

Report annual 2018 2019



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

Université 
de Montréal

La re- cherche d'au- jourd'hui, mène aux soins de demain

Dr Gregor U. Andelfinger

Table des matières

| | |
|----|---------------------------------------|
| 04 | Message du directeur de la recherche |
| 06 | Message de nos précieux partenaires |
| 08 | Le Centre de recherche en bref |
| 10 | Innovation |
| 20 | Prix et distinctions |
| 26 | La recherche clinique |
| 30 | Réalisations majeures et partenariats |
| 34 | Académique |
| 38 | La recherche en chiffres |
| 40 | Publications majeures |
| 46 | À propos |



Université 
de Montréal



Dr Jacques L. Michaud

Chers amis et partenaires,

C'est avec plaisir que je vous présente le rapport annuel 2018-2019 du **Centre de recherche du CHU Sainte-Justine**. Cette année fut marquée par de grandes initiatives sous le signe de l'innovation et du partenariat.

Dans un contexte de compétitivité accrue, nous avons mis l'emphase sur le recrutement de chercheurs de haut niveau pour renforcer notre bassin d'expertises et nous positionner au premier plan de la médecine de l'avenir. De nombreux recrutements ont été réalisés dans différents domaines touchant à la médecine de précision. Animés par cette vague de nouveaux talents, nous avons les yeux tournés vers l'avenir!

Nos équipes de recherche peuvent compter sur des infrastructures de pointe pour mener à bien des projets qui changeront la vie des mères, des enfants et des adolescents du Québec et partout dans le monde.

Plus tôt cette année, les équipes en réadaptation pédiatriques ont pris possession de leurs nouveaux espaces de co-création et d'innovation à la suite de l'inauguration du Technopôle en réadaptation pédiatrique. Inspiré du modèle des Living Lab, ce projet mobilisateur permet à nos équipes d'offrir aux jeunes et à leur famille des soins et des services de pointe en réadaptation pédiatrique.

Il faut souligner également la création du Centre québécois de génomique clinique, à même les espaces du **CHU Sainte-Justine**, qui reconnaît notre leadership en génomique des maladies pédiatriques par le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS) et soutiendra le travail novateur de nos équipes.

La recherche vit actuellement des transformations importantes. Les nouvelles technologies révolutionnent notre façon de penser et de faire. Que ce soit les données massives ou l'intelligence artificielle, elles nous permettent de voir la maladie autrement et de dépasser les limites de la recherche traditionnelle.

Le **Centre de recherche du CHU Sainte-Justine** compte devenir une référence dans le domaine des données massives en santé maternelle et pédiatrique, non seulement par des recrutements clés, mais aussi par le déploiement du futur Centre de valorisation des données sur la santé de la mère et de l'enfant. Ce domaine hautement porteur, nous en faisons une de nos priorités.

Je tiens à remercier nos partenaires institutionnels, principalement l'Université de Montréal et Polytechnique Montréal, de précieux alliés dans cette course à l'excellence. Merci également à la Fondation CHU Sainte-Justine, ses membres engagés, ses donateurs et ses bénévoles pour leur implication et leur confiance. Merci de nous donner la force de nos ambitions. Grâce à vous, des rêves grandioses deviennent réalité.

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

Messages de nos précieux partenaires



Mme Caroline Barbir

Mme Caroline Barbir, présidente-directrice générale, **CHU Sainte-Justine**

Le **CHU Sainte-Justine** est le plus grand centre hospitalier universitaire mère-enfant au Canada; notre objectif institutionnel est de poursuivre notre quête d'excellence et de continuer à figurer parmi les meilleures institutions dédiées à la santé pédiatrique et maternelle au monde. À ce titre, nous accordons une place prépondérante à la recherche. Nous avons le grand privilège de compter plus de 210 chercheurs et cliniciens-chercheurs en notre sein. Ceux-ci, bien entourés de leurs équipes de recherche, s'attachent sans relâche à développer des biomarqueurs diagnostiques et pronostiques ainsi que des interventions et des thérapies innovantes qui feront la différence dans la prise en charge de notre clientèle.

Nous sommes animés par une vision commune : « des enfants et des mères en santé pour un futur en santé ». Le **CHU Sainte-Justine** mise donc sur le leadership de son centre de recherche à titre de partenaire stratégique pour accélérer le transfert des connaissances et l'innovation qui auront des retombées positives et concrètes jusqu'au chevet du patient.

Merci de nous inspirer depuis plus de 40 ans!

Mme Maud Cohen, présidente et directrice générale, **Fondation CHU Sainte-Justine**

Nous avons passé des années à voir des idées se transformer sous nos yeux, passant de rêves à réalité. Aujourd'hui, nous sommes humbles et extrêmement fiers d'y avoir contribué.

Fiers de ce nouveau bâtiment, le **Centre de recherche du CHU Sainte-Justine** actuel, qui facilite la collaboration entre chercheurs et qui permet de mener des projets avec une plus grande force de frappe. Fiers de ces boursiers et recrutements de chercheurs de partout dans le monde ainsi que des nouvelles plateformes d'équipements qui donnent l'opportunité de pousser encore plus loin la recherche au bénéfice de meilleurs soins, plus précis et efficaces.



Mme Maud Cohen

Le soutien sans faille des donateurs de la Fondation CHU Sainte-Justine nous a mis les bases et préparés à la révolution technologique d'aujourd'hui et de demain. Nos donateurs sont conscients que la science avance plus rapidement que jamais. Ils savent que nous sommes dans une période de grand changement et pour l'accompagner, ils veulent être au plus près de ceux qui le porteront : vous!

Les jalons traversés cette année sont impressionnants. Encore une fois, vous nous montrez qu'il n'y a pas de limites impossibles à repousser.

Votre détermination à améliorer l'avenir des générations présentes et futures représente l'espoir pour les enfants et les mères du **CHU Sainte-Justine** : merci de nous montrer que tout est possible.

Mme Marie-Josée Hébert, vice-rectrice à la recherche, à la découverte, à la création et à l'innovation, **Université de Montréal**

Au nom de l'Université de Montréal, c'est avec grand plaisir que je témoigne de notre fierté de compter le **Centre de recherche du CHU Sainte-Justine** parmi nos plus proches partenaires. Le Centre de recherche constitue un ensemble unique d'acteurs qui mettent résolument l'excellence en recherche et les découvertes qui en découlent au service de la santé mère-enfant. L'impact et le rayonnement national et international des équipes de recherche du **CHU Sainte-Justine** sont en pleine croissance. Ce milieu joue un rôle majeur dans la réalisation de la mission de notre université, tant au plan clinique, pédagogique que scientifique.

L'application de l'intelligence numérique au secteur de la santé représente un sujet d'intérêt mondial. C'est pourquoi l'Université de Montréal, forte de son leadership dans ce domaine, a créé le Consortium en santé numérique afin d'assurer la coordination et les échanges entre les organisations de l'ensemble de son réseau, dont le **CHU Sainte-Justine** et son centre de recherche. Nous sommes heureux de collaborer à vos efforts de recrutement de chercheurs clés dans les domaines de la santé numérique et de l'intelligence numérique, en partenariat avec IVADO, et ainsi continuer de développer un leadership innovant, audacieux et responsable au bénéfice de la santé à toutes les étapes de la vie.

Nous continuerons de vous supporter aussi bien sur le plan du développement des infrastructures de recherche que du corpus de chercheurs et de contribuer à l'essor du Centre de recherche et à cette réussite pour une santé de précision en pédiatrie.



