RAPPORT ANNUEL 2024 2025

Ensemble, innover pour un monde en santé

CENTRE DE RECHERCHE | CHU de Québec Université Laval

www.crchudequebec.ulaval.ca

TABLE DES MATIÈRES

Message de la présidente du conseil d'administration et du président-directeur général du CHU de Québec-Université Laval 3

Message de la vice-rectrice à la recherche, à la création et à l'innovation de l'Université Laval 4

Message du directeur du Centre de recherche 5

Vision, mission, valeurs 7

Organigramme 8

Structure

- Sept axes de recherche 9
- Sept plateformes 9
- Bureau de direction du Centre de recherche 10
- Comité de gestion 10

Indicateurs des activités de recherche 11

Soutien du gouvernement fédéral : Fonds de soutien à la recherche 14

Faits saillants 2024 - 2025

- Axe Endocrinologie et néphrologie 16
- Axe Maladies infectieuses et immunitaires 19
- Axe Médecine régénératrice 22
- Axe Neurosciences 25
- Axe Oncologie 28
- Axe Reproduction, santé de la mère et de l'enfant 31
- Axe Santé des populations et pratiques optimales en santé 34

Message de la présidente du conseil d'administration d'établissement et du président-directeur général du CHU de Québec-Université Laval

Mesdames, Messieurs,

C'est avec grand plaisir que nous vous présentons le rapport annuel 2024-2025 du Centre de recherche du CHU de Québec–Université Laval (CRCHU).

Ancrées au cœur de notre mission d'établissement, la recherche et l'innovation sont deux moteurs essentiels de l'avancement et de l'amélioration de nos soins et services de santé. Nous sommes fiers de constater, d'année en année l'engagement et l'excellence de nos équipes de recherche.

L'une des réalisations marquantes de la dernière année a été l'ouverture et le début des opérations du nouveau centre de recherche dans le cadre du projet du nouveau complexe hospitalier sur le site de l'Hôpital de l'Enfant-Jésus. Ce nouveau bâtiment constitue un pilier stratégique pour l'avenir de la santé, notamment dans des domaines de pointe tels que l'oncologie, l'endocrinologie et la néphrologie.

Dans le cadre de son mandat relatif à l'enseignement, à la recherche et à l'innovation, octroyé par la Loi sur la gouvernance du système de santé et de services sociaux, le Conseil d'administration d'établissement est fier d'appuyer le Plan stratégique 2024-2029 de la recherche. Concentrant son action autour de cinq orientations stratégiques porteuses, ce plan est un levier extra-ordinaire pour continuer à développer l'excellence caractéristique de notre centre de recherche.

Encore cette année, le CRCHU est un générateur de fierté et de croissance pour notre organisation. Que ce soit au niveau des revenus générés, de l'impact sur le transfert de connaissances ou sur notre capacité à innover, notre centre s'est encore une fois illustré sur la scène québécoise et internationale.

À ces accomplissements s'ajoutent les centaines de publications, articles scientifiques et chapitres de livre auxquels les équipes du CRCHU ont contribué activement. Par votre travail, vous transformez les modes de pratique, remettez en question les paradigmes établis et faites progresser les connaissances, au bénéfice de notre système de santé et de l'ensemble de la population.

Nous vous remercions chaleureusement pour votre bienveillance, votre engagement et toute l'énergie que vous mettez chaque jour au service de notre organisation et de notre communauté. Grâce à vous, nous avançons collectivement, guidés par des valeurs qui nous rassemblent et nous élèvent, vers notre objectif commun qui est d'avoir de l'impact sur la santé et d'inspirer le changement.

Merci, et bonne lecture !

Diane Jean
Présidente du conseil d'administration d'établissement, CHU de Québec-Université Laval

Martin Beaumont
Président-directeur général, CHU de Québec-Université Laval

Message de la vice-rectrice à la recherche, à la création et à l'innovation de l'Université Laval

Chers collègues, partenaires et membres de notre communauté,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel du Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval.

Tout d'abord, j'aimerais vous exprimer toute mon admiration devant la qualité et l'étendue de votre apport à la recherche scientifique. Vous contribuez, chacune et chacun, à l'avancement des connaissances et à l'émergence de solutions novatrices par la force du savoir.

Depuis déjà quelques années, l'Université Laval s'est engagée à soutenir une recherche inclusive, connectée et durable. Cette vision s'est concrétisée à travers des initiatives structurantes, portées par une communauté de recherche dynamique, engagée et vivante.

Cette année, nous avons poursuivi la pérennisation de notre chantier Les savoirs, la science et la société, toujours dans l'objectif d'accroître l'impact de la recherche et de l'innovation sur la société, et de positionner notre université comme un acteur clé dans le partage du savoir, résolument tourné vers les grands enjeux de notre époque.

Nous avons tenu, pour la première fois, le Grand rendez-vous de la recherche, de la création et de l'innovation, un événement unique visant à rassembler la communauté de recherche de l'Université Laval, à encourager les échanges et à renforcer les collaborations interdisciplinaires.

Ce rendez-vous s'est conclu par le Gala annuel de la recherche, où des Prix d'excellence en recherche, création et innovation ont été remis à des membres du milieu scientifique, en reconnaissance de leur audace, de leur expertise et de leur engagement.

Par ces distinctions, nous souhaitons mettre en valeur des réalisations exceptionnelles et célébrer les succès des acteurs et actrices de la recherche, qui contribuent à faire de notre université un pôle d'excellence reconnu aux quatre coins du monde.

C'est donc avec plaisir que je vous invite à découvrir ce rapport annuel, qui témoigne de la vitalité, de la rigueur et de l'engagement du Centre de recherche du CHU de Québec–Université Laval.

Bonne lecture!

Eugénie Brouillet

Vice-rectrice à la recherche, à la création et à l'innovation, Université Laval

Message du directeur du Centre de recherche

Chers et chères collègues,

J'ai le privilège de vous présenter le rapport annuel 2024–2025 du Centre de recherche du CHU de Québec–Université Laval, qui met en lumière la richesse et l'excellence de notre recherche scientifique, l'engagement de nos équipes et l'impact de nos travaux sur les soins de santé.

Cette année, nous avons procédé à l'inauguration du nouveau centre de recherche sur le site de l'Hôpital de l'Enfant-Jésus. Ce projet représente une grande fierté, pour lequel nous avons entamé les démarches et les négociations avec les décideurs publics il y a près d'une dizaine d'années.

Nos équipes de recherche bénéficient aujourd'hui d'un environnement de travail lumineux, spacieux et propice à l'innovation. Grâce à cette proximité avec le Centre intégré de cancérologie Pierre-Péladeau, nous aspirons à promouvoir un cadre de recherche translationnelle en favorisant le rapprochement entre nos équipes de recherche clinique et fondamentale.

Je remercie tous nos partenaires et collaborateurs ayant contribué à la réalisation de ce projet d'envergure, tout particulièrement M. Martin Beaumont, sa prédécesseure Mme Gertrude Bourdon et Mme Christine Mimeault.

L'accomplissement de ce projet structurant repose sur le travail acharné de plusieurs services de la Direction de la recherche. Les équipes responsables de l'infrastructure, des ressources humaines et de l'administration ont joué un rôle clé dans sa réussite. Elles ont notamment assuré le déménagement efficace des équipements et des fournitures scientifiques, des matières dangereuses, des biobanques et des échantillons, tout en veillant à la mise à jour des coordonnées du personnel relocalisé.

Dans le cadre de son programme de financement Excellence en recherche, la Fondation du CHU de Québec a accordé plus tôt cette année un investissement de 1,2 million de dollars pour une dizaine de projets de recherche innovants, menés par nos chercheurs et nos chercheuses. De plus, 70 bourses d'études et subventions de recherche clinique ont été remises à de jeunes talents grâce aux Bourses de formation Desjardins, offertes par la Fondation du CHU de Québec.

Ces leviers financiers significatifs permettent non seulement à nos étudiants, étudiantes et équipes de poursuivre leurs activités de recherche, mais renforcent également, de manière collective, notre attractivité et consolident notre position en tant que leader dans le domaine de la recherche au Québec et au Canada.

Je tiens à souligner l'arrivée d'Hermann Nabi à titre de directeur adjoint à la recherche clinique. Il succède au D[r] Stéphane Bolduc, que je remercie chaleureusement pour ses sept années de loyaux services.

Le professeur Nabi apporte avec lui une connaissance approfondie des aspects opérationnels, réglementaires et institutionnels de la recherche clinique. Son arrivée marque une

étape importante dans notre volonté de renforcer les synergies entre la recherche fondamentale et clinique, et d'intégrer plus rapidement nos découvertes issues des laboratoires dans le système de santé, au bénéfice direct des patient·es. Nous sommes très fiers de pouvoir compter sur son expertise pour propulser et soutenir les initiatives de nos équipes cliniques.

Plusieurs projets marquants ont été réalisés par les différents services de la Direction de la recherche. Avec la création de Santé Québec, l'équipe administrative a assuré avec brio la gestion de deux fins d'années financières en moins de six mois : une sous l'ancien régime et une sous la nouvelle entité. De plus, nos employés disposant d'une matricule de la recherche peuvent désormais déposer l'ensemble de leurs comptes de dépenses dans Logibec pour fins d'approbation.

Du côté de l'animalerie, notre équipe a accueilli la visite d'accréditation du Conseil canadien de protection des animaux (CCPA), une étape cruciale qui a permis de valider la conformité de nos installations et de nos pratiques aux normes nationales. Cette reconnaissance témoigne de notre engagement continu envers le bien-être animal. En parallèle, la refonte du Comité universitaire de protection des animaux (CUPA) a renforcé la représentativité des intervenant·es clés du programme de soins, tout en consolidant la gouvernance et l'harmonisation des pratiques à l'échelle institutionnelle.

