



2015-2016

RAPPORT ANNUEL

LA FORCE D'UNE COMMUNAUTÉ



UNIVERSITÉ
LAVAL

Vice-rectorat à la recherche
et à la création

TABLE DES MATIÈRES

Message du vice-recteur à la recherche et à la création par intérim	5	Centre de recherche des instituts universitaires – CIUSSS de la Capitale-Nationale	49
Vice-rectorat à la recherche et à la création (VRRC)		Centre de recherche CERVO	49
2015-2016 : Mission recherche et création	6	Centre interdisciplinaire en réadaptation et intégration sociale (CIRRIIS)	51
Source d'inspiration	7	Centre de recherche de l'Institut universitaire – Centre jeunesse de Québec (CRIU-CJQ)	52
La recherche et la création en chiffres	8	Centre de recherche sur les soins et les services de première ligne de l'Université Laval (CERSSPL-UL)	53
Bureau de la recherche et de la création (BRC)		Chaires d'excellence en recherche du Canada (CERC)	
Gestion des enjeux : financement et éthique	12	Millésime remarquable pour l'Université Laval	54
Bureau à l'internationalisation, à l'innovation et aux partenariats en recherche (BI²PER)		L'excellence, source de fierté	55
UL recherche plus	15	Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome dans la santé métabolique	56
Lumière sur l'innovation	19	Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la neurophotonique	59
2015-2016 : Fascinantes idées d'innovation	20	Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la télédétection de la nouvelle frontière arctique du Canada	60
Partenaire de l'innovation	22	Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'innovation en photonique	61
Soutenir les talents de l'innovation	24	Grands projets	
Complicité entre recherche, création et études	25	Alliance santé Québec : faits saillants 2015-2016	62
Environnement de recherche		Sentinelle Nord : une stratégie transdisciplinaire sans précédent	64
Le savoir en libre accès	26	Institut nordique du Québec : une année forte en convergence	65
La force d'une communauté qui se distingue !	28	L'année 2015-2016 a aussi été marquée par...	66
Unité mixte de recherche en sciences urbaines (UMRsu)	31	Bravo et merci !	67
Recherche tournée vers l'avenir	32		
Centres de recherche/Établissements de santé affiliés			
2015-2016 : Environnement de la santé et des services sociaux	46		
CHU de Québec – Université Laval	47		
Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)	48		



**LA FORCE
D'UNE
COMMUNAUTÉ**

MESSAGE



Angelo Tremblay

L'exercice 2015-2016 a vu l'Université Laval maintenir une activité intense en matière de recherche et développement. Les résultats obtenus ont été probants puisque notre université s'est classée au 7^e rang des 50 universités canadiennes au chapitre des fonds de recherche obtenus en 2015. Ce classement a été favorisé par le fait que les chercheurs de l'Université Laval ont accru le financement de leurs recherches, alors qu'une tendance opposée était observée pour l'ensemble des universités canadiennes. Cet effort est d'autant plus méritoire que le milieu universitaire devait faire face à des coupures budgétaires importantes au cours de cette période.

Le succès de notre établissement en matière de recherche est le résultat du dynamisme et de l'engagement d'une foule de personnes, y compris les étudiants, les professionnels de recherche, le personnel technique et administratif, de même que les chercheurs. Toutes ces personnes sont soutenues par une équipe compétente et dynamique de conseillers et conseillères en développement de la recherche ou en valorisation de la recherche, tant dans les facultés qu'au Vice-rectorat à la recherche et création. Je leur adresse mes remerciements et leur exprime le haut niveau d'appréciation de la direction de l'Université Laval.

À titre de vice-recteur par intérim qui n'a pas été directement engagé dans la gestion universitaire de la recherche en 2015-2016, je désire féliciter mon prédécesseur, le professeur Edwin Bourget, pour sa gestion prudente et clairvoyante de la recherche au cours de cette période qui a été remplie par de grands défis.

Il est certainement légitime que nous soyons, collectivement, fiers des réalisations décrites dans le présent rapport. Outre les sommaires de résultats pour l'année 2015-2016, le rapport présente des récits de recherche, de brefs portraits sur les grands projets, des nouvelles sur les centres de recherche œuvrant dans les établissements de santé affiliés et une section sur l'avancement des chaires d'excellence en recherche du Canada.

Je nous souhaite beaucoup de créativité et de succès pour la prochaine année, tout en étant convaincu que la bienveillante collaboration entre nous tous constituera un ingrédient essentiel de notre force et de notre réussite.

Le vice-recteur à la recherche et à la création par intérim



Angelo Tremblay

2015-2016 : MISSION RECHERCHE ET CRÉATION

DÉPLOIEMENT EXCEPTIONNEL D'UNE ÉQUIPE DE COLLABORATION EN RÉSEAU

Le Vice-rectorat à la recherche et à la création (VRRC) est mandaté pour développer des activités de recherche et de création, de même que pour établir des politiques générales en matière de recherche et de création à l'Université Laval.

Il assure l'intégration des activités de recherche et de création dans la formation des étudiants. Il voit au respect des politiques et des règlements concernant la recherche et la création. Il répartit les responsabilités de recherche et de création entre les facultés, les départements, les instituts, les centres, les chaires et les groupes de recherche. Il offre des services de soutien à la recherche aux professeurs.

Il veille également à l'application et au respect des exigences en matière d'éthique et de protection des animaux de laboratoire, notamment par son soutien aux comités d'approbation des projets de recherche. Enfin, il supervise la gestion de la propriété intellectuelle découlant de la valorisation de la recherche effectuée par les membres de l'Université.

Pour concrétiser sa mission, le VRRC peut compter, en 2015-2016, sur l'appui d'une équipe dévouée rassemblant des conseillers, des techniciens et des membres du personnel de soutien. Cette équipe veille principalement à la réalisation de travaux structurés autour de deux bureaux :

- > Le Bureau de la recherche et de la création (BRC)
- > Le Bureau à l'internationalisation, à l'innovation et aux partenariats en recherche (BI²PER)

RÉSEAU DE RECHERCHE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT

Le Vice-rectorat à la recherche et à la création conduit ses activités et ses initiatives de développement en collaboration avec plusieurs partenaires dont il souhaite reconnaître la haute contribution. Le déploiement des activités de recherche est élargi et renforcé par un réseau de collaboration, notamment avec des membres des équipes de recherche issues des facultés, des centres et instituts de recherche, de la Commission de la recherche, du Vice-rectorat à l'administration et aux finances, du Vice-rectorat aux études et aux activités internationales et de La Fondation de l'Université Laval.

La force d'une communauté de recherche comme celle de l'Université Laval est fondée sur l'engagement et la cohésion de ses membres, dont 3 605 professeurs, chargés de cours, autres membres du personnel enseignant et professionnels de recherche, 615 professeurs associés et plus de 5 500 personnes chargées de l'enseignement clinique dans le réseau de la santé et des services sociaux.

Tous œuvrent avec leurs équipes et leurs étudiants, dont 8 750 sont inscrits aux cycles supérieurs et 325 sont des stagiaires postdoctoraux, dans les divers environnements de recherche et de création internes et externes :

- 4 chaires d'excellence en recherche du Canada
- 81 chaires de recherche du Canada
- 73 chaires de recherche en partenariat
- 39 centres de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 9 instituts interdisciplinaires

SOURCE D'INSPIRATION

PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

CURIOSITÉ - CRÉATIVITÉ - OUVERTURE AUX AUTRES - INTÉGRITÉ - ENGAGEMENT - LEADERSHIP

La grande communauté de recherche et de création de l'Université Laval est appelée à relever des défis de société. Ceci s'inscrit au cœur des orientations stratégiques qui sont présentées dans le *Plan de développement de la recherche 2015-2020*.

Les problèmes de société sont étudiés globalement et la contribution de diverses disciplines est une condition de succès pour générer des retombées significatives auprès des collectivités. La réussite des projets en recherche et en création est le fruit d'une large convergence d'efforts.

Les compétences des professeurs et de leurs équipes (professionnels, étudiants et stagiaires postdoctoraux, membres du personnel de soutien) contribuent à la vigueur de l'Université Laval et au maintien de son rôle d'influence en matière de développement scientifique, social, culturel, économique et technologique.

S'appuyant sur les forces en recherche et sur la capacité d'attirer des étudiants audacieux et brillants, le *Plan de développement de la recherche 2015-2020* vise deux orientations stratégiques : la mobilisation autour de défis majeurs ainsi que la structuration et le rayonnement de la recherche.

Le Plan de développement de la recherche constitue une source d'inspiration puissante et mobilisatrice pour intensifier la force d'action et de réflexion de notre grande communauté.



