>Current Biology</i>	RCAN1 Regulates Bidirectional Synaptic Plasticity
Chadi, Nicholas	<i>JAMA Pediatrics</i>	Treatment for Nicotine Use Disorder Among Medicaid-enrolled Adolescents and Young Adults
Conrod, Patricia	<i>JAMA Pediatrics</i>	Association of Screen Time and Depression in Adolescence
Conrod, Patricia	<i>Neuron</i>	A Neuroethics Backbone for the Evolving Canadian Brain Research Strategy
Di Cristo, Graziella	<i>Journal of Neuroscience</i>	p75 Neurotrophin Receptor Activation Regulates the Timing of the Maturation of Cortical Parvalbumin Interneuron Connectivity and Promotes Juvenile-like Plasticity in Adult Visual Cortex
Jacquemont, Sébastien Forgeot d'Arc, B.	<i>Science Translational Medicine</i>	Tinkering with the Vasopressin Pathway in Autism
Lippé, Sarah Krajcinovic, M.; Laverdière C.; Sinnett, D.	<i>Cancer</i>	Visual Short-Term Memory Activation Patterns in Adult Survivors of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia
Piñeyro, Graciela	<i>Nature Communications</i>	Exploring Use of Unsupervised Clustering to Associate Signaling Profiles of GPCR Ligands to Clinical Response
Théorêt, Hugo Lepore, F.	<i>Annals of Neurology</i>	Neural Function in DCC Mutation Carriers with and without Mirror Movements
Weil, Alexander	<i>Nature Genetics</i>	Stalled Developmental Programs at the Root of Pediatric Brain Tumors

Maladies immunitaires et cancers

Chercheur	Journal	Titre du papier
Barreiro, Luis	<i>Nature</i>	IL-15, Gluten and HLA-DQ8 Drive Tissue Destruction in Coeliac Disease
Beauséjour, Christian Decaluwe, H.	<i>Aging Cell</i>	Restored Immune Cell Functions Upon Clearance of Senescence in the Irradiated Splenic Environment
Beauséjour, Christian	<i>Nature</i>	L1 Drives IFN in Senescent Cells and Promotes Age-associated Inflammation
Bégin, Philippe	<i>Journal of Clinical Immunology</i>	TREX-1-Related Disease Associated with the Presence of Cryofibrinogenemi
Bouron-Dal Soglio, Dorothee	<i>New England Journal of Medicine</i>	Treatment for Nicotine Use Disorder Among Medicaid-enrolled Adolescents and Young Adults
Haddad, Elie Touzot, F.	<i>Journal of Clinical Immunology</i>	Neuroinflammatory Disease as an Isolated Manifestation of Hemophagocytic Lymphohistiocytosis
Ferretti, Vincent	<i>Nature Communications</i>	A User Guide for the Online Exploration and Visualization of PCAWG Data
Raynal, Noël Sinnett, D.; Beauséjour, C.; McGraw, S.	<i>Journal of Experimental & Clinical Cancer Research</i>	Heart Failure Drug Proscillaridin A Targets MYC Overexpressing Leukemia through Global Loss of Lysine Acetylation
Sinnett, Daniel Bouron-Dal Soglio, D.; Duval, M.; Leclerc J.M.; Laverdière, C.; Tran, T.H.; Perreault, S.; Teira, P.; Cellot, S.	<i>JAMA Network Open</i>	Molecular Profiling of Hard-to-treat Childhood and Adolescent Cancers
Sinnett, Daniel Perreault, S.; Cellot, S.	<i>Oncogene</i>	Recurrent Somatic BRAF Insertion (p.V504_R506dup): A Tumor Marker and a Potential Therapeutic Target in Pilocytic Astrocytoma