Nous avons aussi lancé notre nouveau site Web, piloté par le service des communications et l'équipe TI. Plus moderne et intuitif, ce site permet un accès simplifié aux ressources, aux profils de recherche de nos chercheurs et chercheuses, ainsi qu'aux informations essentielles sur les services offerts par nos plateformes, tout en enrichissant l'expérience de navigation.

Cette refonte s'accompagne de la résolution de plusieurs éléments d'automatisation, permettant le transfert de données d'intérêt directement depuis nos systèmes internes vers l'affichage public. Par ailleurs, une collaboration de deux ans avec la DRI-CHU a permis d'améliorer significativement la sécurité du réseau DCRCHUQ. Ce projet a mené à la conformité des postes sur les sous-réseaux, à l'uniformisation des accès selon les types de connexion, et à leur cohérence via le réseau Wi-Fi.

Ce rapport annuel reflète donc l'élan collectif qui anime notre organisation : une volonté constante de repousser les frontières du savoir, de bâtir des ponts entre disciplines et de transformer les idées en avancées concrètes pour la santé.

Merci !

Serge Rivest, Ph.D.

Directeur, Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval

VISION, MISSION, VALEURS

VISION

- Ensemble, innover pour un monde en santé

MISSION

- Être à l'avant-garde par le développement de nouvelles connaissances applicables au domaine de la santé
- Offrir une formation de pointe à un bassin de personnel hautement qualifié
- Faire rayonner les sciences de la santé en partageant les avancées scientifiques auprès des communautés

VALEURS

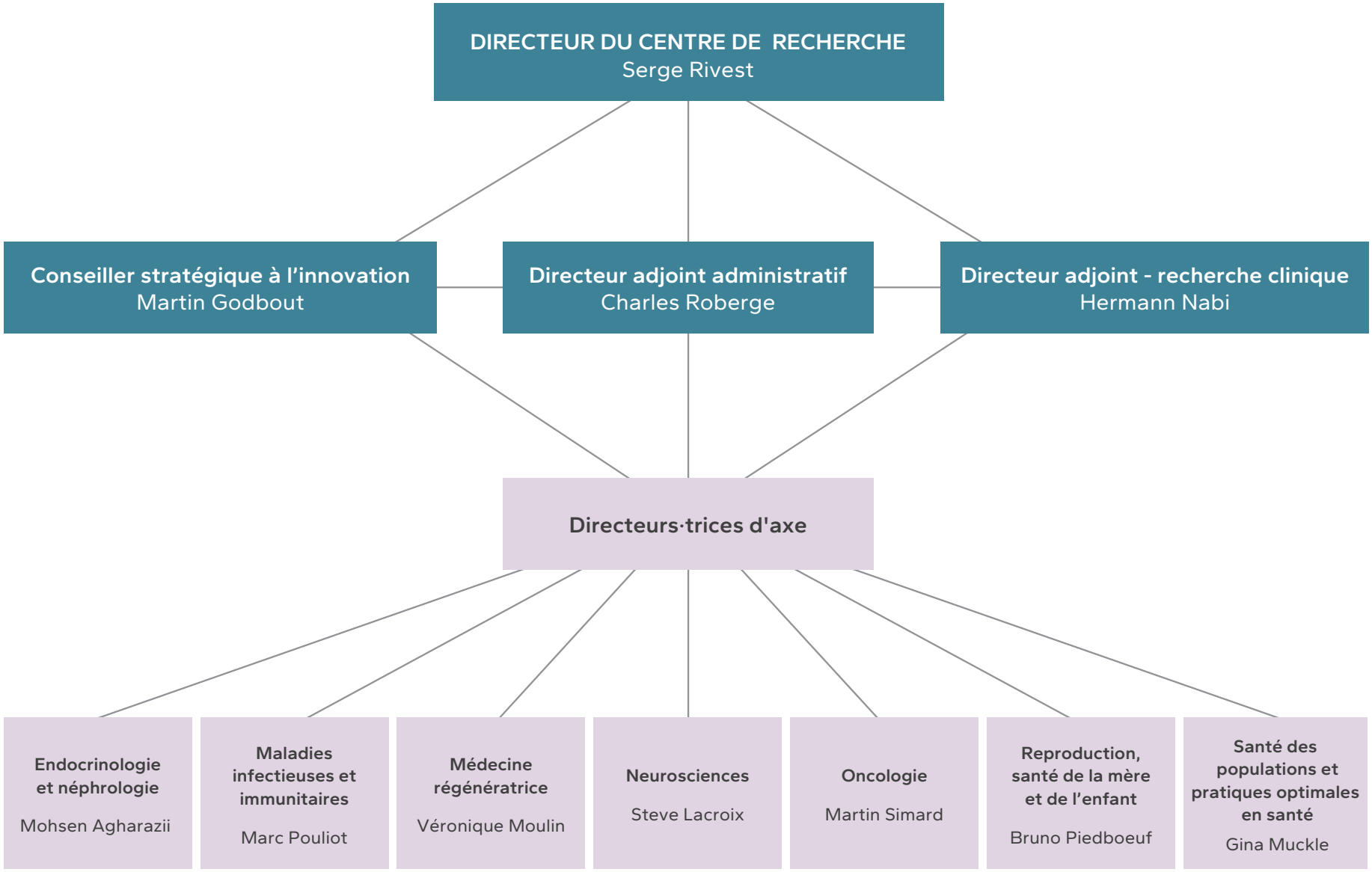
Le Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval adhère aux cinq valeurs du Projet d'établissement 2023-2027 du CHU de Québec-Université Laval :

- *Bienveillance*
- *Transparence*
- *Amélioration continue*
- *Partenariat*
- *Engagement*

Dans le contexte de la recherche, ces valeurs-phares s'ajoutent :

- *Excellence*
- *Inclusion*
- *Intégrité*

ORGANIGRAMME



STRUCTURE

7 axes de recherche

Endocrinologie et néphrologie

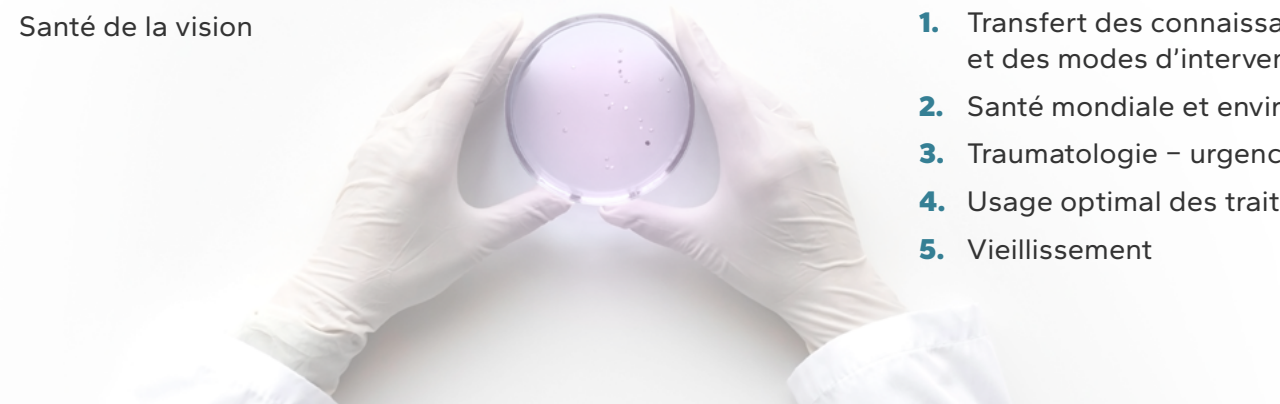
1. Mécanismes d'action des hormones stéroïdiennes
2. Médecine moléculaire des conditions hormono-sensibles
3. Maladies endocriniennes et métaboliques
4. Maladies vasculaires et rénales

Maladies infectieuses et immunitaires

1. Pathogenèse microbienne et réponse de l'hôte
2. Maladies parasitaires importantes pour la santé mondiale
3. Mécanismes de résistance aux antimicrobiens et développement d'outils diagnostiques de médecine personnalisée au point de service
4. Santé publique et impact populationnel des vaccins
5. Réponse inflammatoire
6. Maladies rhumatismales auto-immunes systémiques et maladies de l'os

Médecine régénératrice

1. Biomatériaux, prothèses et implants
2. Génie tissulaire et cellules souches
3. Santé de la vision



Neurosciences

1. Maladies neurodégénératives, neuro-immunitaires et neuro-oncologiques
2. Lésions vasculaires ou traumatiques et modifications génétiques affectant le système neuromusculaire
3. Neurobiologie de l'homéostasie et des comportements

Oncologie

1. Mécanismes cellulaires et moléculaires du cancer
2. Cancers urologiques et gynécologiques
3. Cancer du sein et oncogénétique
4. Radio-oncologie, physique et imagerie médicale
5. Oncologie psychosociale et soins palliatifs

Reproduction, santé de la mère et de l'enfant

1. Santé des femmes, reproduction et infertilité
2. Grossesse et développement fœtal
3. Santé du nouveau-né et de l'enfant

Santé des populations et pratiques optimales en santé

1. Transfert des connaissances et évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (TC-ETMIS)
2. Santé mondiale et environnementale
3. Traumatologie – urgence – soins intensifs
4. Usage optimal des traitements
5. Vieillissement

STRUCTURE

Sept plateformes

1. **Recherche clinique, évaluative et populationnelle**
2. **Centre de génomique**
3. **Modèles animaux**
4. **Imagerie et cytométrie**
5. **Chimie analytique et médicinale**
6. **Centre multidisciplinaire de génie tissulaire**
7. **SCIENTA**

Comité de gestion

- **M. Christian Brouillette**
  Coordonnateur – Infrastructure
- **M. Serge Caron**
  Chef de service – Performance
- **Mme Émilie Chouinard**
  Cheffe de service - Animalerie
- **Mme Geneviève Filion**
  Cheffe de service recherche clinique – PRCE/URCE
- **Mme Chantal Pelchat**
  Cheffe de service – Administration
- **M. Charles Roberge**
  Directeur adjoint administratif
- **Mme Kim Tardif**
  Cheffe de service - Communications