Mme Marie-Josée Hébert

Le Centre de recherche en bref

Assurer la santé des mères et des enfants

Le transfert des découvertes vers la clinique

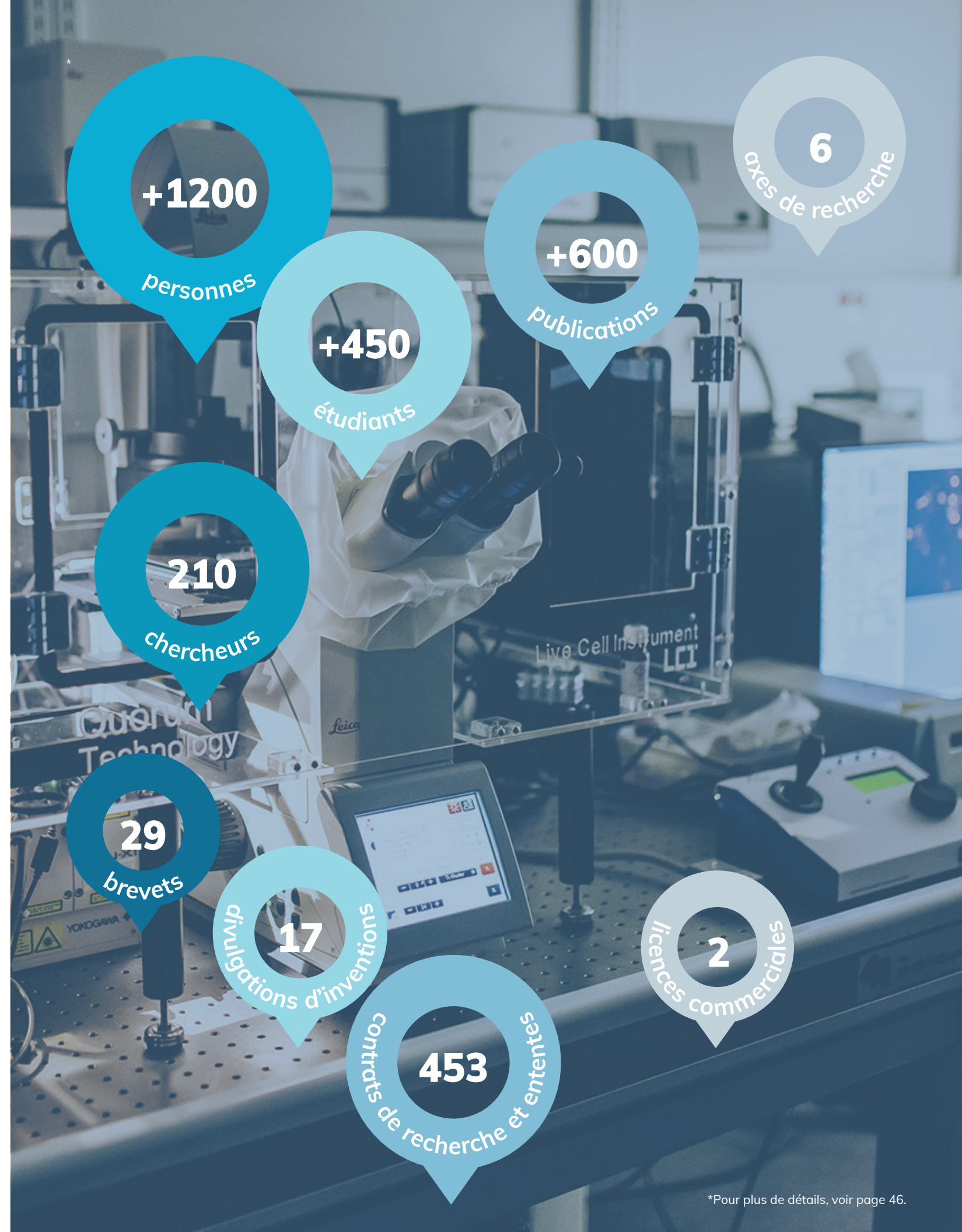
Portée par une vision d'excellence, le **Centre de recherche du CHU Sainte-Justine** (Centre de recherche) nourrit la vision de faire du Québec un lieu où la santé des mères, des enfants et des adolescents compte parmi les meilleures au monde. C'est dans cette optique qu'il s'active à faire avancer les connaissances et mettre en pratique les découvertes, afin de traduire les nouveaux savoirs par des méthodes et des dispositifs plus rapides et moins invasifs de prévention, de diagnostic, de pronostic, de traitement et de suivi à long terme des patients, depuis la conception de l'enfant jusqu'à l'âge adulte.

Au cours des dernières années, diverses sources de financement gouvernementales et philanthropiques ont permis la mise sur pied d'infrastructures de pointe et la création de réseaux d'envergure nationale et internationale, confirmant ainsi sa position de leader en recherche innovante et multidisciplinaire en santé de la mère et de l'enfant au Québec.

Des équipes de talent

Le **Centre de recherche** réunit une équipe de plus de 1200 personnes, soit plus de 210 chercheurs, dont plus de 90 cliniciens, et plus de 450 étudiants de cycles supérieurs et postdoctorants œuvrant dans des domaines d'expertise multiples. Travaillant étroitement avec les équipes de soins du **CHU Sainte-Justine** (CHUSJ), ils se dévouent à la recherche fondamentale, clinique et translationnelle au sein de **six axes de recherche** :

- Cerveau et développement de l'enfant
- Maladies immunitaires et cancers
- Maladies infectieuses et soins aigus
- Pathologies fœtomaternelles et néonatales
- Santé métabolique et cardiovasculaire
- Santé musculosquelettique, réadaptation et technologies médicales



Innovation

Cultiver l'innovation
pour faire
progresser les idées

Technopôle en réadaptation pédiatrique

Bien plus qu'un centre d'excellence, le Technopôle incarne un avenir meilleur pour les enfants et les familles du Québec

Inauguré en avril 2019, le **Technopôle en réadaptation pédiatrique** (Technopôle) est une initiative d'envergure internationale réunissant sous le même toit les soins, la recherche, les partenariats, l'enseignement, l'évaluation des technologies et l'innovation.

Près d'une quinzaine de chercheurs évoluent au cœur du Technopôle qui constitue une véritable force en réadaptation. La cohabitation de ce vaste éventail d'expertises est essentielle afin d'optimiser l'autonomie et le bien-être des jeunes ayant une déficience motrice ou du langage, dans le but de favoriser leur participation active à la société, menant à une meilleure qualité de vie et transition vers le monde adulte.

Trois thèmes de recherche principaux :

1. Troubles musculosquelettiques et neuromusculaires

Pr Carl-Éric Aubin, directeur adjoint de la recherche au Technopôle, est un spécialiste en biomécanique de la colonne vertébrale. Ses recherches en ingénierie orthopédique portent en partie sur la biomécanique et la conception et fabrication assistées par ordinateur des traitements de la scoliose par orthèses. Ses travaux ont mené à un simulateur d'aide à la conception de corsets orthopédiques qui permet d'optimiser leur efficacité ainsi que leur confort.

Pr Laurent Ballaz se spécialise en analyse biomécanique, sports adaptés, et analyse quantifiée de la marche. Ses travaux consistent à évaluer l'impact de l'exercice physique sur le niveau fonctionnel des enfants ayant des déficiences motrices, notamment en cas de paralysie cérébrale. Expert de la planification de programmes d'entraînement des patients ayant des troubles moteurs, il évalue entre autres l'effet de la natation et l'intérêt de jeux vidéo actifs en réadaptation.





Pr Mickaël Begon travaille sur la réadaptation des troubles musculosquelettiques de l'épaule et de la marche au moyen de mesures biomécaniques telles que l'analyse du mouvement et l'examen du système nerveux périphérique (électromyographie). Ses travaux ont mené à la conception d'une orthèse dynamique de l'épaule innovante, de même qu'à des recommandations quant aux protocoles de réadaptation personnalisés suivis pour traiter des patients.

Pre Carole Fortin s'intéresse à la fonction musculaire, à l'équilibre et à l'activité du cerveau associés à la coordination de la posture et du mouvement chez les enfants et adolescents présentant des déficiences neurologiques et musculosquelettiques. Elle développe des outils de mesure clinique et des approches thérapeutiques en réadaptation visant l'amélioration de la qualité de vie des jeunes présentant une scoliose idiopathique, un traumatisme craniocérébral ou un déficit moteur cérébral. Elle participe activement au transfert des connaissances auprès des cliniciens.

Pr Maxime Raison s'intéresse à la quantification des efforts musculaires et articulaires du corps en mouvement chez les jeunes ayant une déficience motocérébrale, une maladie neuromotrice ou une scoliose. Il développe de nouveaux outils d'évaluation et de traitement en mettant au point des solutions d'ingénierie adaptées aux besoins cliniques, qu'il s'agisse de dispositifs de mesure des forces musculaires ou d'amélioration de bras robotisés en réadaptation.

Pr Martin Lemay s'intéresse principalement à l'évaluation du contrôle postural et aux approches visant une amélioration de l'équilibre chez des enfants avec paralysie cérébrale ou maladie neuromusculaire. Au cours des dernières années, il s'est penché sur l'utilisation de la danse dans un cadre thérapeutique pour améliorer les fonctions motrices, cognitives et psychosociales des enfants et adolescents présentant une limitation motrice.

Dre Marie-Lyne Nault a pour intérêt majeur en orthopédie pédiatrique la médecine sportive, notamment les blessures ligamentaires de la cheville. Elle chapeaute également des projets sur les déchirures de ligament croisé du genou et sur la validation de questionnaires.

2. Développement psychosocial

Pr Jérôme Gauvin-Lepage s'intéresse à la participation sociale d'enfants et d'adolescents ayant subi un neurotraumatisme, ainsi qu'aux interventions favorisant la résilience de leurs proches sous l'angle d'une perspective humaniste des soins.

Pre Marie Laberge développe une programmation visant les adolescents en période de transition entre l'école et la participation active au travail, en mobilisant son expertise en ergonomie, ergothérapie et prévention de l'incapacité de travail. Elle s'attache à créer des conditions propices à l'intégration professionnelle des adolescents en situation de handicap ou éprouvant des difficultés d'apprentissage ou d'adaptation, notamment par l'élaboration d'interventions favorisant le développement de leurs compétences professionnelles et la promotion de la santé au travail.

Pre Paula Rushton poursuit des projets qui portent à la fois sur les outils d'évaluation, les interventions, la formation et le transfert des connaissances en matière de mobilité en fauteuils roulants à travers un processus de prestations de services de fauteuils roulants améliorés tant auprès d'une clientèle pédiatrique qu'adulte. Elle s'intéresse plus particulièrement aux habiletés et à la confiance en fauteuil roulant ainsi qu'au développement de fauteuils roulants électriques intelligents.

3. Troubles de la communication

Pre Lucie Ménard est experte en phonétique clinique, biomécanique de la parole, production et perception de la parole et privation sensorielle. Elle s'intéresse à la robotique cognitive de la parole en développement, et au rôle de la vision et de l'audition dans la production et la perception de la parole. Ses travaux permettent de concevoir des outils d'aide à la réadaptation en orthophonie et à l'apprentissage des langues.

Pr Douglas Shiller effectue des analyses multidimensionnelles sur la production et la perception de la parole chez les enfants, et manifeste un intérêt particulier pour le bégaiement. En utilisant des propriétés acoustique et cinématique, il explore les déficits sensoriels et moteurs susceptibles de contribuer aux troubles du développement de la parole.

Médecine de précision et préventive au service de la santé pédiatrique

Le **CHUSJ** est responsable du diagnostic et du traitement de plus de la moitié des enfants présentant des maladies génétiques ou des cancers au Québec et prodigue des soins à un nombre important de patients. L'objectif principal visé par tous les axes du **Centre de recherche** est de mettre au point des outils diagnostiques plus précis, ainsi que des approches thérapeutiques plus efficaces et personnalisées qui faciliteront la prise en charge de ces maladies pédiatriques.