LA RECHERCHE ET LA CRÉATION EN CHIFFRES

DONNÉES GÉNÉRALES POUR L'EXERCICE 2015-2016

(Source : Research InfoSource Inc., édition 2016)

331 355 000 \$

FINANCEMENT PAR TYPE D'ORGANISME SUBVENTIONNAIRE

■ Fondations	12 %
■ Gouvernement fédéral	45 %
■ Gouvernement provincial	28 %
■ Organisme international	6 %
■ Secteur privé	9 %



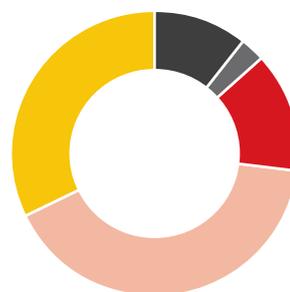
FINANCEMENT PAR GRAND SECTEUR (PARTS UL)

■ Sciences de la santé	49,5 %
■ Sciences humaines, sociales, arts et lettres	9,9 %
■ Sciences naturelles et génie	40,7 %



NOMBRE ET TYPES DE PARTENAIRES FINANÇANT LES CONTRATS

■ Fondations	31
■ Gouvernement fédéral	8
■ Gouvernement provincial	40
■ Partenaires internationaux	119
■ Secteur privé	93
Total général	291



NOMBRE DE PARTENAIRES EN 2015¹



¹ La notion de partenaire réfère à tout organisme externe de l'Université Laval participant à un projet de recherche avec un professeur de l'Université Laval.

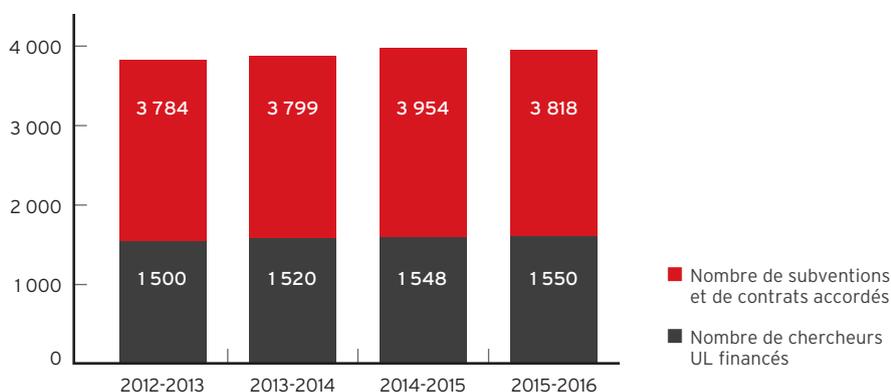
L'Université a établi des partenariats avec 1 079 organismes différents. Puisque ceux-ci peuvent collaborer à la fois à des subventions et à des contrats, ils pourraient donc se retrouver recensés dans les deux catégories de partenaires.

PROJETS GÉRÉS ET/OU SUBVENTIONNÉS PAR LA FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION (FCI)²

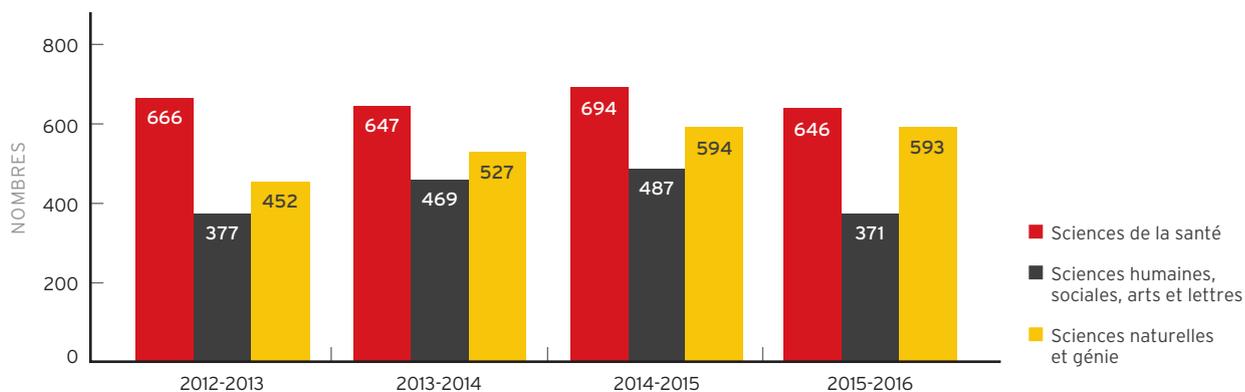
65 684 486 \$

² Ce montant indique la valeur totale des projets d'infrastructure financés par les principaux programmes de la FCI à l'Université Laval. Il inclut le Fonds des leaders John-R.-Evans et le grand concours du Fonds d'innovation 2015.

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE CHERCHEURS UL ET DE PROJETS FINANCÉS



ÉVOLUTION DU FINANCEMENT PAR GRAND SECTEUR - NOUVEAUX PROJETS FINANCÉS



RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2015-2016

(1^{er} mai 2015 au 31 avril 2016)

217

Nombre d'ententes de transfert de matériel

105

Nombre d'ententes de confidentialité

46

Nombre de nouvelles déclarations d'invention et de droit d'auteur reçues/analysées

13

Nombre de nouvelles licences accordées

18

Nombre de nouvelles technologies protégées

546

Nombre de demandes de brevet et de brevets actifs au 1^{er} mai 2016

173

Nombre de licences d'utilisation ou d'exploitation actives au 1^{er} mai 2016

724 K\$

Revenus de licence au 1^{er} mai 2016

1,7 M\$

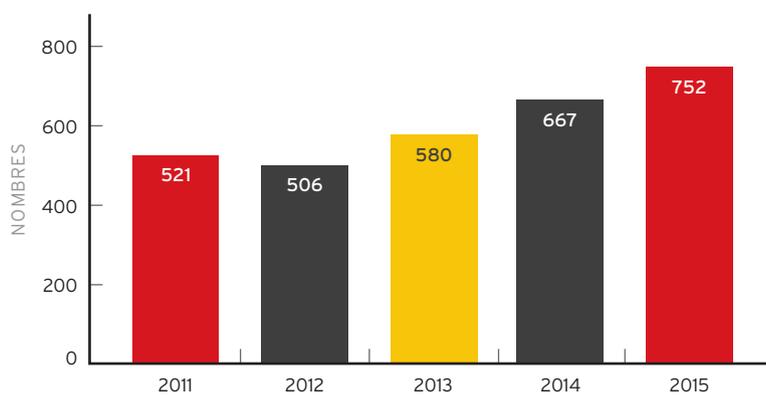
Subventions de maturation technologique pour 8 projets

NOMBRE DE COLLABORATIONS INTERNATIONALES SELON LA PROVENANCE DES CHERCHEURS ³

■ États-Unis	103	■ Mexique	8
■ Royaume-Uni	53	■ Suisse	7
■ France	45	■ Pays-Bas	6
■ Belgique	31	■ Finlande	5
■ Australie	30	■ Italie	5
■ Allemagne	15	■ Chili	4
■ Chine	11	■ Afrique du sud	3
■ Danemark	11	■ Norvège	3
■ Espagne	10	■ Autres pays	15
■ Suède	10		
■ Brésil	8	Total	383

³ Les collaborations internationales incluent les projets financés par des organismes ou programmes subventionnaires non canadiens, dont la tête est un établissement non canadien ou dont la gestion s'effectue à l'extérieur du Canada.

ENTENTES INTERNATIONALES ACTIVES



GESTION DES ENJEUX : FINANCEMENT ET ÉTHIQUE

Le Bureau de la recherche et de la création (BRC) assure le développement de la recherche et de la création subventionnées à l'Université Laval. Son mandat porte sur le financement de la recherche, la conduite responsable en recherche, ainsi que sur l'éthique de la recherche avec des êtres humains ou des animaux. Il soutient les priorités de développement de la recherche. Il voit d'abord à développer et promouvoir les politiques liées à la recherche.

L'équipe des conseillers en développement de la recherche du BRC, en collaboration avec leurs collègues des facultés assure la veille, l'analyse et la diffusion stratégique des offres de financement grâce au lien dynamique qu'ils entretiennent avec les organismes subventionnaires notamment dans le cadre de divers programmes de subventions et le suivi post-octroi des subventions accordées.

CHAIRES DE RECHERCHE DU CANADA (CRC) ATTRIBUÉES, CRÉÉES OU RENOUVELÉES EN 2015-2016

Le nombre total de Chaires de recherche du Canada est de 81 en 2015-2016

TITRE DE LA CHAIRE	TITULAIRE	TYPE	FACULTÉ	NIVEAU
Chaire de recherche du Canada en phytoprotection	Richard BÉLANGER	Renouvellement	FSAA	1
Chaire de recherche du Canada en protéomique du Cancer	Nicolas BISSON	Nouvelle	FMED	2
Chaire de recherche du Canada sur l'internalisation du développement durable et la responsabilisation des organisations	Olivier BOIRAL	Nouvelle	FSA	1
Chaire de recherche du Canada en pathologie vasculaire avec remodelage	Sébastien BONNET	Renouvellement	FMED	2
Chaire de recherche du Canada en génomique des maladies cardiaques et pulmonaires	Yohan BOSSÉ	Nouvelle	FMED	2
Chaire de recherche du Canada sur la douleur chronique et les troubles neurologiques associés	Yves DE KONINCK	Nouvelle	FMED	1
Chaire de recherche du Canada sur la cognition, la prise de décisions et la plasticité cérébrale de l'être humain	Shirley FECTEAU	Renouvellement	FMED	2
Chaire de recherche du Canada en motivation, persévérance et réussite scolaires	Frédéric GUAY	Nouvelle	FSE	1
Chaire de recherche du Canada en biologie cellulaire évolutive	Christian LANDRY	Nouvelle	FSG	2
Chaire de recherche du Canada en antiquité critique et modernité émergente	Jean-Marc NARBONNE	Nouvelle	FPHI	1
Chaire de recherche du Canada sur les pratiques parentales et les trajectoires scolaires et vocationnelles	Catherine RATELLE	Nouvelle	FSE	2
Chaire de recherche du Canada en systèmes de communications en appui à l'informatique en nuage	Leslie RUSCH	Nouvelle	FSG	1
Chaire de recherche du Canada en recherche-crédation en musique	Sophie STÉVANCE	Nouvelle	FMUS	2
Chaire de recherche du Canada en activité physique, nutrition et bilan énergétique	Angelo TREMBLAY	Renouvellement	FMED	1
Chaire de recherche du Canada en études des écosystèmes aquatiques	Warwick F. VINCENT	Renouvellement	FSG	1