Bureau de direction du Centre de recherche

- **M. Martin Beaumont**
  Président-directeur général
  du CHU de Québec-Université Laval
- **M. Serge Rivest**
  Directeur du Centre de recherche
  du CHU de Québec-Université Laval
- **M. Hermann Nabi**
  Directeur adjoint à la recherche clinique
- **M. Charles Roberge**
  Directeur adjoint administratif
- **M. Jacques Simard**
  Vice-doyen à la recherche et à l'innovation
  Faculté de médecine de l'Université Laval
- **Dr Mohsen Agharazii**
  Directeur de l'axe Endocrinologie et néphrologie
- **M. Marc Pouliot**
  Directeur de l'axe Maladies infectieuses et immunitaires
- **Mme Véronique Moulin**
  Directrice de l'axe Médecine régénératrice
- **M. Steve Lacroix**
  Directeur de l'axe Neurosciences
- **M. Martin Simard**
  Directeur de l'axe Oncologie
- **Dr Bruno Piedboeuf**
  Directeur de l'axe Reproduction, santé de la mère et de l'enfant
- **Mme Gina Muckle**
  Directrice de l'axe Santé des populations
  et pratiques optimales en santé

INDICATEURS DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE

Personnel associé à la recherche	2022 - 2023	2023 - 2024	2024 - 2025
Chercheurs·euses [1]	1 092	1 134	1 138
Personnel			
Employés·es de recherche et administratif [2]	1 021	1 067	1 012
Employés·es étudiants·es et stagiaires [3]	510	633	550
Sous-total : employés·es	1 531	1 700	1 562
Étudiants·es gradués·es et stagiaires postdoctoraux·ales			
Stagiaires postdoctoraux·ales et fellows	108	105	109
Doctorants·es	620	619	639
Étudiants·es à la maîtrise	487	502	486
Sous-total : étudiants·es gradués·es et stagiaires postdoctoraux·ales	1 215	1 226	1 234
Total : personnel associé à la recherche	**3 838**	**4 060**	**3 934**

Publications	2022 - 2023	2023 - 2024	2024 - 2025
Articles dans les périodiques	1 359	1 312	1 345
Livres, chapitres de livres et rapports	13	52	34
Total : publications	**1 372**	**1 364**	**1 379**

INDICATEURS DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE

Financement	2022 - 2023	2023 - 2024	2024 - 2025
Subventions [4]			
Fonds de recherche du Québec (FRQ)	3 522 488 $	4 894 109 $	4 414 216 $
Conseils fédéraux (CRSH, CRSNG, IRSC)	24 972 115 $	25 847 487 $	30 392 640 $
FCI (incluant parts du MSSS et des partenaires)	3 678 928 $	7 112 060 $	12 891 497 $
Génome	149 148 $	275 000 $	831 973 $
Gouvernement du Québec	2 861 457 $	3 311 554 $	3 910 400 $
Fondation du CHU de Québec	3 775 199 $	2 320 062 $	4 490 212 $
Université Laval et sa fondation	1 146 776 $	2 364 990 $	2 279 162 $
Autres	12 041 908 $	16 801 487 $	18 376 959 $
Sous-total : subventions	**52 178 019 $**	**62 926 749 $**	**77 587 059 $**

(1) Nomination des clinicien·nes en collaboration avec le CMDP/DSPAM. Fusion des données des chercheur·euses sous un seul libellé pour plus d'inclusivité.

(2) Nombre d'employé·es ayant occupé un poste avec un·e chercheur·euse. Par exemple, un·e professionnel·le de recherche qui a changé d'équipe dans l'année sera compté·e autant de fois qu'il ou elle a changé. Les personnes dont le titre de fonction a changé pour des fonctions similaires dans la même équipe seront décomptées une seule fois.

(3) Nombre de personnes étudiantes ayant aussi eu un contrat d'emploi dans le Centre de recherche ou de stagiaires de recherche, rémunérées ou non. Une personne étudiante qui effectue trois stages de recherche dans trois équipes distinctes sera décomptée trois fois dans l'année.

(4) À partir de 2023-2024, il y a une modification dans la méthode de comptabilisation des fonds. Les montants déclarés s'approchent des dollars réels administrés à l'Université Laval ou au CHU de Québec-Université Laval lorsque les chercheur·euses du Centre agissent à titre de responsables ou lorsqu'ils ou elles obtiennent un transfert. Cette modification de méthode a été rendue possible grâce à l'implantation de nouveaux outils.

INDICATEURS DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE

Financement	2022 - 2023	2023 - 2024	2024 - 2025
Bourses			
Fonds de recherche du Québec (FRQ)	3 939 042 $	5 271 758 $	4 992 067 $
Conseils fédéraux (CRSH, CRSNG, IRSC)	2 695 015 $	4 073 892 $	5 301 107 $
Fondation du CHU de Québec	294 501 $	406 374 $	701 027 $
Université Laval et sa fondation	842 505 $	835 778 $	1 158 388 $
Autres	449 529 $	489 037 $	665 843 $
Sous-total : bourses	8 220 592 $	11 076 839 $	12 818 432 $
Partenariats, commandites et contrats	21 014 275 $	16 773 672 $	16 978 477 $
Budget de fonctionnement (FRQS)	6 335 000 $	6 365 000 $	6 365 000 $
Fonds de soutien à la recherche (Gouvernement du Canada)	4 658 664 $	4 576 748 $	4 735 545 $
Soutien à la recherche (CHU de Québec-Université Laval)	13 624 554 $	13 842 023 $	14 081 736 $
Total : financement	**106 031 104 $**	**115 561 030 $**	**132 566 250 $**

INDICATEURS DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE

SOUTIEN DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

Catégories	Description	Montant
Installations	Aménagements, équipements, personnel équipe infrastructure, coordonnateurs techniques, stérilisation, soutien technique web	**989 198 $**
Ressources de recherche	Frais partagés des bibliothèques, équipe et équipements informatiques, équipe documentation	**580 350 $**
Gestion et administration	Équipe de direction (administration, ressources humaines, Société de gestion du personnel, plateforme de recherche clinique et évaluative, support aux axes, communications) Achats d'ordinateurs et de serveurs	**1 537 543 $**
Exigences réglementaires et normes d'agrément	Personnel technique de l'animalerie, licence du Conseil canadien de protection des animaux, SST et frais ToxyScan	**795 888 $**
Propriété intellectuelle	Bureau des contrats	**0 $**
Total		**3 902 979 $**

SOUTIEN DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

Le programme du Fonds de soutien à la recherche (FSR) du gouvernement du Canada, anciennement appelé programme des coûts indirects, vise à aider les établissements d'enseignement postsecondaires, ainsi que les hôpitaux et instituts de recherche qui leur sont affiliés, à couvrir les dépenses engagées pour les installations et la gestion des travaux de recherche financés par les trois organismes subventionnaires fédéraux : le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC).

La Direction du centre de recherche offre un service de soutien assez complet à ses chercheur·euses, soit sur une base individuelle ou collective, afin de soutenir leurs recherches et de leur permettre de se concentrer davantage sur l'avancement de leurs travaux scientifiques, favorisant ainsi une recherche de qualité.

Plusieurs des services offerts sont plutôt indirects et engendrent des dépenses importantes, qui sont reliées aux activés de recherche. Parmi ceux-ci, on retrouve la gestion financière, la gestion des ressources humaines, le personnel de soutien, l'entretien et la sécurité des espaces et l'achat d'équipements de recherche. Les sommes obtenues du FSR permettent cependant au centre de recherche de combler une partie des coûts indirects associés aux travaux de recherche réalisés par les chercheur·euses.

Un nouveau volet de Subvention de projets supplémentaires (SPS) a été ajouté à la subvention régulière du FSR en 2018. Cette subvention permet de bonifier le soutien apporté aux établissements pour couvrir les coûts indirects de la recherche. Elle offre un soutien additionnel aux établissements qui y sont admissibles pour la réalisation de projets axés sur un ensemble de priorités regroupant les quatre catégories admissibles suivantes :

- les activités d'innovation et de commercialisation;
- la réfection d'installations, y compris l'entretien reporté;
- les ressources d'information, y compris les ressources numériques, le libre accès et les bases de données;
- le renouvellement du corps professoral, dans le contexte de promouvoir l'équité, la diversité et l'inclusion.

Cet important soutien financier du Gouvernement fédéral permet donc au CHU de Québec-Université Laval et à son centre de recherche d'offrir à leur communauté un environnement propice à la réalisation de projets d'envergure et de les positionner sur l'échiquier mondial de la recherche.

FAITS SAILLANTS 2024 - 2025

AXE ENDOCRINOLOGIE ET NÉPHROLOGIE

Les hormones au cœur de la régulation du corps humain

DONNÉES 2024 - 2025

- **104** Chercheurs·euses
- **168** Étudiants·es
- **16 M$** Octrois
- **176** Publications

Jean-Simon Desgagnés et Philippe Morneau-Cartier allient excellence scientifique et exploits sportifs

Deux étudiants se sont illustrés de façon remarquable par leurs exploits en laboratoire et sur la piste d'athlétisme au cours de la dernière année : **Jean-Simon Desgagnés** et **Philippe Morneau-Cartier**.

Jean-Simon Desgagnés a complété une maîtrise en sciences cliniques et biomédicales sous la supervision du **Dr Sacha de Serres**, avec un projet portant sur la réponse immunitaire à la COVID-19 chez les personnes greffées du rein. Il a contribué à la publication de deux articles scientifiques dans *Transplantation*, dont une étude sur la réponse vaccinale en tant que premier auteur, ainsi qu'une autre sur la gestion de l'immunosuppression post-greffe en tant que coauteur. Au-delà du laboratoire, M. Desgagnés a marqué les esprits en participant à la finale olympique du 3000 mètres steeple aux Jeux de Paris 2024, où il s'est classé 13e aux côtés des plus grands athlètes de sa discipline.