Pr Étienne Caron

Recrutements clés pour accélérer le développement des soins de l'avenir

Le **Pr Étienne Caron** a rejoint les rangs du **Centre de recherche** en septembre 2018. Durant ses études à l'Université de Montréal (UdeM), au EMBL/CRG Systems Biology Research Unit, Espagne, et au Institute of Molecular Systems Biology, Suisse, il a développé non seulement une expertise approfondie dans le développement de nouvelles approches de spectrométrie de masse pour étudier la complexité de l'immunopeptidome humain, mais est également devenu un leader mondial via la création et la présidence du *Human Immuno-Peptidome Project*, une initiative internationale réunissant des leaders mondiaux en spectrométrie de masse et immunologie.

L'objectif de son laboratoire est d'**avoir un impact significatif dans le domaine de l'immunothérapie du cancer, et ce, en développant des approches innovantes de spectrométrie de masse pour étudier le protéome et l'immunopeptidome de cellules cancéreuses et immunitaires dans différents types de cancer, particulièrement dans le mélanome et la leucémie myéloïde aiguë.** Il bénéficie de subventions du Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS) (chercheur-boursier junior 1), du Fonds des leaders John-R.-Evans de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et de la Fondation Cole.

Le **Pr Alexandre Dubrac** a intégré le **Centre de recherche** en septembre 2018. Il a complété des études supérieures à l'Université de Bordeaux I, France, et à la Yale School of Medicine, États-Unis. Il étudiera les **mécanismes moléculaires et cellulaires de l'angiogenèse durant le développement et dans les maladies ischémiques.** Ces questions ont des implications majeures dans diverses conditions, y compris la formation de la barrière hémato-encéphalique, les pathologies oculaires, l'hypertension pulmonaire, et les malformations vasculaires. Il se consacrera initialement à l'étude de la rétine, mais il compte investiguer les signaux gouvernant le développement des vaisseaux sanguins dans d'autres organes, en particulier le rein, le cœur et le cerveau. Il bénéficie de subventions du FRQS (chercheur-boursier junior 1) et des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC).

Intelligence artificielle et Big Data

Des technologies en plein essor pour révolutionner la médecine

Le **Pr Vincent Ferretti** a rejoint le **Centre de recherche** en juin 2018 dans le cadre d'un partenariat avec l'Institut de valorisation des données (IVADO), Génome Québec et la Faculté de médecine de l'UdeM. Auparavant, il était chercheur principal et directeur de la génomique informatique au Ontario Institute for Cancer Research (OICR) à Toronto. C'est à ce titre qu'il a participé à de nombreux projets internationaux d'envergure en génomique du cancer. Il a notamment dirigé le développement des infrastructures de l'*International Cancer Genome Consortium* (ICGC), le *NCI's Genomic Data Commons* et le *Cancer Genome Collaboratory*. Durant cette même période, il était co-directeur du programme *Maelstrom-Research* en épidémiologie de l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill (IR-CUSM).

Ses intérêts de recherche sont axés sur le **développement de méthodes et de logiciels d'analyse bio-informatique du génome visant à identifier et caractériser les variations génétiques responsables des maladies.** Son équipe développe des outils logiciels avancés de traitement, recherche et visualisation à grande échelle des données génomiques dans des environnements de calcul informatiques. Elle travaille notamment sur la construction de plusieurs projets d'infrastructures de recherche et cliniques, dont celles du *NIH Gabriella Miller Kids First Data Resource Center* (*Children's Hospital of Philadelphia*) et du Centre québécois de données génomiques.

Centre de valorisation des données massives sur la santé de la mère et de l'enfant

Guidé par l'expertise du **Pr Vincent Ferretti** et du **Dr Philippe Juvet**, le **Centre de recherche** se lance vers la création du **Centre de valorisation des données sur la santé de la mère et de l'enfant** qui permettra de pousser la médecine de précision pédiatrique à travers le développement d'approches innovantes d'analyse de données, de logiciels et de calculs. Il tirera parti des vastes ensembles de données disponibles au sein de notre établissement, y compris des données cliniques et de recherche, administratives et financières. Le tout dans le but ultime de développer des outils et des interventions de diagnostic et de pronostic qui amélioreront la santé des mères et des enfants au Québec et dans le Monde entier.

En tant que portail unique pour les chercheurs, les cliniciens et les gestionnaires, les **objectifs de ce centre sont de :**

- **créer et exploiter une plateforme de recherche** sur la découverte et le partage de données qui intégrera et harmonisera de grands ensembles de données provenant de multiples bases de données de recherche clinique et spécialisée;
- **créer une synergie** entre les développeurs de logiciels de l'institut, les scientifiques des données et l'équipe d'intelligence artificielle;
- **développer des applications cliniques** concrètes à travers des partenariats académiques et industriels.

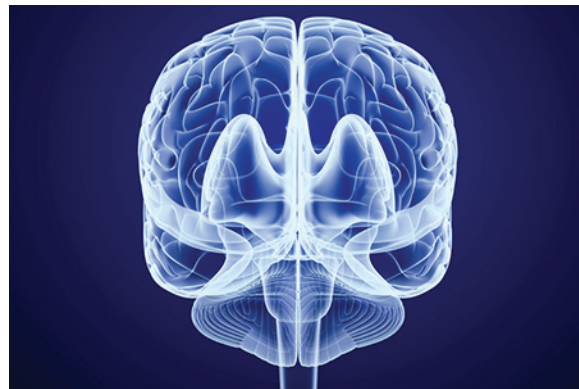
Découvertes

Nouvelles cibles thérapeutiques et diagnostiques plus précis

Percées majeures sur le syndrome de Rasmussen

L'encéphalite focale de Rasmussen ou syndrome de Rasmussen est une maladie inflammatoire du cerveau, rare et dévastatrice, qui peut mener à la destruction ou à l'ablation d'une partie du cerveau de l'enfant atteint. Grâce à une expérience sur des souris humanisées, l'équipe du **Dr Ellie Haddad**, en collaboration avec le Dr Alexandre Prat du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), a démontré que la maladie est d'origine auto-immune, c'est-à-dire que le patient est attaqué par son propre système immunitaire. Les résultats ont été publiés dans le **Journal of Clinical Investigation**.

L'étude montre également que le recours aux modèles humanisés permet de préciser le diagnostic de la maladie, qui pour certains enfants est difficile à établir, puisqu'il n'y a pas de marqueurs biologiques de la maladie. L'utilisation de ces modèles pourrait aussi permettre de tester divers traitements afin de déterminer lequel serait le meilleur pour l'enfant malade.



Pour ce faire, l'équipe a introduit des cellules immunitaires du sang de patients atteints du syndrome de Rasmussen dans les souris. Comme ces rongeurs n'ont pas de système immunitaire, ils n'ont pas pu les rejeter. Ils ont ensuite observé ces souris qui ont développé les mêmes symptômes que les malades, soit des convulsions graves et des nécroses au cerveau. La biopsie des cerveaux de souris a révélé une atteinte immunologique pratiquement identique à celle des patients, ce qui est la preuve de l'origine auto-immune de la maladie.

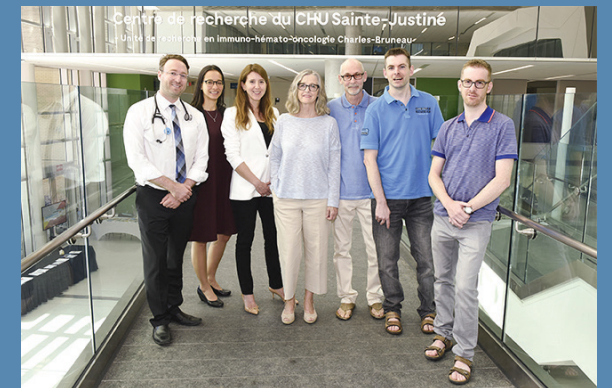
L'espoir que vient susciter cette recherche avec les souris humanisées réside dans la possibilité d'employer ces animaux pour poser un diagnostic le plus tôt possible et choisir le meilleur traitement pour chaque enfant malade. Si le patient est traité tôt et reçoit le bon traitement, il est possible d'éviter le déclin cognitif que provoque la maladie ainsi que l'opération au cerveau.

Découverte d'un nouveau gène associé à un trouble du mouvement rare de l'enfance

La dystonie primaire, un désordre neurologique à l'origine de contractions involontaires et douloureuses diagnostiqué chez l'enfant, touche environ 300 000 personnes en Amérique du Nord et les options thérapeutiques qui s'offrent à eux sont malheureusement limitées. L'origine de ces contractures demeure mal comprise, mais une équipe de chercheurs internationale a fait la découverte d'un nouveau gène responsable de cette maladie complexe : **une mutation récessive dans le gène VPS13D serait la cause**. Les résultats de cette étude dirigée par le **Dr Philippe Campeau**, avec la collaboration de la **Dre Inge Meijer** et du Dr Guy Rouleau, ont été publiés dans le journal **Annals of Neurology**. Cette découverte ouvre la porte à de nouvelles pistes de traitements et à une meilleure compréhension des mécanismes de la maladie.

À l'aide d'un réseau mondial de cliniciens et chercheurs qui partagent un intérêt pour le ou les mêmes gènes et conditions, l'équipe de recherche a pu identifier quatre autres familles dont les enfants étaient atteints de dystonie musculaire et de mutations dans le gène VPS13D. Ces observations similaires dans cinq familles non apparentées sont venues appuyer l'hypothèse de départ. L'équipe a également observé d'autres troubles du mouvement chez ces mêmes patients, ainsi qu'une lente détérioration neurologique avant l'âge de 12 ans, suggérant que le gène VPS13D était en cause. Ces preuves cliniques et génétiques permettent de considérer les mutations sur le gène VPS13D comme cause d'un trouble neurologique progressif de l'enfance caractérisé par un retard du développement moteur et des troubles du mouvement.