Niveau 1 : valeur de 200 000 \$ par année pendant sept ans – **Niveau 2** : valeur de 100 000 \$ par année pendant cinq ans

ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC LES ÊTRES HUMAINS

Le BRC soutient les activités des trois comités d'éthique de la recherche (CÉRUL), qui s'assurent que les activités de recherche sont menées dans le respect des droits et de l'intégrité physique et psychologique des personnes qui participent aux projets réalisés à l'Université Laval. Le BRC soutient également les activités du comité universitaire d'éthique de la recherche, qui contribue au développement d'une culture de l'éthique de la recherche soucieuse du respect de la dignité des participants.

Les CÉRUL sont regroupés par secteurs de recherche :

- > Comité d'éthique de la recherche en sciences de la santé;
- > Comité d'éthique de la recherche en psychologie et en sciences de l'éducation;
- > Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche.

En collaboration avec les comités d'éthique du campus et celui du CHU de Québec-Université Laval, le VRRRC a organisé une journée de réflexion et de discussion sur le thème de l'utilisation du numérique en recherche, qui a réuni plus de 90 participants. Ces professeurs, étudiants, professionnels et administrateurs d'horizons disciplinaires divers provenaient autant du campus que des centres de recherche affiliés.

ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ANIMAUX

Le BRC confie à la Direction des services vétérinaires (DSV) la mise en place de conditions permettant une utilisation éthique et standardisée des animaux dans les animaleries de l'Université Laval et dans ses centres de recherche affiliés. Dans cette perspective, la DSV a reçu la visite du Comité canadien de protection des animaux en mars 2015. Ce comité a confirmé que la DSV avait mis en place le meilleur programme au Canada.

AMÉLIORATION DES PROCESSUS

Durant l'année 2015-2016, un effort soutenu a été porté à un système de gestion informatisé des demandes d'approbation, incluant une plateforme de dépôt des projets en ligne notamment son arrimage avec le futur système de gestion des demandes d'approbation éthique.

La collaboration importante des membres de l'Université engagés dans la recherche a été un succès, et ce, tout au long de l'exercice 2015-2016. Elle s'est organisée dans la foulée des résultats d'une vaste consultation menée par le Vice-rectorat à la recherche et à la création en 2014 sur les enjeux de l'éthique à l'Université Laval. Les constats dégagés ont mené à la décision de développer deux sites Web de référence créés par et pour la communauté universitaire.

Ainsi, deux comités d'orientation composés respectivement d'une dizaine de membres (professeurs, étudiants et professionnels) ont élaboré les orientations devant guider leur conception. Il a été convenu que ces sites, l'un portant sur la conduite responsable en recherche et l'autre sur la conduite éthique de la recherche faisant appel à des participants, feront la promotion de bonnes pratiques et d'initiatives actualisées localement, en plus de fournir des références et des outils pratiques. Près de 100 personnes ont été impliquées activement dans ces productions.

Le passage à un système de gestion informatisé des demandes d'approbation, incluant une plateforme de dépôt des projets en ligne a nécessité un effort soutenu. Toutefois, plusieurs options restent à explorer de manière à arrimer cette initiative avec le nouvel environnement numérique d'appui à la recherche.

LA CONDUITE RESPONSABLE EN RECHERCHE MA CONDUITE, C'EST MA FIERTÉ



Le 1^{er} juin 2016, un nouveau site de référence sur la conduite responsable en recherche de l'Université Laval est né. Exclusivement accessible aux membres de la communauté scientifique du campus, cette nouvelle plateforme réunit, en un seul endroit, une foule d'outils portant sur la recherche.

Des capsules vidéo livrant le témoignage de 42 membres de la communauté scientifique, des références normatives, des outils, des ressources et des exemples de meilleures pratiques sur des thèmes comme la probité, la collégialité, la diffusion scientifique et les conflits d'intérêts sont autant d'exemples d'informations qui sont maintenant à la portée de l'ensemble de la communauté.



@Marc Robitaille

Le vice-recteur exécutif et au développement, Éric Bauce, entouré des membres de la direction du Vice-rectorat à la recherche et à la création et de quelques artisans du nouveau site Web de référence sur la conduite responsable en recherche.

UL RECHERCHE PLUS

Communément appelé le BI²PER, le Bureau à l'internationalisation, à l'innovation et aux partenariats en recherche anime avec brio le foisonnement constant et multiforme de la recherche et de la création à l'Université Laval. Maître d'œuvre dans le développement de partenariats de tous ordres (public, privé, parapublic, national et international), le BI²PER travaille de concert avec les facultés et les chercheurs dans le but de créer, soutenir ou renouveler des partenariats de recherche structurants et durables.

Augmenter le portefeuille institutionnel de collaborations de recherche et d'innovation avec des partenaires régionaux, nationaux et internationaux constitue l'un de ses objectifs. C'est dans cet objectif que le Programme pour l'avancement de l'innovation, de la recherche et de l'enseignement (PAIRE) a été lancé, en 2008.

CHAIRES DE RECHERCHE : UNE ANNÉE FÉCONDE

Au cours de l'année 2015-2016, sept chaires de recherche en partenariat ont été créées dans le cadre du programme PAIRE : trois nouvelles chaires de recherche en partenariat rattachées à la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation (FSAA), deux chaires associées à la Faculté de médecine (FMED) et une chaire créée à la Faculté des sciences et de génie (FSG). Ces chaires ont vu le jour grâce à la contribution de plusieurs partenaires, pour une valeur totale de plus de 12 M\$, et ce, sur une période de cinq ans. En outre, en collaboration avec le Vice-rectorat aux études et aux activités internationales, huit nouvelles chaires de leadership en enseignement (CLE) ont été créées, dans le but de recruter huit nouvelles ressources professorales dans divers domaines des sciences, des sciences humaines, des sciences sociales et des arts.

Au terme de l'exercice 2015-2016, le portefeuille des chaires de recherche, de création et d'enseignement à l'Université Laval comptait 187 chaires, pour des investissements totaux de plus de 280 M\$.

INITIATIVES INTERNATIONALES PORTEUSES

Parmi les moyens novateurs de développer et d'intensifier des coopérations productives en recherche sur le plan international, la création de Laboratoires internationaux associés (LIA) et d'Unités mixtes internationales (UMI) fut spectaculaire en 2015-2016. Trois nouvelles ententes LIA et deux UMI ont été signées.

Fondées sur de solides collaborations existantes, les partenariats structurants réalisés dans le cadre du protocole LIA constituent un levier qui permet aux équipes de recherche de structurer leurs projets communs en mutualisant les ressources humaines et matérielles.

CRÉATION DE LABORATOIRES INTERNATIONAUX ASSOCIÉS (LIA)

LIA en bioproduction d'antimicrobiens naturels

L'Université Laval et l'Université Lille 1 (France) ont conclu une entente de collaboration qui prend la forme d'un laboratoire international associé (LIA). Ce LIA vise à être une référence mondiale dans le domaine de la bioproduction d'antimicrobiens naturels et ainsi, à contribuer à l'amélioration de la qualité et de l'innocuité des aliments destinés à la consommation humaine.

LIA LuMAQ (Lumière Matière Aquitaine Québec)

Composé de 12 institutions et laboratoires, dont l'Université de Bordeaux, Bordeaux INP et l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), le LuMAQ a pour objectif de créer, entre autres, de nouvelles technologies liées à l'interaction laser-matière pour la conception de nouveaux matériaux architecturés en photonique. La signature de cette entente pour la création du LuMAQ constitue un premier jalon vers un partenariat plus étendu avec des chercheurs de l'Université de Bordeaux, et ce, sous l'égide du Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

LIA RESO (REssources SOciété)

Ce laboratoire international associé réunit 10 institutions et laboratoires, dont les universités Rennes 1 et Rennes 2, ainsi que l'INRS. Il a pour objectif de comprendre et de caractériser les impacts environnementaux potentiels du développement des nouvelles ressources géologiques, telles que l'eau souterraine, la géothermie, les hydrocarbures et les métaux. Sa mission est d'éclairer les débats publics et de soutenir les orientations des États en ce qui a trait aux nombreuses questions posées par l'exploitation des ressources profondes et la protection des ressources de surface.

L'UNIVERSITÉ LAVAL PRÉSENTE DANS LE MONDE

Durant l'année 2015-2016, nos chercheurs ont participé à 383 ententes internationales dans 36 pays.