Son coéquipier, Philippe Morneau-Cartier, poursuit une maîtrise sous la direction du **Dr Vincent Raymond**, où il s'intéresse aux marqueurs génétiques liés au gène JAG1, un gène susceptible de jouer un rôle clé dans le développement du glaucome. La qualité et la pertinence de ses travaux lui ont valu une bourse de formation Desjardins pour la recherche et l'innovation. Sur le plan sportif, M. Morneau-Cartier s'est brillamment distingué en remportant plusieurs compétitions provinciales et nationales en cross-country et en athlétisme. Il a notamment décroché le titre canadien en cross-country aux Championnats nationaux de Kelowna pour une deuxième année consécutive.

Une étude collaborative dirigée par le professeur Étienne Audet-Walsh figure parmi les 10 découvertes de l'année selon *Québec Science*

Chaque année, le magazine *Québec Science* dresse la liste des dix découvertes ayant marqué le paysage scientifique québécois au cours des douze derniers mois. Parmi les lauréats, une importante

étude dirigée par le professeur **Étienne Audet-Walsh** a particulièrement retenu l'attention. Les résultats publiés dans *The Journal of Clinical Investigation* ont révélé que certains médicaments utilisés contre le cancer du sein seraient bénéfiques pour améliorer les soins prodigués aux hommes atteints d'un cancer de la prostate.

L'équipe de recherche a étudié les tumeurs de 280 patient·es et a constaté que la moitié d'entre eux possédaient des récepteurs des estrogènes. En croisant ces données avec le dossier médical des patient·es, les scientifiques ont déterminé que l'abondance de ces récepteurs était liée au risque de récidive et à la progression du cancer. Les patient·es possédant des récepteurs aux estrogènes pourraient donc bénéficier de médicaments qui bloquent ces récepteurs, tels que les médicaments anti-estrogènes couramment prescrits pour traiter le cancer du sein.

L'étude a mobilisé plus d'une vingtaine de membres du centre de recherche. De plus, la première auteure de l'étude, **Camille Lafront**, a remporté le Prix Relève étoile du Fonds de recherche du Québec pour sa contribution à la publication.

La Plateforme de protéomique fait l'acquisition d'un nouvel instrument de spectrométrie de masse de dernière génération

Dirigée par le professeur **Arnaud Droit**, la Plateforme de protéomique a inauguré un nouvel appareil de spectrométrie de masse, l'Orbitrap Astral, le premier du genre au Québec. Avec sa capacité de quantification et d'identification de plus de 10 000 protéines en une seule analyse, l'Orbitrap Astral facilitera le développement de méthodes novatrices en protéomique clinique. À terme, l'appareil pourrait aussi contribuer à améliorer le diagnostic, le suivi et le traitement de différentes maladies, telles que le cancer, les maladies infectieuses ou les troubles neurodégénératifs.

Grâce à cette nouvelle acquisition, la Plateforme de protéomique vise à rendre l'analyse protéomique accessible à l'ensemble de la communauté scientifique. Le professeur Droit et son équipe en analyse protéomique collaborent activement à de nombreux projets de recherche, portant notamment sur l'amélioration des traitements contre les cancers pédiatriques, le diagnostic des nfections bactériennes, la prédiction des complications obstétricales et l'analyse de la santé de la peau.

Mieux comprendre et traiter la cholangite sclérosante primitive

Dans le cadre de son programme de financement Excellence en recherche, la Fondation du CHU de Québec a annoncé un important investissement de 1,2 M$ pour propulser 13 projets de recherche, dont celui du professeur **Jean-Philippe Lambert**.

Le professeur Lambert pilotera un projet novateur visant à approfondir la compréhension moléculaire de la cholangite sclérosante primitive (CSP) et ainsi ouvrir la voie à de nouvelles options thérapeutiques et à une meilleure gestion des symptômes. La CSP est une maladie hépatique rare, chronique et progressive, pouvant entraîner de nombreuses complications ainsi qu'un risque accru de cancer.

Il s'agit de la première étude du genre à adopter une approche globale reposant sur les technologies avancées de la protéomique. Avec l'expertise de son groupe de recherche et des réseaux collaboratifs internationaux, le professeur Lambert souhaite révolutionner la prise en charge des personnes atteintes de cette maladie et réduire les coûts de gestion clinique. Ces innovations thérapeutiques pourraient également être transposables et bénéfiques à d'autres maladies hépatiques.

Des chercheuses engagées pour une science qui transforme les soins de santé

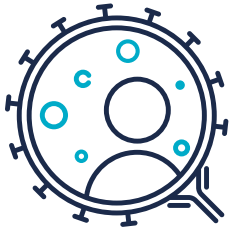
Trois chercheuses de l'axe se sont distinguées par leurs récentes contributions scientifiques remarquables, chacune dans des domaines clés de la santé humaine.

La professeure **Anne-Sophie Morisset** a participé à une étude publiée dans *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, portant sur les effets à long terme des complications de grossesse sur la santé cardiovasculaire des mères. L'équipe de recherche a mis en lumière plusieurs indicateurs préoccupants, soulignant l'importance d'un suivi médical rigoureux après l'accouchement. Cette publication contribuera à une meilleure compréhension des risques post-grossesse et à l'amélioration des soins préventifs.

Dans le même journal, la docteure **Maryse Brassard**, cheffe du Service d'endocrinologie du CHU de Québec–Université Laval, a dirigé une étude prospective multicentrique sur les tests moléculaires appliqués aux nodules thyroïdiens indéterminés. Ses travaux ont démontré que ces tests permettraient d'éviter des chirurgies inutiles tout en générant des économies substantielles pour le système de santé. L'impact de cette recherche a été reconnu par l'Endocrine Society, qui lui a consacré une capsule dans son podcast *Endocrine Feedback Loop*.

Ces avancées en endocrinologie font écho aux travaux de la professeure Chantal Guillemette, dont les recherches en pharmacogénomique ont permis de mieux comprendre les interactions entre les médicaments et les profils génétiques des patient·es. Ses récentes publications, notamment sur la leucémie lymphoïde chronique et le rôle d'une enzyme (UGT2B17) sur le fonctionnement du foie, illustrent son engagement envers une médecine plus personnalisée et plus efficace. C'est l'ensemble de cette trajectoire scientifique, qui lui a valu le AFPC & Pfizer Research Career Award, décerné par l'Association des facultés de pharmacie du Canada.

FAITS SAILLANTS 2024 - 2025



AXE MALADIES INFECTIEUSES ET IMMUNITAIRES

Aider notre corps à combattre les pathogènes

DONNÉES 2024 - 2025

- **86** Chercheurs·euses
- **128** Étudiants·es
- **11,6 M$** d'octrois
- **227** Publications

Obtention d'une chaire d'excellence en recherche du Canada sur la biologie et le contrôle des virus respiratoires zoonotiques et pandémiques par Kanta Subbarao

Chercheuse de renommée internationale et ancienne directrice du Centre de collaboration de l'Organisation mondiale de la santé pour la référence et la recherche sur la grippe à Melbourne, la professeure **Kanta Subbarao** a obtenu une prestigieuse Chaire d'excellence en recherche du Canada.

La Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la biologie et le contrôle des virus respiratoires zoonotiques et pandémiques vise à approfondir nos connaissances sur l'émergence de nouveaux agents pathogènes respiratoires zoonotiques, transmis de l'animal à l'humain. Grâce à un financement de 8 millions de dollars sur huit ans, cette chaire contribuera à la formation de nombreuses personnes étudiantes et du personnel de recherche en virologie.

L'obtention de cette chaire a permis à l'Université Laval et au centre de recherche de recruter la professeure Subbarao, l'une des chercheuses les plus influentes dans le domaine des virus respiratoires. Virologue et médecin spécialisée en pédiatrie et en maladies infectieuses pédiatriques, elle est également membre de l'Australian Academy of Health and Medical Sciences, de l'American Academy of Microbiology et de l'Infectious Diseases Society of America.

Le Dr Guy Boivin récipiendaire d'un doctorat honoris causa de l'Université Claude Bernard Lyon 1

Un doctorat honoris causa a été décerné au **Dr Guy Boivin** lors d'une cérémonie à Lyon par l'Université Claude Bernard Lyon 1, en reconnaissance de ses contributions exceptionnelles dans le domaine de la santé et de ses collaborations scientifiques de longue date avec cette institution.

Depuis plus de 30 ans, le Dr Boivin est un pionnier de la recherche sur les infections virales, en particulier les virus respiratoires. De 2006 à 2020, il a dirigé la Chaire de recherche du Canada sur la grippe et les autres virus respiratoires, et a bénéficié d'une subvention de la Fondation des Instituts de recherche en santé

du Canada pendant sept ans. Il a également été co-chercheur principal de plusieurs subventions majeures, notamment le FPQIS, visant le développement de vaccins antigrippaux de nouvelle génération pour les personnes âgées. Le Dr Boivin est aussi co-chercheur principal du Laboratoire international de recherche RespiVir Canada-France, et il est cofondateur de deux entreprises basées à Lyon : Signia Therapeutics et Vaxxel.

La Dre Chantal Sauvageau lauréate d'un Certificat de mérite par l'Association canadienne pour l'éducation médicale

Lors d'une activité de reconnaissance organisée par l'Association canadienne pour l'éducation médicale, la **Dre Chantal Sauvageau** a reçu un prestigieux Certificat de mérite. Cette distinction est décernée aux membres du corps professoral qui se sont démarqués par leur engagement envers l'éducation médicale dans les facultés de médecine à travers le Canada. Avec créativité et rigueur, la professeure Sauvageau a enrichi la formation en santé publique des résident·es et externes à l'Université Laval. Elle y est parvenue grâce à ses activités cliniques liées à la vaccination, son leadership au sein de comités nationaux, son encadrement aux études supérieures, ainsi qu'à une production scientifique reconnue.