Dorénavant, les cliniciens et professionnels de la santé pourront considérer ce gène pour le diagnostic non seulement de la dystonie primaire, mais pour d'autres troubles du mouvement se manifestant généralement pendant la petite enfance, comme le syndrome de Leigh, la paraparésie spastique, et l'ataxie spastique.



Dr Philippe Campeau, Dre Inge Meijer, Julie Gauthier, PhD, famille Richard

Le cannabis

Les conséquences à long terme de la consommation récréative

L'âge où l'on commence à fumer du cannabis et le risque de toxicomanie

Une étude dirigée par la **Pre Natalie Castellanos Ryan** et publiée dans le *Canadian Journal of Psychiatry* établit un lien entre l'âge du début de la consommation de cannabis et les perspectives de toxicomanie plus tard. L'étude a permis de déterminer que les jeunes qui commencent à fumer de la marijuana au début de l'adolescence ont 68 % de risque d'être toxicomanes à l'âge de 28 ans, mais que le risque tombe à 44 % pour ceux qui commencent à en consommer entre 15 et 17 ans.

Selon les résultats de l'étude, plus les garçons commençaient tôt à consommer du cannabis, plus ils étaient susceptibles d'avoir des problèmes de toxicomanie à l'âge adulte. Cela dépendait, en partie, de la fréquence à laquelle ils consommaient du cannabis et d'autres drogues, mais ceux qui avaient commencé à fumer du cannabis avant l'âge de 15 ans couraient plus de risques de devenir toxicomanes, quelle que soit leur fréquence de consommation.

Au vu de ces résultats, qui montrent que l'expérimentation précoce du cannabis, entre 13 et 15 ans, augmente les risques de toxicomanie plus tard dans la vie, les chercheurs estiment qu'il est d'autant plus nécessaire de prévenir dès le plus jeune âge la consommation de cannabis et d'en réduire l'usage à l'adolescence.

Le cannabis et la vulnérabilité à la psychose

Une étude de la **Pre Patricia Conrod** publiée dans *JAMA Psychiatry* a permis de montrer pour la toute première fois que le **début ou l'augmentation de la consommation de cannabis au cours d'une année donnée à l'adolescence devançait l'augmentation des symptômes psychotiques au cours de la même année ou de l'année suivante**. Une telle relation ne peut être expliquée par une vulnérabilité préexistante qui serait commune à la consommation de cannabis et aux symptômes psychotiques.

Cette découverte est inédite puisqu'elle établit que le lien entre le cannabis et la vulnérabilité à la psychose peut être observé au niveau de la population, et non uniquement chez les individus à risque. Les analyses de l'équipe ont démontré que la consommation de cannabis précédait toujours l'augmentation des symptômes psychotiques, mais que les symptômes psychotiques devançaient rarement l'augmentation de la consommation de cannabis.

Bien que l'équipe ait démontré uniquement les effets sur les symptômes psychotiques, et non sur la transition vers des conditions psychiatriques sévères, les symptômes psychotiques marqués et persistants sont associés à un risque accru de troubles psychotiques comme les crises psychotiques aiguës, les troubles bipolaires et la schizophrénie. Ces découvertes pourraient suggérer que la prévention efficace de la consommation de cannabis aurait le potentiel de réduire le risque d'émergence de troubles de santé mentale majeurs au sein de la population, mais une telle possibilité doit faire l'objet de recherches plus poussées.

Consommation de cannabis à l'adolescence : pas sans risque pour le développement cognitif

Une seconde étude dirigée par la **Pre Patricia Conrod** publiée dans l'*American Journal of Psychiatry* démontre qu'au-delà du rôle de la cognition dans la vulnérabilité à la toxicomanie, les **effets simultanés et persistants de la consommation de cannabis chez les adolescents peuvent être observés sur des fonctions cognitives importantes et semblent être plus prononcés que ceux observés pour l'alcool**. L'étude a montré que la vulnérabilité à la consommation de cannabis et d'alcool à l'adolescence était associée à une performance généralement inférieure dans tous les domaines cognitifs.

Une nouvelle augmentation dans la consommation de cannabis, mais pas dans la consommation d'alcool, a montré des effets concomitants et durables supplémentaires sur les fonctions cognitives, comme le raisonnement perceptuel, la mémoire de rappel, la mémoire de travail et l'inhibition comportementale. Certains de ces effets sont encore plus prononcés lorsque la consommation débute précocement à l'adolescence.

Vers une meilleure compréhension du cannabis

Parallèlement à la légalisation du cannabis, un ensemble de règles a été mis en place pour protéger les consommateurs contre les dommages. Au centre de cette norme se trouve la notion de « puissance » qui, telle qu'adoptée par la loi, ne fait pas référence au concept pharmacodynamique ancré dans la théorie des récepteurs, mais désigne plutôt la proportion du 9-tétrahydro-cannabinol (THC) dans les extraits ou dans les fleurs séchées.

Cette définition de la puissance est à la base d'un programme national de prévention des risques. Le contrôle des niveaux de THC dans les produits de

cannabis a été initialement mis en œuvre comme une tactique d'ordre public; toutefois, en se concentrant uniquement sur les niveaux de THC, la norme ignore la possibilité que d'autres constituants puissent être à l'origine des effets nocifs du cannabis. Par conséquent, **l'objectif de l'équipe de la Pre Graciela Piñeyro est d'établir une chaîne d'analyse translationnelle pour évaluer le potentiel nocif des produits du cannabis**.

Les adolescents sont particulièrement à risque d'éprouver des effets nocifs du cannabis, y compris la dépendance, l'anxiété, la dépression et les déficits neurocognitifs semblables à ceux que l'on retrouve dans la schizophrénie, l'autisme et les troubles de l'humeur. Ces troubles sont associés à des changements dans les phénotypes cellulaires qui entraînent une activité corticale dysfonctionnelle.

L'équipe s'appuie sur ces connaissances pour caractériser les effets des cannabinoïdes sur différentes cellules du cortex frontal de l'adolescent chez le modèle murin. L'équipe a ainsi constaté que l'exposition répétée au THC, aux cannabinoïdes synthétiques ou aux extraits de cannabis réduisait les complexes respiratoires mitochondriaux dans les neurones et les microglies de cette région du cerveau.

Pre Piñeyro s'intéresse maintenant à utiliser la régulation transcriptomique des complexes respiratoires corticaux comme critère d'évaluation préclinique *in vivo* des dommages potentiels du cannabis sur le cortex frontal, afin de développer une stratégie *in vitro* pour dépister les produits du cannabis ayant le potentiel de produire ce type de dommages corticaux.

En corrélant les effets corticaux *in vivo* distincts de différents produits à des mesures pharmacodynamiques *in vitro*, l'équipe parviendra à établir une chaîne préclinique pour identifier les extraits de cannabis les plus susceptibles de nuire aux neurones corticaux et à la glie.

Prix et distinctions

Nos chercheurs sont récompensés pour leur savoir-faire

Trois Chaires de recherche du Canada pour soutenir l'excellence et l'innovation



Pre Miriam Beauchamp

Miriam Beauchamp dirigera une chaire sur les lésions cérébrales traumatiques chez les enfants (niveau 2)

La Pre Miriam Beauchamp examine les conséquences cognitives et sociales des lésions cérébrales pédiatriques et essaie de déterminer comment prévoir leur issue. Elle explore également les changements dans l'intégrité du cerveau au cours d'une lésion traumatique, ainsi que l'incidence des prédispositions psychologiques (p. ex. : stress) ou biologiques (p. ex. : génétique) d'une personne sur son rétablissement. Ces conclusions permettront de créer des outils de traitement immersifs, technologiques, axés sur le jeu et stimulants pour les jeunes.

Il est à noter qu'elle a également reçu le prix **Early Career Investigator**, décerné par l'*International Brain Injury Association* (IBIA) à un chercheur en début de carrière pour son importante contribution à la recherche en neuropsychologie.

Sylvain Chemtob renouvelle sa chaire translationnelle en vision (niveau 1)

Le Dr Sylvain Chemtob a concentré ses travaux de recherche sur les mécanismes impliqués dans les rétinopathies ischémiques, notamment la rétinopathie du prématuré, la plus importante cause de cécité chez l'enfant, et d'autres affections impliquant une inflammation, y compris le travail préterme. Ses travaux ont élucidé des processus impliqués dans la **dégénérescence maculaire**.



Dr Sylvain Chemtob



Pre Patricia Conrod

Patricia Conrod dirigera une chaire en prévention de la santé mentale et de la toxicomanie (niveau 1)

Les recherches de la Pre Patricia Conrod portent sur les facteurs de risque d'ordre biologique, personnel et cognitif associés au développement et à l'entretien de la toxicomanie ainsi que sur les facteurs liés à la simultanéité des comportements de dépendance et d'usage nocif et d'autres problèmes de santé mentale. Dans ses recherches expérimentales, elle s'intéresse aux facteurs de renforcement pouvant pousser une personne à la consommation de produits toxicomanogènes.

Ses recherches sur les interventions préventives contre la toxicomanie chez les adolescents ont été identifiées dans le rapport 2016 du *Surgeon General's* sur la toxicomanie (États-Unis), ainsi que dans les rapports du *United Nations Office on Drugs and Crime* (UNODC) et le rapport conjoint de l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), et de l'UNODC sur la prévention de la toxicomanie fondée sur des

preuves.