Déploiement d'Unités mixtes internationales (UMI)

Sous la forte impulsion de la création de deux nouvelles Chaires d'excellence en recherche du Canada en 2015-2016, deux nouvelles Unités mixtes internationales ont vu le jour.

UMI de recherche en neuro-développement et psychiatrie de l'enfant (UMI-NP)

Issue de la Chaire d'excellence en recherche sur la neurophotonique, cette UMI a été créée en juin 2016. Elle est le résultat d'un partenariat entre l'Université Laval et l'Université de Lausanne, en Suisse. Son programme de recherche, qui s'appuie sur les preuves scientifiques validant des aspects neurodéveloppementaux des grandes maladies psychiatriques, vise à identifier précocement chez de jeunes enfants des biomarqueurs cellulaires de vulnérabilité en combinant les outils de la neurophotonique avec les techniques de reprogrammation et de différenciation cellulaire, qui permettent de reproduire en culture toute une partie du neurodéveloppement.

UMI de recherche chimique et biomoléculaire du microbiome et ses impacts sur la santé métabolique et la nutrition

La Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome dans la santé métabolique a rapidement mis sur pied une nouvelle UMI de recherche bilatérale entre le Conseil national de recherche (CNR) d'Italie et l'Université Laval. Son objectif principal est de renforcer les coopérations scientifiques et technologiques par des échanges d'étudiants et de professeurs-chercheurs dans le cadre de projets de recherche de pointe bilatéraux. Elle rassemble le CRIUCPQ, l'INAF, l'ICB-CNR, le Département des sciences chimiques et de technologie des matériaux du CNR, la Faculté de médecine et la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval.

LISTE DES CLE CRÉÉES EN 2015-2016

TITRE DE LA CHAIRE	FACULTÉ
Chaire de leadership en enseignement en développement régional et économique	FAAAD
Chaire de leadership en enseignement en foresterie autochtone	FFGG
Chaire de leadership en enseignement en sciences apicoles	FSG
Chaire de leadership en enseignement en éthique de la vie	FTSR
Chaire de leadership en enseignement Claude-Pijart en théologie systématique	FTSR
Chaire de leadership en enseignement - Marie-de-l'Incarnation sur l'interculturalité et la rencontre interreligieuse.	FTSR
Chaire de leadership en enseignement en ecclésiologie	FTSR
Chaire de leadership en enseignement - Marie-Fitzbach en pastorale et éthique sociale	FTSR

CHAIRES DE RECHERCHE EN PARTENARIAT CRÉÉES EN 2015-2016

CHAIRE	TITULAIRE	FACULTÉ
La Chaire de recherche et d'innovation L'Oréal en biologie numérique	Arnaud DROIT	FMED
Chaire de recherche Nasivvik en approches écosystémiques de la santé nordique	Mélanie LEMIRE	FMED
Chaire de recherche industrielle CRSNG sur les activités métaboliques et la fonctionnalité des cultures lactiques bioprotectrices (METABIOLAC)	Ismail FLISS	FSAA
Chaire de recherche industrielle du CRSNG en procédés électromembranaires visant l'amélioration de l'écoefficient de lignes de productions bioalimentaires	Laurent BAZINET	FSAA
Chaire de recherche économique sur l'industrie des œufs	Maurice DOYON	FSAA
Chaire de recherche industrielle CRSNG - Elekta en technologies biomédicales pour la curiethérapie	Luc BEAULIEU	FSG
Chaire de recherche industrielle du CRSNG-CorActive-TeraXion-LaserAX-TLCL sur les composants et dispositifs photoniques photo-inscrits au laser femtoseconde	Réal VALLÉE	FSG

LIA CRÉÉS EN 2015-2016

RESPONSABLES UL	PARTENAIRES	LIA
Laurent Bazinet et Ismail Fliss	> Université Lille 1	LIA en bioproduction d'antimicrobiens naturels
Younès Messaddeq et Réal Vallée	> Institut national de la recherche scientifique (INRS); > Centre national de la recherche (CNRS) au nom de l'ICMCB, du CELIA et de l'ISM, France; > Université de Bordeaux (UBx) au nom du CELIA et de l'ISM, France; > Institut Polytechnique de Bordeaux (Bordeaux INP) au nom de l'ISM, France; > Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) au nom du CELIA, France.	LIA LuMAQ (Lumière Matière Aquitaine Québec)
René Thérrien	> Institut national de la recherche scientifique (INRS); > Centre national de la recherche scientifique (CNRS), France; > Université de Rennes 1 (UR1), France; > Université de Rennes 2 (UR2), France; > Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), France.	LIA RESO (REssources-Société) (Exploitation des ressources profondes et protection des ressources de surface – Rapport entre sciences et décisions)

UMI CRÉÉES EN 2015-2016

DIRECTEUR	PARTENAIRES	UMI
Vincenzo Di Marzo	Conseil national de la recherche, Italie	UMI de recherche chimique et biomoléculaire du microbiome et ses impacts sur la santé métabolique et la nutrition
Pierre Marquet	Université de Lausanne, Suisse	UMI en neuro-développement et psychiatrie de l'enfant

LUMIÈRE SUR L'INNOVATION

Les universités sont un puissant vecteur du système de l'innovation. Les chercheurs de l'Université Laval s'inscrivent dans le secteur de l'innovation technologique et sociale. Ils conçoivent des inventions et déposent des brevets qui feront l'objet de licences octroyées par l'Université à des entreprises existantes ou à des entreprises dérivées, créées expressément pour exploiter ces nouvelles technologies.

Les relations entre le milieu et l'Université sont encadrées par des ententes de toute nature. Les faits saillants de l'année 2015-2016 sont très éloquentes, car plus de 1000 ententes ont été signées pendant cette période : ententes

de transfert de matériel, ententes de confidentialité, conventions de recherche, de collaboration, de services. Présentées en début de ce rapport, elles témoignent des nombreuses collaborations entre l'Université et ses partenaires dans tous les domaines.

Pour soutenir la création d'inventions, le transfert technologique et la création d'entreprises, les membres de notre communauté peuvent faire appel à la Société de valorisation SOVAR (voir la section SOVAR, à la page 22) ainsi qu'à Entrepreneuriat Laval, l'incubateur, l'accélérateur et le facilitateur d'entreprises de l'Université Laval.

2^E CONOURS « HOMMAGE AUX INNOVATIONS SOCIALES »

Les innovations sociales conçues par des membres de la communauté universitaire, en collaboration avec les partenaires (porteurs, partenaires de soutien et milieux preneurs), élaborent des stratégies et trouvent des moyens pour promouvoir l'avancement et le mieux-être de la société.

À l'occasion du deuxième concours, l'Université Laval a souligné la qualité de trois projets dont le rayonnement est exceptionnel.



1



3

@Marc Robitaille



2

1. Plan d'intervention adapté aux personnes ayant une déficience intellectuelle, Francine Julien-Gauthier et ses partenaires, Faculté des sciences de l'éducation
2. Mémoire vivante Atikamekw, Sylvie Poirier, Faculté des sciences sociales
3. Relevailles : connaissances au cœur d'une innovation de soutien postnatal, Geneviève Roch et ses partenaires, Faculté des sciences infirmières

2015-2016 : FASCINANTES IDÉES D'INNOVATION

IMAGERIE CÉRÉBRALE : PRÉDIRE LE COURS DES MALADIES CÉRÉBRALES

Les professeurs Simon Duchesne (Université Laval) et Louis Collins (Université McGill) ont conçu une nouvelle technologie d'imagerie cérébrale nommée True Positive Medical Device utile non seulement pour diagnostiquer, mais pour prédire le cours des maladies cérébrales. Élaborer des méthodologies d'analyse de données et d'information pour l'aide au diagnostic des maladies neuropsychiatriques est essentiel. Le domaine d'application de cette technologie se situe à l'intersection de la neuroimagerie et de la recherche sur la maladie d'Alzheimer et sur les troubles apparentés. Aujourd'hui, ils ouvrent la voie à la découverte de biomarqueurs quantitatifs et sensibles pour permettre aux médecins d'évaluer la santé du cerveau.

FREINS EN VUE

Le chercheur Sébastien Hébert de la Faculté de Médecine et membre du Centre de recherche du CHU de Québec - Université Laval étudie les mécanismes biologiques et moléculaires causant la mort neuronale et la démence. Il s'intéresse particulièrement au rôle d'une nouvelle classe de molécules, les microARNs, dans le développement des maladies neurodégénératives. Les microARNs contribuent à la régulation de gènes clés associés aux maladies neurodégénératives, et plus particulièrement à la maladie d'Alzheimer, à la maladie de Huntington et aux démences fronto-temporales. Il a créé une technologie brevetée prometteuse, « MicroRNA-132 synthétiques comme traitement pour l'Alzheimer et démences connexes », permettant de ralentir ou de stopper la neurodégénérescence causant la démence.