De plus, la Dre Sauvageau a publié cette année une étude dans le *Journal of Infectious Diseases* qui dresse un portrait de la prévalence des infections aux virus du papillome humain (VPH) chez les jeunes au Québec. Depuis son implantation en 2008, le programme de vaccination contre le VPH a atteint une telle efficacité que même les jeunes non vaccinés profiteraient d'une forme d'immunité collective. Les résultats de l'étude ont d'ailleurs été repris par Radio-Canada.

Le 16e Congrès mondial sur l'inflammation et les travaux de l'équipe de Marc Pouliot parmi les percées de l'année 2024 de la Société de l'arthrite du Canada

Sous la présidence du professeur **Marc Pouliot**, le 16e Congrès mondial sur l'inflammation a rassemblé près de 300 scientifiques venus des quatre coins du monde au Centre des congrès de Québec, en juillet 2024. Organisé par l'Association internationale des sociétés de l'inflammation, l'événement a également bénéficié de l'implication du professeur **Serge Rivest**, membre du comité organisateur local.

Pendant les quatre journées du congrès, les participant·es ont pu découvrir de nombreuses avancées scientifiques dans le domaine de l'inflammation, notamment sur la résolution de l'inflammation chronique, les médiateurs lipidiques, les nouvelles cibles de l'inflammation des muqueuses, la neuroinflammation et le rôle du microbiote intestinal.

Par ailleurs, les travaux de l'étudiante **Sandrine Huot**, sous la direction du professeur Pouliot et du **Dr Paul Fortin**, ont aussi été recensés parmi les 10 percées de la recherche en 2024 de la Société de l'arthrite du Canada. Mme Huot a développé le « papillon pourpre », un outil novateur destiné à soutenir les patient·es atteint·es de lupus et visant à faciliter la communication entre les rhumatologues et leurs patient·es, tout en favorisant l'autogestion de la maladie.

La création de VaxSynergy : Affranchir l'innovation dans le développement de vaccins grâce à un écosystème collaboratif

Malgré les progrès significatifs dans la recherche et le développement de vaccins durant la pandémie, un besoin crucial persiste : une plateforme intégrée pour soutenir les chercheurs universitaires et les petites et moyennes entreprises (PME) dans le développement efficace et abordable de vaccins sous-unitaires et d'adjuvants novateurs, de la phase de découverte jusqu'aux applications cliniques.

Pour répondre à cet enjeu, un financement de plus de 1,2 million de dollars a été accordé par Médicament Québec pour établir la plateforme d'ingénierie et de biofabrication VaxSynergy. Cette initiative réunit quatre plateformes expérimentales complémentaires, formant un écosystème intégré conçu pour accélérer le développement de vaccins et accompagner les utilisateurs, de la découverte jusqu'aux portes de la recherche clinique. En s'appuyant sur des équipements de pointe, financés notamment par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), VaxSynergy optimisera les processus et réduira considérablement les délais de développement.

Le projet repose sur une collaboration étroite entre quatre sites : un au CHUL, sous la direction du professeur **Denis Leclerc**, en partenariat avec le **Dr Pierre Tessier**; deux à l'UQAM, dirigés par les professeur·es Steve Bourgault et Laura Cappadocia; et enfin, le CNETE, dirigé par le **Dr Jean-François Lemay**. Le professeur Leclerc assure également la direction générale de VaxSynergy ainsi que celle du site du CHUL. Après une phase initiale de rodage de quelques mois, VaxSynergy offrira des services aux chercheur·euses et aux PME du Québec afin d'accélérer leurs travaux de développement préclinique.

FAITS SAILLANTS 2024 - 2025

AXE MÉDECINE RÉGÉNÉRATRICE

Réparer, régénérer et remplacer les tissus du corps humain

DONNÉES 2024 - 2025

- **94** Chercheurs·euses
- **158** Étudiants·es
- **17,7 M$** d'octrois
- **128** Publications

Journée portes ouvertes de l'axe Médecine régénératrice

Le 1er décembre 2024, le Centre de recherche en organogénèse expérimentale de l'Université Laval (LOEX) a accueilli plus d'une centaine de curieux et curieuses lors de la Journée portes ouvertes de l'axe Médecine régénératrice. Organisée par des étudiant·es de l'Association des étudiant·es gradué·es de l'axe Médecine régénératrice (AEGAMR), l'activité a permis à de nombreuses familles de visiter nos laboratoires, d'échanger avec nos équipes de recherche et d'en apprendre un peu plus sur les avancées réalisées en génie tissulaire à Québec. Des membres chercheurs et étudiants de l'axe étaient présents pour animer des ateliers ludiques et interactifs.

La journée s'est révélée particulièrement instructive et captivante, tant pour les plus jeunes que pour les adultes. Forts du succès de la journée, les membres du comité organisateur espèrent pouvoir répéter l'expérience chaque année, afin de continuer à éveiller la curiosité du public et à renforcer les liens entre la communauté et le milieu de la recherche.

Lucie Germain récipiendaire de la Médaille du couronnement du roi Charles III

Lors d'une cérémonie tenue au Centre culturel Morrin, à Québec, la professeure Lucie Germain a reçu la Médaille du couronnement du roi Charles III, remise par la lieutenante-gouverneure du Québec, Manon Jeannotte. Cette distinction commémorative décernée par le gouvernement du Canada souligne l'engagement des Canadiens et Canadiennes ayant contribué de manière exceptionnelle à leur communauté ou à l'étranger.

Titulaire de la Chaire de recherche du Canada en cellules souches et génie tissulaire et directrice du Centre de recherche en organogénèse expérimentale de l'Université Laval / LOEX, la professeure Germain est une pionnière dans le domaine du génie tissulaire au Canada, et ce, depuis près de 40 ans. En collaboration actuellement avec la professeure Véronique Moulin, elle évalue lors d'essais cliniques suivis par Santé Canada, le potentiel des peaux reconstruites par la méthode d'auto-assemblage afin

de traiter les patient·es brulé·es ou atteint·es d'épidermolyse bulleuse. Les résultats obtenus pour l'instant offrent des résultats exceptionnels.

Une première canadienne en chirurgie oncologique ORL au CHU de Québec–Université Laval

Près de huit ans après sa version initiale créée par le **Dr Gaston Bernier** et son équipe, une première mâchoire a été reconstruite grâce au système 3D SPECIFIT Mandibulaire[MD]. Ce dispositif innovant, développé à Québec en partenariat entre Investissement Québec et le CHU de Québec–Université Laval, marque une première canadienne et représente une avancée majeure en chirurgie de reconstruction mandibulaire.

Le projet est le fruit de la collaboration de plus de 40 personnes professionnelles issues de la médecine, de la recherche et de l'ingénierie. En plus de réduire la durée de l'opération et les ajustements en cours d'intervention, le système 3D SPECIFIT Mandibulaire[MD] permet une reconstruction hautement fidèle à l'anatomie de la personne atteinte d'un cancer ORL. La précision obtenue résulte d'une planification virtuelle réalisée en amont, entre le chirurgien-collaborateur et la personne utilisant le système 3D. Une avancée majeure pour la médecine personnalisée, qui contribuera directement à améliorer la qualité de vie de nos patient·es.

Première Journée annuelle sur la santé transgenre

À l'automne 2024, le CHU de Québec–Université Laval a accueilli, au Centre intégré de cancérologie Pierre-Péladeau, la première édition de la Journée annuelle sur la santé transgenre. L'initiative est née de la rencontre du **Dr Stéphane Bolduc** et de **Mme Claude Amiot**, présidente d'Entraide Trans, et a été organisée en partenariat avec la Direction de la recherche et la Direction de la qualité, de l'éthique et de l'évaluation.

À travers différentes conférences, présentations par affiches et ateliers de travail, la journée a constitué une plateforme structurée de dialogue et de réflexion collective sur les enjeux actuels entourant l'accès aux soins de santé pour les personnes trans, tout en mettant en lumière des pistes concrètes d'amélioration. Ces activités d'échange ont permis aux personnes participantes de s'exprimer sur leurs propres perspectives et d'en apprendre un peu plus sur celles des autres professionnels et professionnelles du milieu de la santé.

Sauver des cellules oculaires de la mort grâce aux mitochondries

Les travaux du professeur **Patrick Rochette** et de la professeure **Stéphanie Proulx** sur l'utilisation de mitochondries pour soigner des maladies de l'endothélium cornéen ont été mentionnés dans un article de la revue *Québec Science* portant sur la greffe de mitochondries. L'étude, qui avait été publiée l'année précédente dans la revue *Scientific Reports*, présentait un nouveau moyen pouvant ralentir l'évolution de la dystrophie cornéenne endothéliale de Fuchs grâce à une injection de mitochondries saines dans les cellules endothéliales.

En laboratoire, les scientifiques ont démontré que les cellules cornéennes malades sont capables d'intégrer les mitochondries saines injectées, d'éliminer progressivement celles qui sont défectueuses, et d'augmenter leur taux de survie jusqu'à 57 % en seulement 24 heures : une amélioration significative comparée aux cellules non traitées. L'équipe de recherche entrevoit également la possibilité d'utiliser cette technique pour d'autres organes, notamment dans le cadre de traitements ciblés ou encore pour prolonger la viabilité des organes destinés à une greffe.

FAITS SAILLANTS 2024 - 2025

AXE NEUROSCIENCES

Pour mieux comprendre notre cerveau

DONNÉES 2024 - 2025

- **102** Chercheurs·euses
- **162** Étudiants·es
- **11,3 M$** d'octrois
- **170** Publications

Une étude menée par le professeur Ayman ElAli parmi les 10 découvertes de l'année 2024 de *Québec Science*

Dans le cadre d'une étude publiée dans la revue *Cellular and Molecular Life Sciences*, le professeur **Ayman ElAli** et son équipe de recherche ont mis en évidence le rôle clé d'une protéine cérébrale susceptible de favoriser le rétablissement après un accident vasculaire cérébral (AVC). Cette même étude a été sélectionnée parmi les 10 découvertes de l'année 2024 par le magazine *Québec Science*.