Pr Richard E. Tremblay

Richard E. Tremblay est promu officier à l'Ordre du Canada

Le Pr émérite Richard E. Tremblay a été promu officier de l'Ordre du Canada pour sa contribution scientifique en **psychologie et en psychiatrie, en tant que spécialiste du développement de l'enfant.**

En 2017, le Pr Tremblay a été le premier Canadien à obtenir le Prix de Stockholm en criminologie, remis par la reine de Suède.

Un doctorat honoris causa de l'Université d'Aix-Marseille pour Carl-Éric Aubin

Le Pr Carl-Éric Aubin a reçu de la prestigieuse Université d'Aix-Marseille un **doctorat honoris causa** pour son parcours exceptionnel et son apport à la science.

Ses recherches couvrent **l'étude et la modélisation biomécanique de la colonne vertébrale pour diverses pathologies de déformations (scoliose, spondylolisthésis) ou pathologies dégénératives (sacro-iliites, problèmes posturaux), ainsi que l'évaluation, la conception et l'optimisation des traitements orthopédiques (corsets, instrumentations chirurgicales, implants) afin de les rendre plus efficaces et moins invasifs.**



Pr Carl-Éric Aubin

Caroline Quach-Thanh, chercheuse-boursière de mérite du FRQS

Ses intérêts de recherche sont axés sur **l'immunisation ainsi que la compréhension des facteurs de risque et la prévention des infections nosocomiales** (associées aux soins de santé) et **la prévention de l'antibiorésistance**, en particulier dans les populations vulnérables (prématurés, immunocompromis, fibrose kystique).

Dans la saga du boycottage du vaccin et de ses implications au niveau de la santé des populations, son expertise sur le sujet a été grandement médiatisée pour remettre les pendules à l'heure. Elle a entre autres participé à l'émission *Tout le monde en parle* de Radio-Canada.



Dre Caroline Quach-Thanh

ERA-NET NEURON : un taux de réussite élevé

Des projets collaboratifs internationaux

ERA-NET NEURON JTC 2018 – Troubles mentaux

Un total de 12,3 M€ a été attribué à 14 consortiums de recherche transnationaux dans le cadre du NEURON – JTC 2018 – Troubles mentaux. Au total, 62 groupes de recherche provenant de 11 pays européens, du Canada et d'Israël collaboreront à ces projets. **Des 14 projets financés, deux sont menés en partenariat avec des chercheurs au Centre de recherche :**

- **Projet ADORe** a pour but de décrire les fonctions neuronales et cognitives impliquées dans les symptômes dépressifs à l'adolescence, ainsi que leur implication dans la transition vers la dépression majeure et dans la réponse au traitement, permettant ainsi de fournir de nouveaux composants d'interventions cognitives et/ou neurales aux adolescents à risque, en utilisant un cadre ciblé et fondé sur le neurodéveloppement. Ce projet auquel participe la **Pre Patricia Conrod** est né d'une collaboration entre le Canada, la France, l'Italie et la Roumanie.
- **Projet DECODE!** a pour but de développer des modèles précliniques pour étudier les effets du déficit en *CDH13* sur des cellules et des circuits spécifiques. Ce projet auquel participe la **Pre Graziella Di Cristo** est né d'une collaboration entre l'Allemagne, le Canada, la France et les Pays-Bas.



Dr Sébastien Jacquemont

ERA-Net for Research Programmes on Rare Diseases (ERA-Net E-Rare)

- **Projet RAinRARE**, dont l'objectif principal est de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents des déficiences motrices et cognitives progressives rares associées aux mutations du récepteur de l'acide rétinoïque bêta (RAR β). Dirigé par le **Dr Jacques L. Michaud**, ce projet est une collaboration entre le Canada, la France et la Suisse.

Financement du prestigieux *National Institutes of Health*

Le **Dr Sébastien Jacquemont** a reçu du financement du prestigieux **National Institutes of Health** (NIH) pour deux projets :

- **NIMH CAMP (CNVs and Major Psychopathology) Project** sur les variants génétiques rares, tels que les variants du nombre de copies (CNV) qui sont fortement associés aux troubles psychiatriques et pourraient servir de loupe pour étudier les mécanismes sous-jacents à ces troubles.
- **The International Consortium on Brain and Behavior Copy Number Variants (IBBC-CNVs)** qui constitue un effort de collaboration entre 9 institutions ayant une expérience et une expertise complémentaires en phénomique et en génomique. Adopter une approche « génétique avant tout » d'identification des patients basée sur des étiologies génétiques homogènes connues permettra de surmonter les obstacles posés par la complexité génétique et phénotypique des troubles neuropsychiatriques idiopathiques du développement.

Plusieurs recrutements viennent consolider notre expertise en recherche clinique

| | |
|---|--|
| <p>Cerveau et développement de l'enfant</p> | <p>Dr Baudouin Forgeot d'Arc est psychiatre et détient un doctorat en neurosciences de l'Université Pierre-et-Marie-Curie, France (2019), puis une formation complémentaire en psychiatrie à l'Université Paris Diderot, Hôpital Universitaire Robert-Debré, France.</p> <p>Ses travaux portent en particulier sur l'influence sociale, le jugement social des visages, la détection de la direction du regard, et la théorie de l'esprit. Ces travaux reposent sur des expériences comportementales, l'analyse d'explorations visuelles, et l'imagerie cérébrale. Dr Forgeot d'Arc collabore également à des travaux visant à identifier les causes génétiques de l'autisme.</p> |
| <p>Maladies infectieuses et soins aigus</p> | <p>Dre Laurence Ducharme-Crevier a obtenu son diplôme de médecine à l'UdeM en 2008, puis a complété une résidence en soins intensifs au CHUSJ de 2011 à 2014. Elle a ensuite effectué une spécialisation en clinique et en recherche en soins intensifs neurologiques pédiatriques à la Northwestern University, à Chicago. Intensiviste au CHUSJ depuis 2016, elle a également obtenu une maîtrise en sciences biomédicales, option recherche clinique de l'UdeM.</p> <p>Ses recherches portent principalement sur le rôle que joue le sommeil aux soins intensifs et ses effets sur la récupération. En parallèle, elle mène aussi un projet sur la variation du rythme cardiaque dans un objectif de prévention des injures secondaires. Elle souhaite diminuer la détresse psychologique des familles d'enfants ayant subi un trauma sévère.</p> |



Dre Geneviève Du Pont-Thibodeau a obtenu son diplôme de médecine à l'UdeM en 2008. Après sa résidence en pédiatrie à l'Hôpital de Montréal pour enfants, Université McGill, elle s'est spécialisée en soins intensifs pédiatriques au **CHUSJ**, a entrepris parallèlement une maîtrise en sciences biomédicales, puis poursuivi une formation complémentaire au *Children's Hospital of Philadelphia* en soins intensifs neurologiques pédiatriques.

Ses projets de recherche se concentrent sur la médecine transfusionnelle, la protection cérébrale aux soins intensifs et le développement d'une clinique pour le suivi des enfants survivant à une maladie critique.

Dre Niina Kleiber a obtenu son diplôme de médecine de l'Université de Lausanne, Suisse, en 2002, suivi d'une résidence en pédiatre au Centre hospitalier universitaire de Lausanne. Elle a ensuite complété une maîtrise en sciences biomédicales à l'UdeM. Elle détient un doctorat en pharmacologie clinique sous le thème « Sédatifs à l'unité de soins intensifs pédiatriques - plus que dormir seul ? » de l'Erasmus University, Pays-Bas.

En tant que pharmacologue clinicienne, Dre Kleiber travaille sur la personnalisation de la pharmacologie. **Son programme de recherche porte principalement sur le traitement de la douleur, notamment la rationalisation de la posologie d'analgésique et le mode d'administration.**

Dre Nathalie Orr Gaucher a complété sa formation en médecine d'urgence pédiatrique à l'UdeM en 2010, puis un doctorat en sciences biomédicales, option bioéthique en 2016. Elle est membre du Bureau de l'éthique clinique de la Faculté de médecine de l'UdeM; responsable des ateliers d'éthique aux résidents de spécialité. Elle est également membre de l'Unité d'éthique clinique du **CHUSJ**.

Ses intérêts particuliers sont : **le partenariat de soin, l'enseignement de l'éthique clinique, l'éthique narrative, les soins palliatifs et l'urgence pédiatrique, l'anxiété et la douleur à l'urgence.**

Pathologies fœtomaternelles et néonatales

Dr Ramy El-Jalbout a obtenu son diplôme de médecine de l'Université américaine de Beyrouth, Liban, en 2004, suivi d'une résidence en radiologie diagnostique. Il a ensuite poursuivi un fellowship en radiologie pédiatrique à l'*Alberta Children's Hospital*, puis une maîtrise en sciences biomédicales et recherche clinique à l'UdeM sous le thème « Élastographie vasculaire, potentiel prédictif de maladie cardiovasculaire chez les enfants ».

Ses intérêts de recherche portent sur **l'épaisseur intima-média de l'artère carotide commune, l'imagerie hépatique, l'élastographie, et l'imagerie des séquelles de l'obésité chez les enfants.**



Création du Centre québécois de génomique clinique

Le 19 août 2018, le **ministre de la Santé et des Services sociaux** annonçait la création du **Centre québécois de génomique clinique (CQGC)** a même les espaces du **CHUSJ**, dans l'objectif de répondre aux besoins actuels et futurs du réseau de la santé dans le domaine de la médecine personnalisée des maladies rares et des cancers. « La création du CQGC favorisera la mise en commun de l'expertise et du savoir-faire québécois en matière de génomique au service des patients. Cette démarche viendra appuyer nos efforts pour soutenir le développement de la médecine personnalisée, tout en permettant de générer d'importantes économies en rapatriant dans notre réseau des analyses qui étaient réalisées à l'extérieur du Québec », indiqua le ministre.