L'ÉNERGIE DE LA FRUSTRATION

Québec Science a retenu au nombre des 10 meilleures découvertes de l'année, les travaux d'une équipe du Département de chimie dirigée le professeur Frédéric-Georges Fontaine qui a trouvé une solution originale à un problème qui hantait les chimistes depuis de nombreuses années : concevoir un nouveau type de catalyseur qui peut briser les liens entre le carbone (C) et l'hydrogène (H) de façon écologique et économique. L'article expliquant la découverte et signé par Marc-André Légaré, Marc-André Courtemanche, Étienne Rochette et Frédéric-Georges Fontaine, a été publié dans *Science*.



Photo : Marc Robitaille

PRIX SYNERGIE CRSNG POUR L'INNOVATION PARTENAIRES ET CHERCHEUR MAIN DANS LA MAIN

L'équipe de recherche du professeur Jean Caron, de l'Université Laval, et ses partenaires industriels, Delfland inc., Les fermes Hotte et Van Winden inc., Maraîchers J.P.L. Guérin et fils inc., Production horticole Van Winden et Vert Nature inc., optimisent les techniques d'irrigation des sols organiques en maraîchage afin d'améliorer la productivité des cultures et de réaliser d'importantes économies d'eau et d'énergie. En intégrant des connaissances innovantes à un logiciel interactif pour l'irrigation de précision, cela a permis d'augmenter jusqu'à 40 % le rendement de la production de laitue romaine et d'augmenter de 15 % à 25 % l'efficacité de l'utilisation de l'eau et de l'énergie associée à l'irrigation.



Photo : CRSNG

CÉLÉBRONS LE PARTENARIAT !

L'événement **Célébrons le Partenariat** en collaboration avec le CRSNG et présenté par l'Association pour le développement de la recherche et de l'innovation du Québec (ADRIQ) a souligné l'exemplarité de collaboration technologique entre des chercheurs de l'Université Laval et des entreprises.

L'Université Laval reconnue pour ses partenariats

L'Université Laval a reçu le prix « Hommage global » de l'ADRIQ pour la qualité et l'historique de son engagement à développer et à maintenir de multiples partenariats porteurs avec la communauté d'affaires et les entreprises d'ici.

Michel G. Bergeron – GenePOC

Le Centre de recherche en infectiologie de l'Université Laval et GenePOC collaborent au développement d'appareils de diagnostic moléculaire faciles d'utilisation et complètement automatisés pour une utilisation directement auprès des malades. Ces appareils donnent la possibilité d'identifier les microbes à la pharmacie, dans les cliniques, les CLSC, les urgences et même dans les pays en voie de développement.

Marc-André Sirard – Boviteq

C'est une collaboration exceptionnelle qui lie le Centre de recherche en biologie de la reproduction à la filiale Boviteq de Semex. Ce partenariat a permis le développement d'un nouveau système de production d'ovules chez la vache, permettant d'obtenir davantage d'embryons femelles des meilleures vaches du Québec et du Canada.



Christian Vigneault, Boviteq, Pierre Leclerc, CRBR, Marc-André Sirard, CRBR, François Richard, CRBR, Pascal Monette, ADRIQ, Patrick Blondin, Boviteq et Claude Robert, CRBR

Source : ADRIQ

COLLABORATION INTERNATIONALE

Grâce aux travaux de Léon-Étienne Parent et Serge-Étienne Parent, l'Université Laval et le Brésil ont travaillé au développement et à l'enregistrement de logiciels facilitant les calculs et recommandations de prescriptions agricoles dans la production de raisins, de mangues et de goyaves. Ces logiciels sont en accès libre et utilisés par les producteurs brésiliens.

À L'ÉCHELLE DE LA FEMTOSECONDE

L'Université Laval, de concert avec les conseils subventionnaires canadiens, a décidé de marquer la scène de la science au Canada par l'annonce de deux projets. L'Université se distingue par la création la Chaire de recherche industrielle du CRSNG-CorActive-TeraXion-LaserAX-TLCL sur les composants et dispositifs photoniques photo-inscrits au laser femtoseconde, dirigée par le professeur Réal Vallée. La nouvelle Chaire de recherche industrielle du CRSNG-CorActive-TeraXion-LaserAX-TLCL sur les composants et dispositifs photoniques photo-inscrits au laser femtoseconde reçoit un financement de plus de 2 M\$. Quatre entreprises partenaires, CorActive, TeraXion, LaserAX et TLCL Recherche optique, font une contribution en argent. Elles prêteront aussi de l'équipement, des services et des laboratoires.



Photo: Marc Robitaille

Réal Vallée recevant la plaque du CRSNG en compagnie de l'honorable Kirsty Duncan

RÉUSSITE MONDIALE

En novembre 2015, Entrepreneuriat Laval est couronné premier accélérateur d'entreprises universitaires en Amérique du Nord, puis premier au monde par UBI Global, un organisme de recherche international basé à Stockholm, en Suède et spécialisé dans l'analyse comparative d'incubateurs universitaires. Entrepreneuriat Laval s'illustre dans les catégories « Valeur pour l'écosystème » et « Attractivité », qui comprennent des indicateurs comme la rétention des talents dans la région et l'offre de service.

PARTENAIRE DE L'INNOVATION

SOVAR EST UNE SOCIÉTÉ DE VALORISATION QUI SE CONSACRE À LA CONCEPTION DE NOUVELLES TECHNOLOGIES ISSUES D'ACTIVITÉS DE RECHERCHE UNIVERSITAIRE ET PROVENANT DE CENTRES DE RECHERCHE, NOTAMMENT DE L'UNIVERSITÉ LAVAL.

Le financement global attribué aux projets pilotés par SOVAR cette année a été de 19 151 118 \$ par rapport à 14 463 673 \$ en 2014. SOVAR a à son actif des réalisations fort intéressantes, ainsi que la création et l'accompagnement d'entreprises dérivées en collaboration, pour certaines d'entre elles, avec Entrepreneuriat Laval. En voici quelques exemples.

- › **AddÉnergie** est le leader canadien en solutions de recharge pour véhicules électriques. Fondée par Louis Tremblay, diplômé en génie électrique, l'entreprise développe et manufacture des bornes de recharge intelligentes et des logiciels de gestion de réseau adaptés à tous les types de marchés (résidentiel, commercial, public).
- › **DiaMentis** se spécialise dans l'aide au diagnostic de maladies mentales. Elle trouve son origine dans les travaux de l'équipe de recherche du D^r Michel Maziade et elle a été créée en octobre 2015.
- › **Électronique Organique Brilliant Matters inc.** fondée par les étudiants en chimie Jean-Rémi Pouliot et Philippe Berrouard. Elle produit et vend des matériaux semi-conducteurs organiques à haute valeur ajoutée dans le domaine de l'électronique. Ces jeunes entrepreneurs ont remporté le premier prix du jury au concours Génies en affaires de l'Association francophone pour le savoir (Acfas) et ont été lauréats Le Soleil / Radio-Canada.
- › **Laserax** est un équipementier dans l'industrie du laser, qui a pour objectif d'accélérer la production manufacturière par la découpe et soudure de matériaux par laser et la traçabilité de produits par une technologie de marquage au laser mise au point en collaboration avec le Centre d'optique, photonique et laser de l'Université Laval. Xavier Godmaire et Alex Fraser, étudiants de l'Université Laval, ont créé cette entreprise.
- › **Robotiq** conçoit et fabrique des composantes pour robots collaboratifs. Ses pinces, capteurs de force et sa caméra sont utilisées par des manufacturiers de partout dans le monde. Elles s'intègrent naturellement aux composantes mécaniques et logicielles du robot, lui permettant de manipuler plusieurs objets sans changement d'outils. Samuel Bouchard, Jean-Philippe Jobin et Vincent Duchaine, diplômés en sciences et génie à l'Université Laval, sont issus du laboratoire de robotique de l'Université Laval. Installée à Lévis, Robotiq compte maintenant 54 employés.



« DANS UNE ÉCONOMIE MONDIALE DE PLUS EN PLUS COMPÉTITIVE DANS LES SECTEURS INDUSTRIELS TRADITIONNELS, LES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES ISSUES DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE DE POINTE PROCURENT À NOTRE ÉCONOMIE UN AVANTAGE CONCURRENTIEL. »

PIERRE PEDNEAU, PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL, SOVAR

INNOVATION EN SANTÉ RESPIRATOIRE

DÉVELOPPEMENT ET IMPACT D'OXYNOV

Issue de l'Université Laval et de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec, OxyNov a été accompagnée par des acteurs du développement économique de la région de Québec, dont la société de valorisation SOVAR et Québec International. Elle bénéficie du soutien d'organisations spécialisées en accélération d'entreprises, notamment Inno-centre et le Campus des Technologies de la Santé (CTS). Ces contributions ont créé une véritable différence dans l'évolution d'OxyNov; elles ont permis à l'entreprise de faciliter son passage de la phase de la recherche et du développement à l'étape cruciale de la commercialisation.

OxyNov est une entreprise de Québec fondée en 2009 par deux médecins chercheurs, François Lellouche et Erwan L'Her. Elle est spécialisée dans le domaine des dispositifs médicaux innovants en thérapie respiratoire.

Conscients des besoins non satisfaits des cliniciens en matière d'oxygénothérapie, messieurs Lellouche et L'Her ont inventé FreeO2, un dispositif médical d'oxygénothérapie qui automatise la titration de l'oxygène et le sevrage des patients en fonction de leur état ou de leur besoin particulier en oxygénation. FreeO2 constitue une innovation mondiale majeure dans la pratique de l'oxygénothérapie et cible, dans un premier temps, les services de pneumologie, de cardiologie, de neurologie, de pédiatrie et d'urgentologie des centres hospitaliers privés et publics.