Les scientifiques ont réussi à élucider la fonction de la protéine PDGF-D dans le cerveau, une fonction demeurée incomprise depuis sa découverte il y a déjà plus de dix ans. Celle-ci est produite après un AVC par des cellules qui tapissent l'extérieur des vaisseaux sanguins cérébraux : les péricytes. L'équipe de recherche a constaté que des souris ayant subi un AVC et ayant reçu l'administration de la protéine PDGF-D par voie intranasale présentaient un meilleur rétablissement des fonctions neurologiques et une amélioration du débit sanguin dans le cerveau. L'utilisation du PDGF-D pourrait ainsi représenter une piste prometteuse pour atténuer les dommages causés par un AVC.

Les signataires de l'étude alors affiliés au centre de recherche sont : **Maxime Bernard** (co-premier auteur), **Romain Menet** (co-premier auteur), **Sarah Lecordier** et Ayman ElAli.

Aurélie Rose de Rus Jacquet nommée au sein des futurs leaders de la recherche sur le cerveau par Brain Canada

La professeure **Aurélie Rose de Rus Jacquet** a été reconnue comme l'une des futures leaders canadiennes de la recherche sur le cerveau par la Fondation Brain Canada. Ce prestigieux programme vise à soutenir les chercheuses et chercheurs prometteurs en début de carrière, en favorisant des projets novateurs susceptibles de faire progresser notre compréhension du système nerveux central.

Après avoir intégré l'axe Neurosciences en tant que postdoctorante en 2020, la professeure de Rus Jacquet a été nommée professeure adjointe sous octroi au Département de psychiatrie et neuros-

ciences de la Faculté de médecine de l'Université Laval en 2023. Ses travaux portent sur les processus biologiques impliqués dans les maladies neurodégénératives, avec un intérêt particulier pour la maladie de Parkinson. Son laboratoire développe une technologie de pointe : une puce biologique intégrant des cellules cérébrales et des vaisseaux sanguins issus des cellules de patient·es, afin de favoriser l'élaboration de traitements plus ciblés et plus efficaces.

Vers de nouvelles pistes thérapeutiques pour traiter la maladie d'Alzheimer

Publiée dans la revue scientifique *eLife*, une étude dirigée par la professeure **Lisa Topolnik** a mis en évidence une famille de neurones qui jouerait un rôle clé dans les premières phases de la maladie d'Alzheimer. L'équipe de recherche s'est penchée sur des neurones appelés interneurones spécifiques de type 3 (I-S3), situés dans l'hippocampe, afin d'en étudier la morphologie et la physiologie tout au long de la progression de la maladie chez des souris vieillissantes.

Leurs observations ont révélé une diminution de 30 % à 50 % du rythme de décharge des cellules I-S3, suggérant que le mauvais fonctionnement de ces cellules pourrait créer un déséquilibre dans les réseaux neuronaux et avoir des répercussions sur la mémoire. Selon la professeure Topolnik, un médicament qui ciblerait spécifiquement les canaux ioniques des cellules I-S3 pourrait ouvrir la voie à de nouvelles avenues thérapeutiques pour aider à traiter les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer.

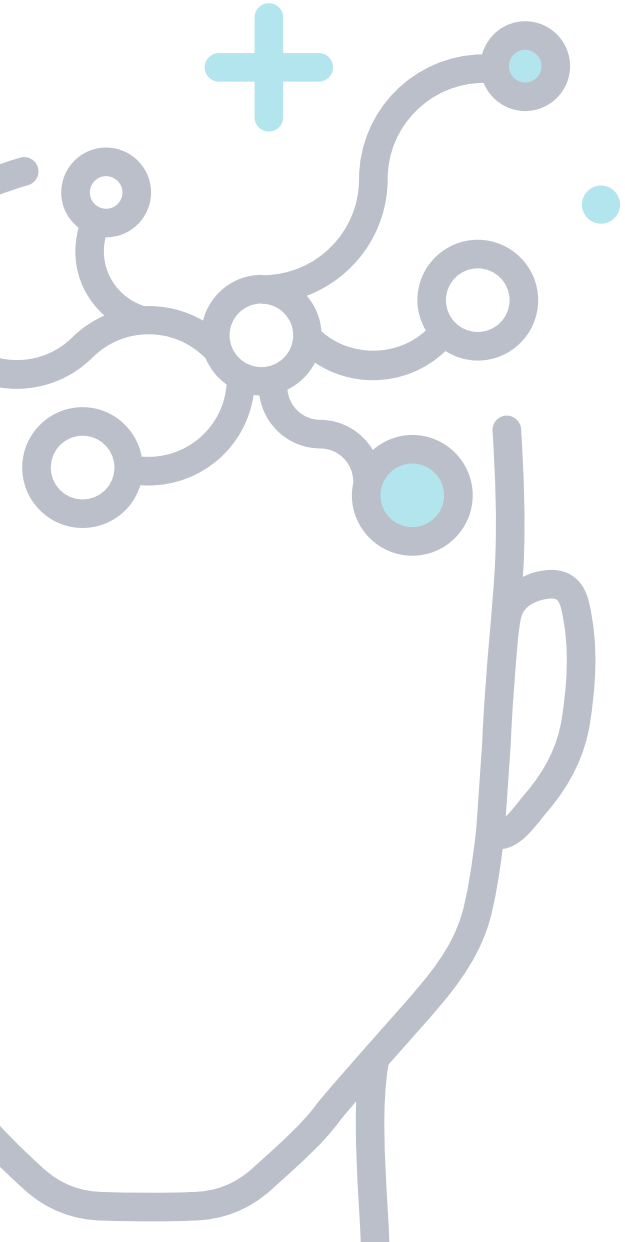
Les signataires de l'étude alors affiliés au centre de recherche sont : **Felix Michaud** (co-premier auteur), **Ruggiero Francavilla** (co-premier auteur), **Dimitry Topolnik**, **Parisa Iloun**, **Suhel Tamboli**, **Frédéric Calon** et Lisa Topolnik.

Un franc succès pour la Soirée Parlons Santé mentale de NeuroQuébec

Sous la co-direction de la professeure J**essica Deslauriers**, le regroupement NeuroQuébec a tenu une soirée grand public dédiée à la sensibilisation à la santé mentale, en compagnie de plusieurs acteurs et actrices du milieu de la recherche et de la santé. Animée par l'humoriste P-A Méthot, qui a livré un témoignage sur sa bipolarité, la soirée a permis de démystifier certains concepts clés en santé mentale et de faire découvrir l'étendue de la recherche sur cette thématique menée ici, à Québec.

De nombreux projets de recherche innovants ont été présentés, entre autres sur l'impact de la lumière sur la santé mentale, les nouveaux marqueurs biologiques, les traitements personnalisés en neuromodulation, les liens entre le microbiome et la résilience, ainsi que les bases génétiques et hormonales des émotions. Les participants et participantes ont également eu l'occasion de poser leurs questions et d'échanger avec les scientifiques présents.

Le regroupement NeuroQuébec rassemble près de 500 personnes chercheuses, étudiantes, professionnelles de recherche et stagiaires œuvrant en neurosciences à l'Université Laval, dont un grand nombre est affilié au Centre de recherche du CHU de Québec–Université Laval.



Une étude révèle le potentiel thérapeutique des oméga-3 et de l'exercice physique sur la maladie de Parkinson

Une équipe de recherche dirigée par le professeur **Frédéric Calon** a démontré, sur un modèle animal, qu'une alimentation riche en oméga-3 et que l'activité physique auraient des effets bénéfiques pour traiter la maladie de Parkinson. L'étude, publiée dans la revue *Neural Regeneration Research*, a rapporté un effet synergique de l'activité physique et des oméga-3 sur le nombre de transporteurs de dopamine. Le système dopaminergique, essentiel à la régulation de la motricité globale et fine, est précisément celui qui est altéré chez les personnes atteintes de la maladie de Parkinson. Des programmes d'intervention multidimensionnelle et interdisciplinaire, axés notamment sur l'alimentation et l'activité physique, et souvent utilisés pour prévenir la maladie d'Alzheimer et autres démences apparentées, pourraient également servir de modèle pour le développement de stratégies adaptées à la maladie de Parkinson

Les signataires de l'étude alors affiliés au centre de recherche sont : **Olivier Kerdiles** (premier auteur), **Méryl-Farelle Oye Mintsa Mi-Mba**, **Katherine Coulombe**, **Cyntia Tremblay**, **Vincent Émond**, **Martine Saint-Pierre**, **Clémence Rouxel**, **Line Berthiaume**, **Pierre Julien**, **Francesca Cicchetti** et Frédéric Calon.

FAITS SAILLANTS 2024 - 2025

AXE ONCOLOGIE

À la recherche de nouvelles pistes pour contrer le cancer

DONNÉES 2024 - 2025

- **226** Chercheurs·euses
- **236** Étudiants·es
- **28,7 M$** d'octrois
- **256** Publications

Une nouvelle chaire de recherche du Canada pour Humphrey Fonge

Le professeur **Humphrey Fonge** a obtenu une nouvelle chaire de recherche du Canada de niveau 1 : la Chaire de recherche du Canada en radiopharmacie et théranostique translationnelle du cancer. Fondée sur la théranostique, une approche novatrice dans la gestion du cancer, cette chaire vise à développer de nouveaux produits radiopharmaceutiques de précision afin d'améliorer le diagnostic et le traitement des cancers. Par ailleurs, le professeur Fonge a obtenu plusieurs financements, dont un de la Fondation du CHU de Québec, venant appuyer ses travaux de recherche et renforcer le développement de solutions innovantes en médecine nucléaire.