Le CQGC constituera une composante importante d'un nouveau **Réseau québécois de diagnostic moléculaire** qui inclura les établissements responsables des grappes supra-régionales de biologie médicale et Génome Québec et Génome Québec. La création du Réseau québécois de diagnostic moléculaire est porteuse d'espoir pour des milliers de personnes atteintes de maladies génétiques rares ou de cancers. Le travail de collaboration permettra d'accélérer le développement de la médecine personnalisée.

Un diagnostic précis et rapide est la clé du développement de stratégies de prévention et de prise en charge des maladies pour assurer un meilleur avenir à nos patients.

En plus de desservir l'ensemble du réseau de santé, ce positionnement renforcera le leadership du Québec sur la scène internationale en matière de diagnostic moléculaire et de soins de santé personnalisés.

Création du premier Centre d'infectiologie mère-enfant en Amérique du Nord

Transmises de la mère à l'enfant pendant la grossesse ou les premiers jours de vie, les infections causées par des virus ou bactéries comme le VIH, les hépatites B et C, le cytomégalovirus (CMV), la rubéole, la syphilis et le Zika, posent de nombreux défis aux gynécologues-obstétriciens et aux pédiatres.

Pour accompagner encore plus efficacement les femmes, enfants et adolescents à risque ou qui luttent contre ces infections, le **CHUSJ** ouvrira le premier **Centre d'infectiologie mère-enfant (CIME)** en Amérique du Nord, co-dirigé par les **Dres Isabelle Boucoiran** et **Fatima Kakkar**. Ce centre réunira dans un seul et même lieu tous les experts de l'établissement déjà impliqués auprès des mères ainsi que des enfants à risque ou vivant avec une infection congénitale.



Une expertise de pointe

Le **CHUSJ** est reconnu à l'échelle canadienne pour l'excellence de ses soins et services et de ses recherches dans le domaine des infections materno-fœtales. Les infections materno-fœtales sont là pour rester et d'autres vont émerger dans le futur. En mettant toutes nos forces en commun, tant au niveau des soins que de la recherche et de l'enseignement, nous serons en meilleure position pour intensifier la prévention et éviter la transmission de la mère à l'enfant. Nous pourrions aussi dépister plus de cas, plus tôt, et mettre en place des stratégies de soins et de services à la fine pointe des connaissances.

Le CIME entend devenir une référence dans le domaine des infections materno-fœtales tant sur le plan des soins et de la prévention que sur ceux de la recherche et de l'enseignement. Le Centre verra à développer des liens plus étroits avec les professionnels de l'ensemble du réseau de la santé au Québec et à accroître le partage et le transfert des connaissances.



MUSCO

Pour l'amélioration de la qualité de vie des patients et de leur famille

L'Initiative MUSCO est une approche collaborative portée par le **CHUSJ** et son **Centre de réadaptation Marie Enfant (CRME)**, l'Hôpital de Montréal pour enfants et les Hôpitaux Shriners pour enfants – Canada, grâce à un généreux don de 10 millions \$ de la Fondation Mirella & Lino Saputo (Fondation FML Saputo). Elle vise à révolutionner les soins et services aux patients du Québec, dans l'espoir de transformer la prise en charge des enfants vivant avec des troubles musculo-squelettiques et nécessitant des soins complexes, et de mieux accompagner leur famille. **La collaboration MUSCO permettra de :**

- **Réévaluer les procédures et les outils** pour faciliter le parcours du patient à travers les quatre institutions et ainsi améliorer son expérience
- **Recruter les personnes clés** (intervenant pivot) pour accompagner les patients et leurs familles afin de s'assurer qu'ils reçoivent les soins appropriés, au bon moment et au bon endroit
- **Construire des infrastructures et faire l'achat d'équipements médicaux à la fine pointe de la technologie**, permettant aux patients d'avoir accès aux meilleurs outils et aux traitements et techniques de diagnostic les plus novateurs
- **Créer des espaces encourageant l'innovation et la discussion** afin de partager les meilleures pratiques et développer de nouveaux protocoles
- **Organiser des événements et des centres** pour offrir aux patients et à leurs familles la meilleure information possible
- **Former des professionnels médicaux** pour offrir un excellent contact avec les patients
- **Inclure les patients et leurs familles** comme des partenaires



Angélique et Dr Stefan Parent

Hôte du 2^e Congrès provincial de la recherche mère-enfant

Les quatre grands centres de recherche pédiatriques du Québec se sont réunis à l'occasion de la 2^e édition du **Congrès provincial de la recherche mère-enfant** qui s'est tenu au **CHUSJ** les 24 et 25 mai

2018. Ce sont plus de 220 chercheurs, étudiants, personnel de laboratoire et infirmières de recherche clinique qui ont participé aux deux journées d'échange pour se familiariser à divers domaines de recherche dans le but commun d'améliorer le devenir des mères et des enfants du Québec.

Le programme scientifique soigneusement élaboré a permis de mettre en évidence les données les plus récentes concernant les soins cliniques et la recherche mère-enfant, tant au niveau clinique qu'au niveau moléculaire, y compris les modèles murins. Les différentes sessions de présentations orales ou par affiche, et d'ateliers dirigés, ont mis en évidence les dernières avancées en recherche de pointe pour améliorer le diagnostic, le pronostic, les approches thérapeutiques et les résultats des soins pour les mères, les enfants et les adolescents.

Nous tenons à remercier chaleureusement le comité organisateur provincial en provenance des centres de recherche du **CHUSJ**, du CHU de Québec (CHUQ), du CHU Sherbrooke (CHUS) et du CUSM, ainsi que la Fondation des étoiles qui nous a permis de remettre six prix de présentations à des étudiantes exceptionnelles.

Nous sommes très heureux du succès rencontré à cet événement et nous espérons que cette rencontre fut un forum d'échanges et de collaborations fructueuses.

Labo de nuit – la forêt des mystères

Pour une 3^e année consécutive, le **Centre de recherche** a accueilli plus de 850 noctambules à l'occasion du **Labo de nuit – la forêt des mystères**, dans le cadre de la Nuit blanche à Montréal présentée en collaboration avec le Casino de Montréal et organisée par le festival MONTRÉAL EN LUMIÈRE.

Guérir les cœurs une cellule à la fois, un rêve bientôt réalité

Tous ont pu plonger dans l'univers de la génétique cardiovasculaire avec le laboratoire du Dr Gregor Andelfinger. En étudiant la génétique des cardiopathies congénitales, l'équipe de recherche tente de mieux comprendre le développement normal et anormal du cœur au niveau moléculaire et de développer de nouveaux traitements innovants pour les enfants et adultes porteurs de ces maladies. Ce fut l'occasion d'observer une fine coupe de tissus du cœur au microscope!

Ce n'est pas tout! Petits et grands curieux se sont transformés en chercheurs d'un soir en manipulant des outils de laboratoire, en tentant de déjouer notre lecteur d'émotions, en examinant de l'ADN de banane, en mesurant l'activité électrique de leur cerveau, et en prenant part à une foule d'autres activités aussi enrichissantes qu'amusantes.

Félicitations à la grande gagnante du concours photo, **Mme Silvana Jananji**, MSc, du laboratoire du Pr Gilles Hickson, pour son œuvre intitulée **Papillon HeLa : les cellules qui ont donné des ailes à la recherche sur le cancer**.

Étudiants-étoiles

Gabriel Dayan est la personnalité *La Presse* de la semaine

À 14 ans, **Gabriel Dayan** gagne le premier prix à la finale québécoise d'Expo-sciences en émettant une hypothèse au sujet de la possibilité de modifier des cellules pour provoquer chez elles une réponse immunitaire à toutes les agressions, notamment aux cellules cancéreuses. Quelques mois plus tard, il fait son entrée dans le laboratoire du **Dr Elie Haddad** au **CHUSJ**, afin de pousser plus loin le projet de recherche qu'il avait entamé. Sous la supervision de ce dernier, il travaille durant plusieurs années à développer un modèle d'immunothérapie pour les patients atteints de cancer. Celui-ci, qui lui a valu la médaille d'argent à la finale pancanadienne de l'Expo-Sciences en 2018, proposait de modifier génétiquement les cellules immunitaires des patients, les réinjecter afin qu'elles attaquent elle-même le cancer, puis de faire en sorte que les cellules injectées puissent se régénérer à leur tour. Il étudie maintenant en médecine à l'UdeM et vise à pousser encore plus loin ses recherches au fil des ans. Il a été la **personnalité *La Presse* de la semaine au mois de mai 2018**.

Mathieu Nadeau-Vallée remporte un prix au Temple de la renommée médicale canadienne

Mathieu Nadeau-Vallée n'a pas encore terminé ses études qu'il s'est déjà démarqué comme chercheur au Canada et à l'international. Détenteur d'un baccalauréat en sciences biomédicales et d'un doctorat en pharmacologie de l'UdeM, ses projets de recherche en néonatalogie sous la supervision du **Dr Sylvain Chemtob** ont contribué à la synthèse de la RYTVEL, une molécule capable de prévenir ou de retarder l'inflammation des tissus utérins qui altère le développement des organes du fœtus et provoque des accouchements prématurés.



Mathieu Nadeau-Vallée

Ses travaux de doctorats lui ont valu le **prix Jim Glionna, l'un des prestigieux prix du Temple de la renommée médicale canadienne**. Ce prix reconnaît les étudiants des cycles supérieurs en médecine qui ont fait preuve de leadership et de persévérance et qui s'intéressent à l'avancement des connaissances en santé.