« Après deux années de travail acharné pour le développement industriel de FreeO2, l'équipe d'OxyNov, soutenue par ses partenaires québécois (Novo Électronique inc., (conception), et Digico Fabrication Électronique inc., (production)), est enthousiaste de démarrer la commercialisation d'un dispositif médical



@OxyNov

aussi innovant et déjà très attendu dans les hôpitaux européens. Ça ne fait que commencer puisqu'OxyNov débutera la commercialisation de FreeO2 en Amérique du Nord dès le début 2018 », souligne Jean-Luc Balzer, président directeur général d'OxyNov.

« Nous sommes fiers de contribuer au développement et à la commercialisation du FreeO2, un appareil médical novateur qui permettra entre autres d'optimiser la prise en charge de nombreux patients atteints de maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), cinquième cause de décès au niveau mondial », précise Éric Bolduc, gestionnaire d'investissement chez Desjardins-Innovatech.

SOUTENIR LES TALENTS DE L'INNOVATION



MITACS EST UN ORGANISME NATIONAL SANS BUT LUCRATIF QUI CONÇOIT ET MET EN ŒUVRE DEPUIS 15 ANS DES PROGRAMMES DE STAGE DE RECHERCHE ET DE FORMATION AU CANADA. DE CONCERT AVEC 60 UNIVERSITÉS CANADIENNES, DES MILLIERS DE COMPAGNIES AINSI QUE LES GOUVERNEMENTS FÉDÉRAUX ET PROVINCIAUX, MITACS SOUTIEN DES PARTENARIATS APPUYANT L'INNOVATION INDUSTRIELLE ET SOCIALE AU CANADA. (EXTRAIT DU SITE WEB MITACS)

Au cours de l'année 2015-2016, quelque 51 entreprises ont pris part à différents projets Mitacs avec des professeurs de l'Université Laval.

La somme de 3 802 345 \$ a été octroyée à des étudiants aux cycles supérieurs et à des stagiaires postdoctoraux de l'Université Laval dans le cadre des programmes Mitacs.

- > **Accélération** : 185 unités de stage ont été approuvées au cours de l'année, pour une valeur de 2 646 633 \$.
- > **Élévation** : 3 bourses ont été attribuées, pour une valeur de 375 000 \$.
- > **Globalink** : accueil de 13 stagiaires de l'étranger, attribution de 4 bourses aux cycles supérieurs et départ de 8 étudiants de l'Université Laval en stage à l'étranger, soit une valeur totale de 322 000 \$.
- > Gabriel Gagnon-Turcotte, étudiant à la maîtrise en génie électrique à l'Université Laval sous la direction du professeur Benoit Gosselin, a remporté le Prix Mitacs 2015 pour innovation exceptionnelle dans le cadre de son projet de recherche en optogénétique.



Source : Mitacs

Jacques Corbeil, professeur titulaire à la Faculté de médecine de l'Université Laval, et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en génomique médicale.

SUCCÈS MITACS-CONVERGE

Un financement de 458 712 \$ a été accordé à un partenariat de recherche prometteur entre l'Université Laval, la multinationale Waters Corporation et la PME canadienne Phytronix. À titre d'entreprise québécoise, Phytronix étend sa technologie sur les marchés mondiaux en accédant à l'expertise et aux réseaux de Waters. Du même coup, Waters acquiert de nouvelles connaissances en apprentissage automatique grâce aux chercheurs de l'Université Laval.

« NOUS AVONS TRAVAILLÉ AVEC LES DEUX ENTREPRISES POUR ATTEINDRE CET OBJECTIF MUTUELLEMENT AVANTAGEUX. CHAQUE PARTENAIRE APPORTE UN ENSEMBLE UNIQUE DE COMPÉTENCES POUR CRÉER QUELQUE CHOSE DE BEAUCOUP PLUS GRAND QUE CE QUE NOUS AURIONS PU FAIRE SÉPARÉMENT. »

JACQUES CORBEIL

COMPLICITÉ ENTRE RECHERCHE, CRÉATION ET ÉTUDES

Les instituts de recherche relèvent à la fois du VRRC et du Vice-rectorat aux études et aux activités internationales (VREAI), qui assurent la liaison entre la direction universitaire et les instituts. Les deux vice-rectorats voient également à la mise en œuvre de la *Politique de reconnaissance et d'évaluation des Instituts de l'Université Laval*, entrée en vigueur en décembre 2013, et appliquée par le Comité de coordination de la reconnaissance des instituts (CCRI).

Entre l'automne 2015 et l'automne 2017, le CCRI accompagnera les neuf instituts de l'Université Laval tout au long du processus d'évaluation auquel ils seront soumis.

Le CCRI est composé de représentants du VRRC et du VREAI, du président de la Commission de la recherche, du président de la Commission des études, de la secrétaire permanente des deux Commissions et de la coordonnatrice du CCRI.

De plus, le Vice-rectorat aux études et activités internationales (VREAI), engagé dans le développement du programme de chaire de leadership en enseignement (CLE), collabore avec le BI²PER pour soutenir le développement de la composante recherche.

LES INSTITUTS DE L'UNIVERSITÉ LAVAL	DIRECTEUR
Institut québécois des hautes études internationales (HEI)	Louis BÉLANGER
Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société (IHQEDS)	André POTVIN
Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF)	Sylvie TURGEON
Institut Technologies de l'information et Sociétés (ITIS)	Paul FORTIER
Institut d'études anciennes et médiévales (IEAM)	Anne-France MORAND
Institut d'éthique appliquée (IDÉA)	Lyse LANGLOIS
Institut sur le vieillissement et la participation sociale des aînés (IVPSA)	André TOURIGNY
Institut de biologie intégrative et des systèmes (IBIS)	Roger C. LÉVESQUE
Institut du patrimoine culturel (IPAC)	Mohamed Habib SAIDI

LE SAVOIR EN LIBRE ACCÈS

FRUIT D'UNE COOPÉRATION AVEC LA BIBLIOTHÈQUE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL



@bibliothèque

À TITRE DE LIEU INNOVANT DE DIFFUSION ET DE PARTAGE DES CONNAISSANCES, LE VRRC SOULIGNE LES TRAVAUX DE LA BIBLIOTHÈQUE, PARTICULIÈREMENT LE LANCEMENT DE CORPUS^{UL}, ET LE DÉPLOIEMENT DE PLUSIEURS INITIATIVES LIÉES À LA VALORISATION DU LIBRE ACCÈS.

Le 28 avril 2016, l'Université Laval lançait officiellement son dépôt institutionnel, Corpus^{UL}. Cette nouvelle plateforme permet de centraliser, de conserver et de rendre librement accessibles les publications produites par les chercheurs et les professeurs de l'Université. Facile à utiliser, Corpus^{UL} souhaite appuyer la visibilité et faciliter l'impact de leurs productions scientifiques. Sa consultation est gratuite et ouverte à tous. L'utilisateur peut faire une recherche par mot-clé, par auteur ou par sujet.

Le projet Corpus^{UL} a été piloté par l'équipe de la Bibliothèque, qui a été mandatée par le Vice-rectorat à la recherche et à la création. Il fait écho à l'adoption, en 2015, d'une politique de libre accès par les organismes subventionnaires fédéraux. Cette politique veut que les articles découlant d'une recherche financée par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) ou le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) du Canada soient accessibles gratuitement dans les 12 mois suivant leur publication. Ainsi, les chercheurs de l'Université Laval ayant écrit ou coécrit un article peuvent maintenant se tourner vers Corpus^{UL}.

Rappelons qu'afin de mieux comprendre les pratiques de publication des chercheurs de l'Université Laval, ainsi que leur compréhension du droit d'auteur et du libre accès, une enquête Web avait été réalisée au printemps 2014 par un comité de la Bibliothèque, principalement par Florence Piron et Pierre Lasou, avec la collaboration de Micheline Bélisle, doctorante. Les travaux de Corpus^{UL} ont été abondamment enrichis par cette vaste étude.

UN SAVOIR ACCESSIBLE

Rendre accessible à tous la production scientifique de l'Université Laval : voilà l'impact possible de la mise en place de **Corpus^{UL}**, selon la professeure **Florence Piron** du Département d'information et de communication de la Faculté des lettres et des sciences humaines.

En effet, une information scientifique et technique qui circule librement sur le Web favorise la production et la diffusion de nouvelles connaissances. « Les travaux qui ont été archivés de façon pérenne et durable dans notre dépôt institutionnel seront accessibles à toutes les personnes engagées en recherche, mais aussi à tous les citoyens et citoyennes », fait valoir la chercheuse. Cet archivage numérique est compatible avec la publication dans les revues qui sont au cœur du système de diffusion de la recherche. « La plupart des revues acceptent cet archivage en libre accès - parfois avec certaines conditions. »

Quoique le libre accès aux publications scientifiques soit sans frontières, son impact peut toutefois être immense dans les pays du Sud, notamment en Haïti ou dans les pays d'Afrique, où les bibliothèques ont peu de ressources. « Cela permet à des étudiants de notre université de faire circuler plus aisément leurs travaux dans leurs pays d'origine ou de continuer à se tenir à jour après leur retour », explique Florence Piron.