Maladies infectieuses et soins aigus

Chercheur	Journal	Titre du papier
Boucoiran, Isabelle Kakkar, F.	<i>Clinical Infectious Diseases</i>	The Women and Children's Infectious Diseases Center: An Integrated Approach to Congenital Infectious Diseases
Emeriaud, Guillaume Gauvin, F.; Lacroix, J.	<i>Critical Care Medicine</i>	Transfusion-associated Circulatory Overload in ICUs: A Scoping Review of Incidence, Risk Factors, and Outcomes
Gravel, Jocelyn	<i>JAMA Pediatrics</i>	Pediatric Emergency Research Canada (PERC) Concussion Team. Natural Progression of Symptom Change and Recovery from Concussion in a Pediatric Population
Jouvet, Philippe	<i>Lancet Respiratory Medicine</i>	Paediatric Acute Respiratory Distress Syndrome Incidence and Epidemiology (PARDIE): An International, Observational Study
Jouvet, Philippe	<i>Nature Reviews Nephrology</i>	Consensus Guidelines for Management of Hyperammonaemia in Paediatric Patients Receiving Continuous Kidney Replacement Therapy
Kleiber, Niina	<i>Critical Care Medicine</i>	Enteral Acetaminophen Bioavailability in Pediatric Intensive Care Patients Determined With an Oral Microtracer and Pharmacokinetic Modeling to Optimize Dosing
Laberge, Sophie	<i>JAMA Pediatrics</i>	Effectiveness of Intrapleural Tissue Plasminogen Activator and Dornase Alfa vs Tissue Plasminogen Activator Alone in Children with Pleural Empyema: A Randomized Clinical Trial
Lacroix, Jacques	<i>Journal of the American Medical Association</i>	Effect of Fresh vs Standard-issue Red Blood Cell Transfusions on Multiple Organ Dysfunction Syndrome in Critically Ill Pediatric Patients: A Randomized Clinical Trial
Mâsse, Benoît	<i>Journal of the American Medical Association</i>	Effect of Maternal Docosahexaenoic Acid Supplementation on Bronchopulmonary Dysplasia-Free Survival in Breastfed Preterm Infants: A Randomized Clinical Trial
Soudeyns, Hugo Kakkar, F.	<i>Clinical Infectious Diseases</i>	Clinical Correlates of HIV-1 DNA and Inducible HIV-1 RNA Reservoirs in Peripheral Blood in Children with Perinatally Acquired HIV-1 Infection with Sustained Virologic Suppression for at Least 5 Years

Pathologies fœtomaternelles et néonatales

Chercheur	Journal	Titre du papier
Andelfinger, Gregor	<i>Nature Genetics</i>	Loss of ADAMTS19 Causes Progressive Non-syndromic Heart Valve Disease
Bérard, Anick	<i>JAMA Psychiatry</i>	Association Between Incident Exposure to Benzodiazepines in Early Pregnancy and Risk of Spontaneous Abortion
Dubrac, Alexandre	<i>Nature Communications</i>	Endophilin-A2 Dependent VEGFR2 Endocytosis Promotes Sprouting Angiogenesis
Janvier, Annie	<i>American Journal of Bioethics</i>	Empirical Over Theoretical Ethics: Choosing what Matters to Patients and Families
Lodygensky, Gregory Chemtob, S.	<i>Brain, Behavior, and Immunity</i>	Assessing Therapeutic Response Non-invasively in a Neonatal Rat Model of Acute Inflammatory White Matter Injury Using High-field MRI
Lodygensky, Gregory McGraw, S.	<i>FASEB Journal</i>	Alteration of the Brain Methylation Landscape Following Postnatal Inflammatory Injury in Rat Pups
Luu, Thuy Mai	<i>Canadian Medical Association Journal</i>	Maternal Prepregnancy Surgery and Risk of Neonatal Abstinence Syndrome in Future Newborns: A Longitudinal Cohort Study
Luu, Thuy Mai Laverdière, C.	<i>International Journal of Cancer</i>	Neonatal Phototherapy and Future Risk of Childhood Cancer
Nuyt, Anne Monique Luu, T.M.	<i>JAMA Pediatrics</i>	Cardiovascular Risk in Adults Born Preterm: Time to Act
Van Vliet, Guy	<i>Pediatrics</i>	Avoiding the Overdiagnosis of Congenital Hypothyroidism in Preterm Newborns