Après avoir occupé un poste de professeur titulaire à l'Université de la Saskatchewan, le professeur Fonge s'est joint à la Faculté de pharmacie de l'Université Laval et au Centre de recherche du CHU de Québec–Université Laval en 2024. Son arrivée coïncide avec l'installation et le démarrage du cyclotron au sein du Centre intégré de cancérologie Pierre-Péladeau, soit le premier cyclotron opéré dans l'est du Québec. Grâce à son expertise en production de nouveaux agents radiopharmaceutiques et à ses connaissances en immunothérapie, le professeur Fonge contribuera à transformer la prise en charge clinique des personnes atteintes de cancer.

Innover grâce aux données en santé avec la plateforme MEDOnco-Vie réelle

Co-dirigée par le professeur **Hermann Nabi** et la professeure **Isabelle Laverdière**, avec l'appui de la pharmacienne **Nicole Déry**, la nouvelle plateforme MEDOnco-VieRéelle vise à exploiter le potentiel des données de santé pour soutenir la prise de décision des agences d'évaluation des médicaments, des gestionnaires, des professionnel·les de la santé et des patient·es. Plus d'une cinquantaine de personnes chercheuses, cliniciennes et gestionnaires du CHU de Québec–Université Laval contribueront activement à la mise en œuvre et au développement de cet important projet collaboratif.

La plateforme recueillera des données en contexte de vie réelle auprès de quatre cohortes adultes et pédiatriques, afin de produire de nouvelles connaissances sur l'efficacité des traitements et de mieux comprendre leur utilisation en pratique clinique. De plus, les travaux de la plateforme fourniront aux professionnel·les de la santé des informations supplémentaires leur permettant de proposer des traitements plus personnalisés et adaptés aux caractéristiques spécifiques de chaque patient·e.

En s'appuyant sur les expertises complémentaires du professeur Nabi en recherche oncologique, de la professeure Laverdière en pharmacie et en recherche sur le cancer en pédiatrique, ainsi que de la pharmacienne Nicole Déry en gestion pharmaceutique et en évaluation de l'usage optimal des médicaments, la plateforme MEDOnco-VieRéelle promet de propulser la capacité de recherche sur les données de vie réelle en oncologie au Québec et de renforcer les synergies entre la recherche et la pratique clinique.

Une nouvelle technologie pour améliorer les traitements en curiethérapie

Le professeur **Luc Beaulieu** et son équipe ont mis au point une solution innovante pour améliorer les traitements en curiethérapie. Grâce à un algorithme multicritère baptisé gMCO-GUI, capable d'analyser simultanément des milliers de scénarios de distribution de doses en quelques secondes à l'aide de processeurs graphiques, les équipes cliniques pourront concevoir des plans de traitement plus précis et personnalisés. Cette avancée permet de mieux équilibrer l'efficacité thérapeutique et la protection des organes à risque, réduisant ainsi les effets secondaires.

Le logiciel a d'abord été élaboré par le doctorant **Cédric Bélanger** et fait aujourd'hui l'objet d'un partenariat avec l'entreprise suédoise Elekta, spécialisée dans la commercialisation et la distribution d'équipements en radio-oncologie. Ce nouvel outil transformera la pratique de la curiethérapie, notamment pour les cancers de la prostate et du col de l'utérus, tout en facilitant le travail du personnel soignant et en améliorant la qualité de vie des patient·es.

Une équipe de recherche établit la structure d'une protéine impliquée dans la réparation et la transcription de l'ADN

Dans une étude publiée dans la revue *Science*, le professeur **Jacques Côté** et son équipe, en collaboration avec l'équipe de la professeure Fradet-Turcotte, ont réalisé une percée importante en établissant la structure du complexe protéique TIP60, une protéine impliquée dans l'apparition de certains cancers et troubles neurologiques. Le complexe TIP60, composé de 17 protéines, joue un rôle essentiel dans la régulation des interactions entre l'ADN et les histones. En cas de dysfonctionnement, les enzymes responsables de la réparation des cassures de l'ADN peuvent être altérées, entraînant d'importants dommages cellulaires.

Afin d'établir la structure atomique de TIP60 et de documenter les interactions entre ses composantes, le laboratoire du professeur Côté a utilisé différentes approches, dont la cryomicroscopie électronique à haute résolution. L'étude, qui a d'ailleurs été recensée parmi les percées scientifiques de l'année 2024 par le journal *Le Soleil*, ouvre la voie au développement de nouvelles thérapies

ciblées pour diverses maladies dans lesquelles de faibles niveaux de TIP60 sont fréquemment observés.

Les signataires de l'étude alors affiliés au centre de recherche sont : **Amel Mameri** (co-première autrice), **Catherine Lachance**, **Jonathan Humbert**, **Deepthi Sudarshan**, **Maxime Galloy**, **Amélie Fradet-Turcotte**, **Jean-Philippe Lambert** et Jacques Côté.

Le Symposium international Gairdner sur la signalisation cellulaire dans le cancer

Près de 200 membres de la communauté scientifique se sont réunis au nouveau centre de recherche situé sur le site de l'Hôpital de l'Enfant-Jésus du CHU de Québec-Université Laval à l'automne dernier, à l'occasion du Symposium international Gairdner sur la signalisation cellulaire dans le cancer. Au fil de ces deux journées, plusieurs thématiques à la fine pointe de la recherche ont été abordées, notamment l'expression et le maintien du génome, la régulation par les ARN, les dynamiques protéiques et les communications cellulaires.

L'événement a permis de mettre en lumière notre expertise locale en oncologie, grâce à la participation active de nombreux membres du centre de recherche, qui ont contribué aux échanges scientifiques et aux discussions stratégiques. Les participants et participantes ont eu l'occasion d'assister à divers panels de discussion, portant entre autres sur l'avenir de la recherche en signalisation cellulaire et sur la diversité des parcours professionnels en recherche.

Enfin, le symposium a aussi été marqué par le dévoilement des images gagnantes du concours d'image scientifique Normand-Marceau, capturées par des intervenant·es de l'axe Oncologie, illustrant avec créativité et rigueur la beauté de la science.

FAITS SAILLANTS 2024 - 2025

AXE REPRODUCTION, SANTÉ DE LA MÈRE ET DE L'ENFANT

Protéger notre avenir

DONNÉES 2024 - 2025

- **167** Chercheurs·euses
- **57** Étudiants·es
- **7,4 M$** d'octrois
- **137** Publications

Deux projets de recherche clinique financés par les IRSC

Dans le cadre du concours des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) de l'automne 2024, les **Dres Sarah Maheux-Lacroix** et **Marie-Claude Pelland-Marcotte** ont obtenu un financement pour leurs projets respectifs en recherche clinique.

La Dre Maheux-Lacroix dirige un projet visant à améliorer la qualité de vie des personnes atteintes d'endométriose en identifiant les obstacles perçus par les patientes dans leur parcours de soins. Avec son équipe, elle souhaite développer une approche centrée sur la personne et repérer les groupes les plus vulnérables, afin d'adapter les interventions aux besoins spécifiques de ces populations. Le projet est également soutenu par la Fondation du CHU de Québec.

De son côté, la Dre Pelland-Marcotte pilote un projet de recherche novateur visant à mieux comprendre et à prévenir la thrombo-embolie veineuse chez les enfants atteints de cancer. Grâce à l'analyse de données cliniques et biologiques recueillies auprès de jeunes patient·es, elle développera un modèle d'évaluation du risque permettant d'identifier précocement les enfants les plus susceptibles de développer un caillot sanguin.

Clémence Belleannée à l'émission *Découverte*

La professeure **Clémence Belleannée** a participé à la première émission de la saison à l'automne 2024 de *Découverte*, diffusée à Radio-Canada, sur la thématique des options de contraception chez les hommes. Elle y présente notamment ses travaux sur l'épididyme, un organe situé dans le système reproducteur masculin, qui joue un rôle clé dans la maturation, le transport et le stockage des spermatozoïdes. Spécialisée en infertilité masculine, la professeure Belleannée et son équipe cherchent à identifier les principales causes d'infertilité chez les hommes, tout en explorant de nouvelles molécules prometteuses pouvant mener au développement d'outils diagnostiques ou de cibles thérapeutiques et contraceptives.

Par ailleurs, la professeure Belleannée a également été nommée nouvelle directrice du Centre de recherche en reproduction, développement et santé intergénérationnelle (CRDSI), qui regroupe plusieurs chercheuses et chercheurs spécialisé·es en biologie de la reproduction à l'Université Laval.

Hausse des cas d'étouffement chez les enfants au Québec

Publiée dans le *Canadian Journal of Respiratory, Critical Care, and Sleep Medicine*, une étude dirigée par le **Dr Patrick Daigneault** a permis de démontrer que les cas d'étouffement seraient en hausse chez les enfants au Québec. En analysant les admissions de jeunes enfants au Centre mère-enfant Soleil de 2006 à 2020, le Dr Daigneault et son équipe ont constaté une augmentation de 87 % des épisodes d'étouffement entre les cinq premières et les cinq dernières années de la période couverte. Dans 73 % des cas, le corps étranger aspiré par l'enfant était de nature alimentaire. Selon les auteurs et autrices de l'étude, la méconnaissance des risques de certains aliments et l'engouement des parents pour une alimentation autonome de leur enfant pourraient expliquer cette augmentation préoccupante. Ils estiment également que des interventions auprès des parents seraient pertinentes pour mieux les informer au sujet des recommandations visant à réduire les risques d'étouffement chez l'enfant.

L'étude a été reprise par plusieurs médias, dont *Le Journal de Montréal*, *La Presse*, *Le Devoir* et *Radio-Canada*. Les signataires de l'étude alors affiliés au centre de recherche sont : **Justine Veilleux** (première auteure), **Sandrine Bellavance** et **Mahukpe Narcisse Ulrich Singbo**.