Améliorer l'accès numérique à l'information scientifique haïtienne et africaine est ainsi l'un des objectifs de son projet de recherche-action **Science ouverte en Haïti et en Afrique (SOHA)**. « On travaille notamment à la mise en place d'un dépôt institutionnel pour toutes les universités africaines francophones, de façon à enrichir la pollinisation entre les travaux du Sud et du Nord. »



Source : Le Fil

Florence Piron, professeure au Département d'information et de communication de la Faculté des lettres et des sciences humaines et présidente de l'Association science et bien commun.

LA FORCE D'UNE COMMUNAUTÉ QUI SE DISTINGUE !

LE COMITÉ DES PRIX ET DISTINCTIONS ANIME ET COORDONNE LE TRAVAIL DE MISE EN CANDIDATURE DES PROFESSEURS DE L'UNIVERSITÉ LAVAL POUR DES DISTINCTIONS, DES PRIX, DES MÉDAILLES, DES BOURSES D'EXCELLENCE ET, À CETTE FIN, IL PROPOSE AU RECTEUR LES CANDIDATURES RETENUES.

PRIX D'HONNEUR, D'EXCELLENCE ET DISTINCTIONS LAURÉATS ET LAURÉATES 2015-2016

INSTITUT DE FRANCE
Paul-Hubert Poirier (FTSR),
nommé membre

PRIX LES GRANDS QUÉBÉCOIS
Alain P. Rousseau (FMED),
lauréat secteur de la santé

PRIX JEFFREY-SHIROKY
Paul Fortin (FMED)

ADRIQ - CÉLÉBRONS LE PARTENARIAT
Marc-André Sirard (FSAA),
lauréat partenariat avec Boviteq
Michel G. Bergeron (FMED),
lauréat pour l'essor de GenePOC
Jean Caron (FSAA)
lauréat partenariat 5 entreprises maraîchères

PRIX ERNEST-C.-MANNING
Tigran Galstian (FSG)

DOCTORAT *HONORIS CAUSA*
DE L'UNIVERSITÉ DU MANITOBA
Dean Louder (FFGG)
lauréat pour ses travaux
sur l'Amérique du Nord francophone

PRIX ACFAS MICHEL-JURDANT
Paule Halley (FD)

PRIX DU QUÉBEC GEORGES-ÉMILE-LAPALME
Gisèle Lamoureux (FFGG)

PRIX SYNERGIE DU CRSNG
Jean Caron (FSAA)

**PRIX D'HONNEUR, D'EXCELLENCE ET DISTINCTIONS
LAURÉATS ET LAURÉATES 2015-2016**

PRIX ALBERT-CREFF
DE L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE
Natalie Almeras (IUCPQ)

MÉDAILLE POLAIRE, GOUVERNEUR GÉNÉRAL
DU CANADA
Michel Allard (FFGG)

ORDRE NATIONAL DU QUÉBEC (CHEVALIERS)
Henri Brun (FD)
Jean-Pierre Després (FMED)

PRIX DE LA EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY
Sébastien Bonnet (FMED)

NORTHERN SCIENCE AWARD 2015
Louis Fortier (FSG)

SOCIÉTÉ ROYALE DU CANADA
Marie-Claude Belleau (FD)
Charles Morin (FSS)
Clément Gosselin (FSG)
Yves De Koninck (FMED)

SOCIÉTÉ CANADIENNE DE GÉOTECHNIQUE,
MÉDAILLE R.F.-LEGGET
Jacques Locat (FSG).

ASSOCIATION CANADIENNE D'ETHNOLOGIE
ET DE FOLKLORE - MÉDAILLE
MARIUS-BARBEAU 2016
Laurier Turgeon (FLSH)

ASSOCIATION DES ARCHIVISTES DU QUÉBEC
PRIX JACQUES-DUCHARME 2016
Martine Cardin (FLSH)

QUÉBEC SCIENCE, PRIX DE LA DÉCOUVERTE DE L'ANNÉE
Salma Taktek (FSG), doctorante en biotechnologie

FONDS DE RECHERCHE DU QUÉBEC
PRIX D'EXCELLENCE DES PROFESSIONNELS
DE RECHERCHE
Denise Tremblay (FSG), Département de biochimie,
de microbiologie et de bio-informatique
équipe de Sylvain Moineau

Marie-Frédérique Desbiens (FLSH), Centre
de recherche interuniversitaire sur la littérature
et la culture québécoises (CRILCQ),
équipe de Denis Saint-Jacques

ÉTUDIANTS-CERCHEURS ÉTOILES

FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES

Mathieu Ardyna

Étudiant au doctorat en biologie, Université Laval
Article primé : « Recent Arctic Ocean sea-ice loss triggers novel fall phytoplankton blooms », paru dans *Geophysical Research Letter*

FONDS SANTÉ

Robert Bonin

Étudiant postdoctoral en neurosciences cellulaires et moléculaires, Université Laval et CRIUSMQ
Article primé : « A Spinal Analogue of Memory Reconsolidation Enables Reversal of Hyperalgesia », paru dans *Nature Neuroscience*

FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES

Marie Filteau

Stagiaire postdoctorale en biologie, Université Laval
Article primé : « Systematic identification of signal integration by protein kinase A », paru dans *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*

FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES

Jean-Christophe Gauthier

Étudiant à la maîtrise en génie physique et optique, Université Laval
Article primé : « In-amplifier mid-infrared supercontinuum generation », paru dans *Optics Letters*

FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES

Marc-André Légaré

Étudiant au doctorat en chimie, Université Laval
Article primé : « Metal-free catalytic C-H bond activation and borylation of heteroarenes », paru dans *Science*

FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES

Geneviève Parent

Stagiaire postdoctorale en sciences du bois et de la forêt, Université Laval
Article primé : « Expression of the β -glucosidase gene Pg β glu-1 underpins natural resistance of white spruce against spruce budworm », paru dans *The Plant Journal*

FONDS SOCIÉTÉ ET CULTURE

Alexandre Turgeon

Étudiant au doctorat en histoire, Université Laval
Article primé : « Et si Paul Sauvé n'avait jamais prononcé le « Désormais... » ? », paru dans *Revue d'histoire de l'Amérique française*

NOTE : Certaines distinctions pourraient être manquantes. Le Vice-rectorat à la recherche et à la création s'excuse auprès de ces lauréats. Le nombre de prix et de distinctions auxquels se qualifient les membres de la communauté est remarquable.

UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE EN SCIENCES URBAINES (UMRsu)

DÉPART FULGURANT POUR LE LABORATOIRE URBAIN ET SES PARTENAIRES

À la jonction entre les sciences sociales, les sciences appliquées et le génie, regroupant des acteurs du monde des affaires, de l'administration publique et du milieu universitaire, l'Unité mixte de recherche en sciences urbaines (UMRsu) est un réseau de recherche et d'innovation unique mis au service du développement des villes intelligentes et durables. L'UMRsu a été créée par l'Université Laval, en partenariat avec la Ville de Québec, le Parc technologique du Québec métropolitain, Thales Recherche et Technologie Canada et l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) en avril 2015.

L'UMRsu vise à favoriser la synergie multidisciplinaire et plurisectorielle, à accélérer le transfert de connaissances et à catalyser le processus de développement d'innovations dans le domaine des sciences urbaines. La direction de l'UMRsu est assumée par Sébastien Tremblay, professeur à l'École de psychologie de la Faculté des sciences sociales de l'Université Laval et professeur honoraire de l'Université de Cardiff au Royaume-Uni. Il est également directeur du laboratoire Co-DOT. Il est soutenu par un comité de direction qui a été mis en place dès le lancement et qui est formé de représentants des cinq membres fondateurs. L'UMRsu s'est également dotée d'un comité scientifique.

Deux ans après son lancement, l'UMRsu prévoit, pour ses activités de recherche et d'innovation, des retombées estimées à 19,2 M\$ sur 5 ans, cela sans compter près de 4 M\$ de financement déjà obtenu, lié tant à sa mise en place qu'à l'amorce de ses opérations notamment, son programme de recherche et développement.

Les projets en cours touchent à quatre des cinq thématiques prioritaires pour l'UMRsu et ses partenaires, soit développement durable et environnement, mobilité et logistique urbaine, sécurité publique et bien-être des

citoyens et, finalement, gouvernance et systèmes d'aide à la décision. La cinquième thématique, acceptabilité sociale de l'innovation, est abordée en parallèle dans la grande majorité des projets en cours.

Ces projets impliquent plus de 35 chercheurs de différentes universités et 21 partenaires privés qui sont maintenant membres de l'UMRsu. Les installations de l'UMRsu sont situées dans le Parc technologique du Québec métropolitain.

29 AVRIL 2016

De passage à Québec en marge de la visite officielle du premier ministre français Manuel Valls, la secrétaire d'État chargée du Numérique et de l'Innovation, Axelle Lemaire, a fait un arrêt à l'Unité mixte de recherche en sciences urbaines (UMRsu). La ministre de l'Économie, de la Science et de l'Innovation pour le gouvernement québécois, Dominique Anglade, était également présente.