Santé métabolique et cardiovasculaire

Chercheur	Journal	Titre du papier
Deladoëy, Johnny Van Vliet, G.	<i>Thyroid</i>	Wide Spectrum of DUOX2 Deficiency: From Life-threatening Compressive Goiter in Infancy to Lifelong Euthyroidism
Fournier, Anne Dahdah, N.S.	<i>Pediatrics</i>	Treatment Intensification in Patients with Kawasaki Disease and Coronary Aneurysm at Diagnosis.
Henderson, Mélanie	<i>New England Journal of Medicine</i>	Persistence of Obesity from Early Childhood Onward
Jantchou, Prévost Deslandres, C.	<i>Journal of Crohn's and Colitis</i>	Management of Paediatric Patients with Medically Refractory Crohn's Disease Using Ustekinumab: A Multi-centred Cohort Study
Joyal, Jean-Sébastien	<i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i>	NOTCH1 Signaling Induces Pathological Vascular Permeability in Diabetic Retinopathy
Laberge, Anne-Marie	<i>American Journal of Bioethics</i>	Toward Broader Genetic Contextualism: Genetic Testing Enters the Age of Evidence-based Medicine
Lavoie, Jean-Claude	<i>Nutrients</i>	Glutathione Supplementation of Parenteral Nutrition Prevents Oxidative Stress and Sustains Protein Synthesis in Guinea Pig Model
Levy, Emile Marcil, V.	<i>Scientific Reports</i>	Altered Proteome of High-density Lipoproteins from Paediatric Acute Lymphoblastic Leukemia Survivors
Pshezhetsky, Alexey V.	<i>Journal of Clinical Medicine</i>	Molecular Bases of Neurodegeneration and Cognitive Decline, the Major Burden of Sanfilippo Disease
St-Pierre, David Lavoie, J.-C.	<i>Frontiers in Physiology</i>	A Short-term High-fat Diet Alters Glutathione Levels and IL-6 Gene Expression in Oxidative Skeletal Muscles of Young Rats

Santé musculosquelettique, réadaptation et technologies médicales

Chercheur	Journal	Titre du papier
Begon, Mickaël Ballaz, L.	<i>Clinical Neurophysiology</i>	Reliability of Maximum Isometric Hip and Knee Torque Measurements in Children with Cerebral Palsy Using a Paediatric Exoskeleton - Lokomat
Campeau, Philippe	<i>American Journal of Human Genetics</i>	Gain-of-function Mutations in KCNN3 Encoding the Small-conductance Ca ²⁺ -activated K ⁺ channel SK3 Cause Zimmermann-Laband Syndrome
Campeau, Philippe Carmant, L.; Rossignol, E.; Michaud, J.L.	<i>American Journal of Human Genetics</i>	Mutations in ACTL6B Cause Neurodevelopmental Deficits and Epilepsy and Lead to Loss of Dendrites in Human Neurons
Campeau, Philippe	<i>American Journal of Human Genetics</i>	Mutations in ANAPC1, Encoding a Scaffold Subunit of the Anaphase-promoting Complex, Cause Rothmund-Thomson Syndrome Type 1
Dumont, Nicolas Michaud, J.L.; Campeau, P.	<i>Genetics in Medicine</i>	Biallelic Variants in the Transcription Factor PAX7 are a New Genetic Cause of Myopathy
Dumont, Nicolas	<i>Stem Cells</i>	Macrophages are Key Regulators of Stem Cells During Skeletal Muscle Regeneration and Diseases
Mailhot, Geneviève	<i>Transplantation</i>	Trends, Determinants, and Impact on Survival of Post-Lung Transplant Weight Changes: A Single-center Longitudinal Retrospective Study
Moreau, Alain Labelle, H.; Mac-Thiong, J.-M.; Parent, S.	<i>Scientific Reports</i>	A Differential Hypofunctionality of Gαi Proteins Occurs in Adolescent Idiopathic Scoliosis and Correlates with the Risk of Disease Progression
Rauch, Frank	<i>Bone</i>	Novel ActRIIB Ligand Trap Increases Muscle Mass and Improves Bone Geometry in a Mouse Model of Severe Osteogenesis Imperfecta
Rauch, Frank	<i>Genetics in Medicine</i>	Mobility in Osteogenesis Imperfecta: A Multicenter North American Study



Centre de recherche du CHU Sainte-Justine

Unité de recherche en immuno-hémato-oncologie Charles-Bruneau



Centre de recherche du CHU Sainte-Justine

3175, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
Montréal QC H3T 1C5
CANADA



recherche.chusj.org