Aymeric Guy en entrevue pour *La Presse* +

Étudiant au doctorat en génie biomédical à Polytechnique Montréal avec un parcours d'étude à l'international, **Aymeric Guy** a une mission : celle d'améliorer le corset orthopédique pour les enfants atteints de scoliose. Très investi dans le développement de ce type d'orthèse, il travaille auprès du **Pr Carl-Éric Aubin**, qu'il a choisi pour sa réputation internationale dans le domaine, sa rigueur et l'autonomie qu'il permet à ses étudiants. Boursier de l'Institut TransMedTech, Aymeric privilégie le travail avec des outils de simulation numérique et une étroite collaboration avec des chirurgiens du **CHUSJ**, dans le but de proposer un projet unique qui éviterait l'inconfort souvent associé au port du corset privilégié à l'heure actuelle. Il espère que d'ici cinq ans, une fois le processus réglementaire conclut, celui-ci sera accessible au grand public. Un **dossier spécial lui était consacré dans *La Presse* + du mois de janvier 2019**.

Bourse d'études supérieures du Canada Vanier pour Marilyn Ahun

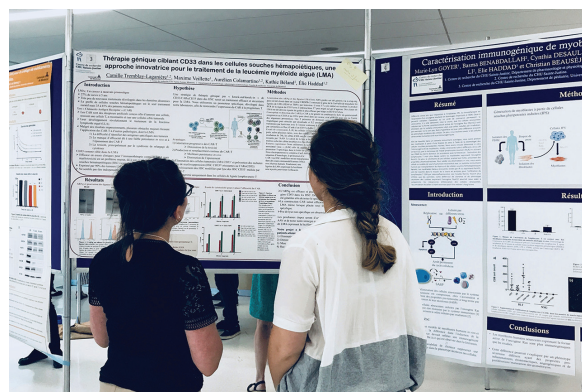
Marilyn Ahun, étudiante au doctorat sous la direction de la **Pre Sylvana Côté**, est bénéficiaire du **Programme de bourses d'études supérieures du Canada Vanier** pour son projet *Why do children of depressed mothers have poorer cognitive outcomes? The role of nature and nurture*. Les bourses s'élèvent à 50 000 \$ par année pendant trois ans durant les études de doctorat. Elles servent à attirer les meilleurs étudiants au doctorat d'ici et d'ailleurs et afin de faire du Canada un centre d'excellence en recherche et en enseignement supérieur dans le monde.

Marilyn Ahun détient un baccalauréat en psychologie de l'Université McGill et une maîtrise en santé publique de l'UdeM.



Marilyn Ahun

Évènements structurants pour enrichir et stimuler la vie académique



33^e Congrès de la recherche 8 juin 2018

Le **Centre de recherche**, en collaboration avec l'**Association étudiante**, organise annuellement le **Congrès des étudiants des cycles supérieurs et des postdoctorants en recherche au CHU Sainte-Justine**. La 33^e édition a rassemblé environ 250 personnes ayant assisté à 11 présentations orales et à 135 présentations par affiche. Ce fut une occasion pour les étudiants, les stagiaires, les fellows, le personnel de recherche clinique et le personnel de laboratoire de faire connaître l'avancement de leurs travaux de recherche dans divers domaines. Haut lieu de simulation intellectuelle, le Congrès est une occasion privilégiée de discuter et de nouer des liens.

Nos 21 lauréats des prix de présentations 2018 :

- Présentations orales : Aurélien Colamartino, Thomas Lejeune et Xiya Ma
- Présentations par affiche : Rachid Abaji, Sabrina Beaulieu-Gagnon, Sandrine Bourgeois-Tardif, Sabrya Carim, Elodie Da Costa, Alyson Deprez, Hanie Edalati, Paul Fabre, Marisol Lavertu-Jolin, Maximilien Laviolette-Brassard, Lisa-Marie Legault, William Lemieux, Gabriela Lopez Arango, Gabrielle McInnes, Émilie Normand, Jessica Piché, Daniela Ravizzoni Dartora et Mahsa Taherzadeh

Soirée portes ouvertes 17 octobre 2018

Afin d'attirer les meilleurs candidats pour faire avancer les connaissances en santé de la mère, de l'enfant et de l'adolescent, le **Centre de recherche** a ouvert ses portes aux étudiants à la recherche d'un projet d'étude de 2^e et 3^e cycles ou postdoctorat. Plus de **20 laboratoires** étaient présents, proposant plus de **80 projets de recherche** offerts dans une **trentaine de domaines d'études**. Les visiteurs ont aussi pu profiter d'une visite guidée des installations hautement technologiques.



WiP : 2^e édition

Les **Work in Progress (WiP)** sont des conférences bimensuelles tenues durant les sessions d'automne et d'hiver. Toutes les deux semaines, deux étudiants de différents laboratoires et axes de recherche sont invités à présenter l'avancement de leurs travaux devant leurs pairs. Il s'agit d'une plateforme formatrice, où les étudiants obtiennent des commentaires immédiats et constructifs, tout en améliorant leur expérience en matière de communication.

La première plage horaire est réservée aux stagiaires d'été. Pour la majorité d'entre eux, il s'agit de la toute première expérience de présentation devant un auditoire uniquement scientifique et elle servira à bonifier leur dossier académique s'ils désirent poursuivre des études supérieures.



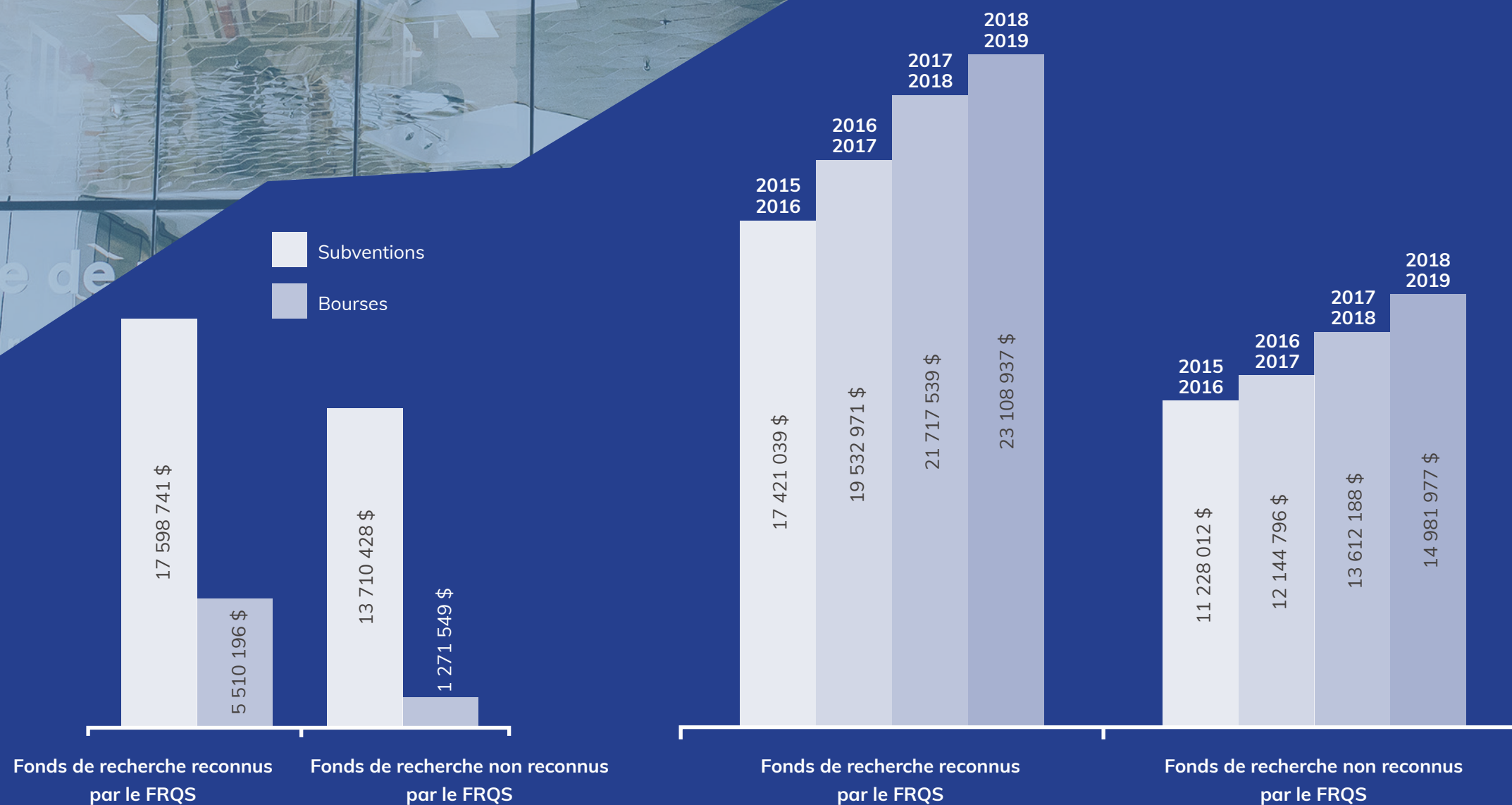
Programme de stages d'été

Le **Programme de stages d'été** s'adresse aux **étudiants de 1^{er} cycle universitaire** qui souhaitent acquérir une expérience concrète en recherche biomédicale au sein d'un laboratoire de recherche clinique, fondamentale ou translationnelle.

Ce programme offre l'opportunité aux étudiants de faire partie de l'une des 200 équipes de recherche du **Centre de recherche**. C'est aussi l'occasion de vivre au rythme des étudiants des cycles supérieurs, d'échanger avec des scientifiques et de participer à l'avancement des projets de recherches multidisciplinaires au sein des six axes du centre.