Une édition réussie pour le Congrès provincial de la recherche mère-enfant 2024 à Québec

Les 28 et 29 octobre 2024, le Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval a été l'hôte du Congrès provincial de la recherche mère-enfant (CPRME), tenu au Pavillon Alphonse-Desjardins de l'Université Laval. Sous le leadership des **Dres Émilie Beaulieu** et **Marie-Claude Pelland-Marcotte**, l'événement a rassemblé près de 200 personnes participantes issues des principaux centres pédiatriques du Québec. Cette édition, sous la thématique de la recherche pédiatrique, de l'embryon au jeune adulte, a présenté plus de 90 communications scientifiques, en plus de deux conférences invitées. Plusieurs prix ont été décernés à des membres de la communauté étudiante pour souligner l'excellence de leurs présentations.

Parallèlement au congrès, les participant·es ont eu l'occasion de découvrir le nouveau Réseau de recherche sur les Origines Développementales et Intergénérationnelles de la Santé des Enfants (ODISÉ). Ce réseau est issu de la fusion du Réseau québécois en reproduction et en fertilité et du Réseau de recherche sur les déterminants périnataux de la santé de l'enfant. Enfin, le **Dr Emmanuel Bujold** et la professeure **Gina Muckle** ont officialisé le lancement de la cohorte PRÉVENTION, une plateforme de recherche interdisciplinaire visant à constituer une banque de données et d'échantillons biologiques couvrant le développement humain, de la formation de l'embryon jusqu'à l'âge adulte.

Un nouvel outil génétique pour suivre les cellules productrices de testostérone

Une publication de l'équipe du professeur **Jacques J. Tremblay** dans la revue *Endocrinology* a fait l'objet d'un éditorial soulignant l'impact remarquable de leurs travaux sur les cellules de Leydig, essentielles à la production de testostérone. Grâce à une technologie d'édition génétique de pointe (CRISPR/Cas9), les scientifiques ont développé une lignée de souris dans laquelle seules les cellules de Leydig sont marquées par une fluorescence rouge, permettant de suivre leur développement avec une grande précision. Cette fluorescence a été observée dès le 13e jour de développement embryonnaire, puis à partir du 5e jour postnatal, confirmant l'existence de deux populations distinctes de cellules de Leydig : fœtales et adultes. Ce modèle génétique exclusif représente un outil précieux pour approfondir la compréhension de l'origine et du rôle de ces cellules dans la santé masculine, et pour explorer les gènes impliqués dans leur fonctionnement.

Les signataires de l'étude alors affiliés au centre de recherche sont : **Nicholas M. Robert** et **Shirley Ferrier-Tarin**.

FAITS SAILLANTS 2024 - 2025

AXE SANTÉ DES POPULATIONS ET PRATIQUES OPTIMALES EN SANTÉ

Répondre aux enjeux de santé actuels et futurs des populations

DONNÉES 2024 - 2025

- **315** Chercheurs·euses
- **322** Étudiants·es
- **13,9 M$** d'octrois
- **377** Publications

Une avancée majeure dans le traitement des traumatismes craniocérébraux

Une équipe de recherche internationale, dirigée par le **Dr Alexis Turgeon**, a démontré que le recours aux transfusions sanguines après un grave traumatisme craniocérébral (TCC) serait bénéfique pour améliorer le rétablissement des personnes hospitalisées dans une unité de soins intensifs. Publiée dans le prestigieux *New England Journal of Medicine*, l'étude a révélé que les personnes ayant bénéficié de cette approche ont retrouvé une meilleure autonomie fonctionnelle et une qualité de vie supérieure six mois après le TCC, comparativement à celles ayant été traitées selon une approche plus restrictive.

Ces travaux collaboratifs ont été réalisés dans 34 centres hospitaliers au Canada, au Royaume-Uni, en France et au Brésil, auprès de 742 patient·es victimes de TCC d'intensité élevée ou modérée. Le Dr Turgeon et son équipe ont comparé une approche libérale à une approche restrictive, préconisée depuis la fin des années 1990, sur le taux d'hémoglobine des patient·es à l'unité de soins intensifs. À la lumière des résultats, les scientifiques ont conclu que l'approche libérale devrait être privilégiée en phase aigüe de soins pour améliorer le pronostic à long terme suivant un traumatisme craniocérébral.

Nouvelles chaires de recherche du Canada

Dans le cadre d'une récente vague de financement du gouvernement fédéral, les professeur·es **Marc Brisson** et **Marie-Pierre Gagnon** ont obtenu deux nouvelles Chaires de recherche du Canada de niveau 1. Par ailleurs, les professeures **Mahée Gilbert-Ouimet** et **Holly Witteman** ont vu leur chaire de recherche de niveau 2 renouvelée.

Le professeur Brisson dirigera la Chaire de recherche du Canada en modélisation mathématique et en économie de la santé liée aux maladies infectieuses, dont l'objectif est d'éclairer les décisions nationales et internationales concernant les stratégies optimales de contrôle et de prévention des maladies infectieuses. De son côté, la professeure Gagnon sera à la tête de la Chaire de recherche du Canada en santé connectée, qui vise à développer et à évaluer l'impact de pratiques d'engagement innovantes auprès de groupes sous-représentés dans la conception de solutions numériques.

Quant aux professeures Gilbert-Ouimet et Witteman, elles poursuivront leurs travaux respectifs dans le cadre de leur chaire, soit la Chaire de recherche du Canada sur les risques psychosociaux au travail et la Chaire de recherche du Canada en santé numérique axée sur les personnes.

Développement de solutions innovantes pour améliorer les services aux populations vulnérables

La professeure **Mélanie Bérubé**, le **Dr Michael Verret** et plusieurs autres personnes collaboratrices et membres de l'axe ont obtenu collectivement près de 1,7 million de dollars en subventions pour développer des projets appliqués et interdisciplinaires visant à réduire la dépendance aux opioïdes, améliorer la gestion de la douleur et promouvoir la santé mentale des patient·es.

La professeure Bérubé dirigera notamment un projet, en collaboration avec **Marie-Pierre Gagnon**, **François Lauzier**, **Lynne Moore**, **Alexis Turgeon**, **Holly Witteman**, **Line Guénette** et **Michael Verret**, pour la conception et l'évaluation d'une intervention durable visant à améliorer l'usage des opioïdes après un traumatisme. Elle mènera également un autre projet sur la sélection de stratégies de soins palliatifs pour améliorer la gestion de la douleur chez les personnes âgées et fragiles, en compagnie de **Lynn R. Gauthier**, **Stéphane Pelet**, **Axel Benhamed**, **Marcel Émond**, **Félix Pageau**, Line Guénette et Michael Verret.

De plus, le Dr Verret a obtenu du financement pour son projet OPUS, ayant pour objectif de décrire, d'évaluer, de comprendre et de guider les pratiques médicales quant à l'utilisation d'alternatives aux opioïdes. Ce projet sera réalisé avec la participation d'Alexis Turgeon, **Dean Fergusson**, **Manoj Lalu**, Mélanie Bérubé, **François Lauzier** et Lynne Moore.

Dre Anne-Marie Pinard dans *Mal invisible*, une série documentaire sur la douleur chronique

Cheffe du service de douleur chronique au Centre d'expertise en gestion de la douleur chronique CHU de Québec-Université Laval, la **Dre Anne-Marie Pinard** est l'une des rares médecins au Québec ayant une expertise en douleur chronique. Elle a participé à la série documentaire *Mal Invisible*, produite par Savoir média, qui donne la parole à quatre personnes vivant quotidiennement avec une douleur qui handicape leur vie.

Dans cette émission, la Dre Pinard vulgarise plusieurs notions clés liées à la douleur chronique, notamment sa définition, les mécanismes de dérèglement qui y sont associés, les options thérapeutiques disponibles et leurs limites. Elle met également en lumière le manque de formation des professionnels de la santé et les failles du système dans la prise en charge des personnes touchées. Elle y présente sa Chaire de leadership en enseignement sur la douleur chronique, qui vise à mieux outiller les patient·es, leurs proches et les intervenant·es, notamment grâce à des ressources accessibles comme le portail Gérer ma douleur et le programme Agir pour moi.

Mélanie Lemire parmi les nouveaux membres de la Société royale du Canada et le nouveau balado du collectif Mange ton Saint-Laurent

La professeure **Mélanie Lemire** a été élue au Collège de la Société royale du Canada, une distinction honorifique qui souligne l'impact de ses travaux sur les enjeux contemporains et la positionne parmi les chercheuses en milieu de carrière les plus influentes au pays. Son programme de recherche repose sur des approches transdisciplinaires, intersectorielles et participatives, et s'intéresse aux contaminants environnementaux, aux changements océaniques et à la nutrition, en lien avec la santé des populations autochtones et côtières.

Ses recherches l'ont notamment menée à cofonder le Collectif Mange ton Saint-Laurent, un regroupement qui vise à sensibiliser le public québécois aux enjeux scientifiques et sociétaux liés aux pêcheries et au développement des communautés côtières du Bas-Saint-Laurent, de la Côte-Nord, de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine. Le collectif a récemment lancé un balado en cinq épisodes, chacun consacré à une espèce comestible du Saint-Laurent, qui explore et démystifie les grands défis de l'industrie des pêches au Canada.

CHUL
2705, boulevard Laurier
Québec (Québec)
CANADA G1V 4G2

Hôpital de l'Enfant-Jésus
1401, 18e rue
Québec (Québec)
CANADA G1J 1Z4

Hôpital Saint-François d'Assise
10, rue de l'Espinay
Québec (Québec)
CANADA G1L 3L5

Hôpital du Saint-Sacrement
1050, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
CANADA G1S 4L8

L'Hôtel-Dieu de Québec
11, côte du Palais
Québec (Québec)
CANADA G1R 2J6

www.crchudequebec.ulaval.ca