La recherche en chiffres
Subventions et bourses de recherche

Total des fonds pour l'année 2018-2019
38 090 914 \$





Cerveau et développement de l'enfant

| Chercheur CHUSJ | Journal | Titre du papier |
|--|---------------------------------|---|
| CARMANT, Lionel | <i>Lancet Neurology</i> | Rare coding variants in genes encoding GABAA receptors in genetic generalised epilepsies: an exome-based case-control study |
| CONROD, Patricia; JACQUEMONT, Sébastien | <i>JAMA Psychiatry</i> | Measuring and estimating the effect sizes of copy number variants on general intelligence in community-based samples |
| CÔTÉ, Sylvana; TREMBLAY, Richard E. | <i>JAMA Psychiatry</i> | Association of childhood irritability and depressive/anxious mood profiles with adolescent suicidal ideation and attempt |
| DI CRISTO, Graziella | <i>Progress in Neurobiology</i> | KCC2, epileptiform synchronization, and epileptic disorders |
| CONROD, Patricia | <i>Molecular Psychiatry</i> | Distinct brain structure and behavior related to ADHD and conduct disorder traits |
| ROSSIGNOL, Elsa | <i>Brain</i> | PHACTR Ring in actin: actin deregulation in genetic epilepsies |
| AUDIBERT, François; CAMPEAU, Philippe; DAL SOGLIO, Dorothee; FRASER, William; KIBAR, Zoha; LEMYRE, Emmanuelle; MICHAUD, Jacques L.; PATEY, Natalie | <i>Genetics in Medicine</i> | Genomic study of severe fetal anomalies and discovery of GREB1L mutations in renal agenesis |



Maladies immunitaires et cancers

| Chercheur CHUSJ | Journal | Titre du papier |
|--|--|--|
| BARREIRO, Luis B. | <i>Nature</i> | Microbial signals drive pre-leukaemic myeloproliferation in a Tet2-deficient host |
| RAYNAL, Noël J.-M. | <i>Cell</i> | Targeting CDK9 reactivates epigenetically silenced genes in cancer |
| BARREIRO, Luis B. | <i>Immunity</i> | Holy Immune Tolerance, Batman! |
| CARMANT, Lionel; HADDAD, Elie | <i>Journal of Clinical Investigation</i> | Humanized mouse model of Rasmussen's encephalitis supports the immune-mediated hypothesis |
| LAVERDIÈRE, Caroline; LECLERC, Jean-Marie; TRAN, Thai Hoa | <i>Blood Advances</i> | Prognostic impact of kinase-activating fusions and IKZF1 deletions in pediatric high-risk B-lineage acute lymphoblastic leukemia |
| SINNETT, Daniel | <i>Blood Advances</i> | Mutational dynamics of early and late relapsed childhood ALL: rapid clonal expansion and long-term dormancy |
| BEAUSÉJOUR, Christian; HICKSON, Gilles R. | <i>Stem Cell Reports</i> | INK4a/ARF expression impairs neurogenesis in the brain of irradiated mice |



Maladies infectieuses et soins aigus

| Chercheur CHUSJ | Journal | Titre du papier |
|--|--|--|
| GOUIN, Serge | <i>New England Journal of Medicine</i> | Multicenter trial of a combination probiotic for children with gastroenteritis |
| DUCHARME, Francine M. | <i>The Lancet</i> | After asthma: redefining airways diseases |
| FARRELL, Catherine-Ann | <i>Journal of the American Medical Association</i> | Effect of a pediatric early warning system on all-cause mortality in hospitalized pediatric patients: the EPOCH randomized clinical trial |
| GRAVEL, Jocelyn | <i>JAMA Pediatrics</i> | Natural progression of symptom change and recovery from concussion in a pediatric population |
| QUACH-THANH, Caroline | <i>International Journal of Epidemiology</i> | Early predictors of Guillain-Barré syndrome in the life course of women |
| DUCHARME, Francine M.; GRAVEL, Jocelyn; QUACH-THANH, Caroline | <i>Pediatrics</i> | Respiratory viruses and treatment failure in children with asthma exacerbation |
| KAKKAR, Fatima; SOUDEYNS, Hugo | <i>Journal of Infectious Diseases</i> | Leukocyte telomere length at birth and during the early life of children exposed to but uninfected with HIV after in utero exposure to antiretrovirals |

Pathologies fœtomaternelles et néonatales

| Chercheur CHUSJ | Journal | Titre du papier |
|---|---|--|
| ANDELFINGER, Gregor U. | <i>Physiological Reviews</i> | Role of epigenetics in cardiac development and congenital diseases |
| BÉRARD, Anick | <i>Annals of the Rheumatic Diseases</i> | Leflunomide use during pregnancy and the risk of adverse pregnancy outcomes |
| DUBRAC, Alexandre | <i>Nature Communications</i> | NCK-dependent pericyte migration promotes pathological neovascularization in ischemic retinopathy |
| NUYT, Anne Monique; WEI, Shu Qin | <i>JAMA Pediatrics</i> | Association between vitamin D supplementation during pregnancy and offspring growth, morbidity, and mortality: a systematic review and meta-analysis |
| LODYGENSKY, Gregory A. | <i>JAMA Pediatrics</i> | Mild neonatal encephalopathy-how, when, and how much to treat? |
| NUYT, Anne Monique; LUU, Thuy Mai | <i>Hypertension</i> | Kidney size, renal function, Ang (angiotensin) peptides, and blood pressure in young adults born preterm |
| AUDIBERT, François; FRASER, William; LEVY, Emile; NUYT, Anne Monique; WEI, Shu Qin | <i>Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism</i> | Large-for-gestational-age may be associated with lower fetal insulin sensitivity and β -cell function linked to leptin |



Santé métabolique et cardiovasculaire

| Chercheur CHUSJ | Journal | Titre du papier |
|--|---|--|
| BARNETT Tracie; DUCHARME, Francine M. | <i>Journal of Allergy and Clinical Immunology</i> | The obeseasthma phenotype in children: An exacerbating situation? |
| JOYAL, Jean-Sébastien | <i>Progress in Retinal and Eye Research</i> | Retinal energy demands control vascular supply of the retina in development and disease: The role of neuronal lipid and glucose metabolism |
| PSHEZHETSKY, Alexey V. | <i>Brain</i> | A novel adeno-associated virus capsid with enhanced neurotropism corrects a lysosomal transmembrane enzyme deficiency |
| CAMPEAU, Philippe; LABERGE, Anne-Marie | <i>Brain</i> | BCL11B mutations in patients affected by a neurodevelopmental disorder with reduced type 2 innate lymphoid cells |
| LABERGE, Anne-Marie | <i>Genetics in Medicine</i> | Recommending inclusion of HFE C282Y homozygotes in the ACMG actionable gene list: cop-out or stealth move toward population screening? |
| PSHEZHETSKY, Alexey V. | <i>Molecular Metabolism</i> | Neuraminidase 1 activates insulin receptor and reverses insulin resistance in obese mice |
| KRAJINOVIC, Maja; MARCIL, Valérie; LAVERDIÈRE, Caroline; LEVY, Emile; SINNETT, Daniel | <i>Metabolism</i> | Insight from mitochondrial functions and proteomics to understand cardiometabolic disorders in survivors of acute lymphoblastic leukemia |

Santé musculosquelettique, réadaptation et technologies médicales

| Chercheur CHUSJ | Journal | Titre du papier |
|--|---|--|
| CAMPEAU, Philippe | <i>Nature Communications</i> | CHD3 helicase domain mutations cause a neurodevelopmental syndrome with macrocephaly and impaired speech and language |
| CAMPEAU, Philippe | <i>Nature Communication</i> | BAFopathies' DNA methylation epi-signatures demonstrate diagnostic utility and functional continuum of Coffin-Siris and Nicolaides-Baraitser syndromes |
| CAMPEAU, Philippe; MEIJER, Inge; MICHAUD, Jacques L.; ROSSIGNOL, Elsa | <i>Annals of Neurology</i> | Recessive mutations in >VPS13D cause childhood onset movement disorders |
| CAMPEAU, Philippe | <i>American Journal of Human Genetics</i> | Mutations in PIGS, encoding a GPI transamidase, cause a neurological syndrome ranging from fetal akinesia to epileptic encephalopathy |
| MAC-THIONG, Jean-Marc | <i>Canadian Medical Association Journal</i> | Recent opioid use and fall-related injury among older patients with trauma |
| ALOS, Nathalie; RAUCH, Frank | <i>Journal of Bone and Mineral Research</i> | Bone morbidity and recovery in children with acute lymphoblastic leukemia: results of a six-year prospective cohort study |
| BEAUSÉJOUR, Marie; MAC-THIONG, Jean-Marc | <i>Journal of Neurotrauma</i> | Early predictors of global functional outcome after traumatic spinal cord injury: a systematic review |

À propos de ce rapport

| | |
|---------------------------|---|
| Fonds de recherche | Représentent l'exercice financier du 1 ^{er} avril 2018 au 31 mars 2019. Représentent les subventions, bourses d'études, bourses de carrière, et financements des fondations. |
| Chercheurs | Chercheurs réguliers ou chercheurs-cliniciens tels que définis par le FRQS. |
| Publications | Représentent les publications du 1 ^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2018. |
| Personnel | Personnel de recherche et de l'administration situé au CHU Sainte-Justine ou au Centre de réadaptation Marie Enfant. |

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 Goulet
Maude Hoffmann

Collaboration

Marianne Arteau
Marie-Ève Carton
Ekat Kritikou

Conception et graphisme

Maude Hoffmann

Photographie

Arianne Bergeron
Ashley McPhee Photography
CHU Sainte-Justine
djuBOX
Ghislain D'Amour
Caroline Perron



Rap- port an- nuel 2018 2019



Centre de recherche du CHU Sainte-Justine
3175, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
Montréal QC H3T 1C5
CANADA

recherche.chusj.org