Dans l'ordre habituel: Natalie Quirion (Parc technologique du Québec métropolitain), Marie Audette, vice-rectrice adjointe à la recherche et à la création de l'Université Laval, Martin Rivest (Thales Recherche et Technologie Canada), Dominique Anglade, ministre de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, Axelle Lemaire, secrétaire d'État chargée du Numérique et de l'Innovation en France, Siegfried Usal (Thales Canada), Natacha Jean (Ville de Québec), Sébastien Tremblay, directeur de l'UMRsu, et Josée Charest (INRS).



ADN ET INFECTION VIRALE

Notre ADN subit, quotidiennement, divers assauts. Dans certains cas, il en sort indemne. Dans d'autres, son intégrité est rompue. Sous l'action du virus du papillome humain (VPH), cela peut mener au développement notamment de cancers pouvant toucher le col de l'utérus, la tête ou encore le cou. Certains traitements – comme la radiothérapie ou la chimiothérapie – visent à créer des dommages irréparables à la cellule, de manière à stopper net la progression de la maladie. Mais peut-on faire autrement ?

« Comment l'infection virale par le VPH affecte-t-elle l'intégrité génomique des cellules infectées ? Quelles sont les conséquences de l'infection virale sur la capacité de la cellule à détecter et à réparer les cassures d'ADN ? Qu'est-ce qui lui permet de garder intact son matériel génétique ? Trouver la réponse à ces questions permettrait à terme de développer de meilleurs traitements », indique **Amélie Fradet-Turcotte**, professeure au Département de biologie moléculaire, de biochimie médicale et de pathologie de la Faculté de médecine.

La chercheuse travaille ainsi à comprendre la manière par laquelle l'infection virale affecte les différentes voies de signalisation et de réparation de l'ADN, à l'aide de techniques liées à la biochimie ou à la biologie cellulaire et moléculaire.

Actuellement, l'équipe de la chercheuse a découvert que la signalisation de cassures d'ADN repose sur l'habileté de certaines protéines à réagir avec la chromatine ubiquitylée – il s'agit alors de réactions nécessaires à l'amplification du signal de dommage autant qu'au recrutement de facteurs de réparation sur le site endommagé. La prochaine étape ? Comprendre la manière par laquelle ces lecteurs de chromatine sont affectés à la suite d'une infection virale.

« Les retombées de ces études auront une incidence importante sur notre compréhension autant de la biologie des cancers causés par le VPH que des mécanismes de réplication virale », ajoute M^{me} Fradet-Turcotte.

RECHERCHE TOURNÉE VERS L'AVENIR

EXPLORATION – COMPÉTENCES – TALENTS – RELÈVE

Les réponses de demain aux questions complexes d'aujourd'hui qui préoccupent actuellement la société se trouvent autant dans l'excellence d'une base de recherche et de création qu'à l'interface des disciplines scientifiques.

Les forces en recherche de l'Université Laval s'appuient sur la créativité et les compétences de ses professeurs, sur leur capacité à attirer et encadrer les étudiants parmi les plus brillants, sur leur volonté à travailler ensemble pour identifier les voies d'avenir, ainsi que sur les professionnels de recherche qui apportent une stabilité et une contribution essentielle et significative au déroulement de leurs travaux.

Les professeurs de l'Université Laval et leurs équipes de recherche contribuent concrètement à relever le défi de préparer les talents, développer les compétences et former une relève des plus innovante et créative.

Les membres de la communauté de l'Université Laval inscrivent leurs travaux en parcourant différents axes prioritaires du terrain de la recherche et de la création à l'Université Laval. Nous invitons le lecteur à les visiter dans les pages successives.

- > Façonner une société où la santé et le bien-être sont durables
- > Comprendre les sociétés, leurs cultures et leurs arts
- > Expliquer le développement de l'humain dans son environnement
- > S'engager activement dans l'éthique, la saine gouvernance et l'organisation sociale
- > Consolider et développer le nord durable
- > Modeler les communautés intelligentes, inventer leurs technologies et leur logistique
- > Gérer et valoriser les ressources naturelles de manière responsable

SANTÉ ET BIEN-ÊTRE DURABLES

PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

ORIENTATIONS EN SANTÉ

L'Université Laval a orienté son action pour conduire et développer des projets de recherche, dans tous les domaines de la santé, qui visent l'instauration d'une santé durable.

Ceci mobilise de nombreux champs d'activité en sciences fondamentales, en recherche clinique, en sciences humaines et sociales, en arts et en lettres et également en sciences et génie.

Ses axes de recherche sondent les liens entre l'environnement et l'humain, la compréhension et le traitement des maladies physiques et mentales, les répercussions de la nutrition et les enjeux de la sécurité alimentaire ainsi que l'amélioration de système de santé et le développement de stratégies de prévention et de promotion de la santé.

La recherche en santé et bien-être durables à l'Université Laval s'est développée en fonction de cette approche et compte des grandes équipes de recherche solidement établies dans les centres de recherche des nouveaux établissements de santé annoncés en 2015-2016 par la ministre de la Santé et des services sociaux.

La recherche y passe maintenant par des approches de soins participatives, citoyennes, complémentaires et alternatives, centrées sur la personne et son bien-être et dans le respect des bonnes pratiques de conduite responsable de la recherche et de l'éthique.



© Flickr CC - Doug Tanner

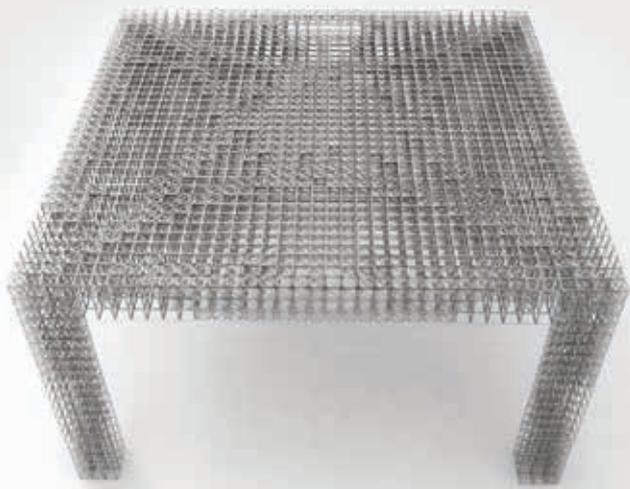
SANTÉ ET PLANIFICATION URBAINE

Intégrer la dimension « Santé » dans la planification urbaine, étudier ses effets avec une approche interdisciplinaire en collaboration avec la Ville de Québec : voilà l'initiative que développent actuellement **Alexandre Lebel**, professeur sous octroi à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional, de la Faculté d'aménagement, d'architecture, d'art et de design, et son équipe.

Le projet permettra la réalisation des premières évaluations de l'incidence sur la santé des aménagements publics dans la capitale. « On analyse les outils d'urbanisme et on y définit les déterminants liés à la santé dans le but de contribuer aux décisions de planification urbaine », détaille le chercheur. Quels facteurs sont ciblés ? Activité physique, alimentation, qualité de l'air, îlots de chaleur, cohésion sociale, etc. « Dans ce dernier cas, il s'agit de mettre en évidence des interventions urbaines simples favorisant les interactions sociales ou créant un environnement sécuritaire, propice à une diminution du stress. »

Dans ce projet, il s'agit donc de voir comment des ponts peuvent être établis entre les questions de santé publique et l'aménagement du territoire et, surtout, de voir et d'agir sur les problèmes en amont, plutôt qu'en aval. « En fait, on développe une communauté de pratique intersectorielle afin d'intégrer la dimension sanitaire en planification urbaine et, de cette façon, de créer des environnements durables qui facilitent les saines habitudes de vie », résume le professeur Lebel.

Actuellement, soutenu par le **Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPO)** et le **Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD)**, ce professeur collabore avec l'Alliance santé Québec au développement d'une plateforme de données géographiques qui, à l'aide de divers indicateurs, permettra d'accompagner les chercheurs du domaine de la santé et les acteurs urbains dans la création de ces environnements.



LE NUMÉRIQUE EN ARCHITECTURE

Quelles incidences ont la fabrication et la conception numériques en architecture ? **Samuel Bernier-Lavigne**, professeur à l'École d'architecture, de la Faculté d'aménagement, d'architecture, d'art et de design, s'intéresse à cette question dans le cadre de son programme actuel de recherche.

L'intégration de la fabrication et de la conception numériques en architecture change la donne. Auparavant, une fois les devis fournis, l'architecte passait la main à d'autres spécialistes. Or, désormais, il est possible pour lui de conserver la maîtrise du projet jusqu'à l'étape de la construction. « Tout ça permet à l'architecte de garder un contrôle sur le résultat final », explique Samuel Bernier-Lavigne.

Au-delà de ce contrôle, la fabrication numérique ouvre de nouvelles possibilités, permettant notamment d'éviter ou contourner la fabrication en série. Il est désormais possible d'effectuer facilement et rapidement des ajustements, que ce soit dans la structure générale du projet ou dans un détail architectural particulier. « En fait, en format numérique, on peut, par exemple, distinguer chaque élément matériel ou encore optimiser l'application de la matière sur des structures à grande portée. »

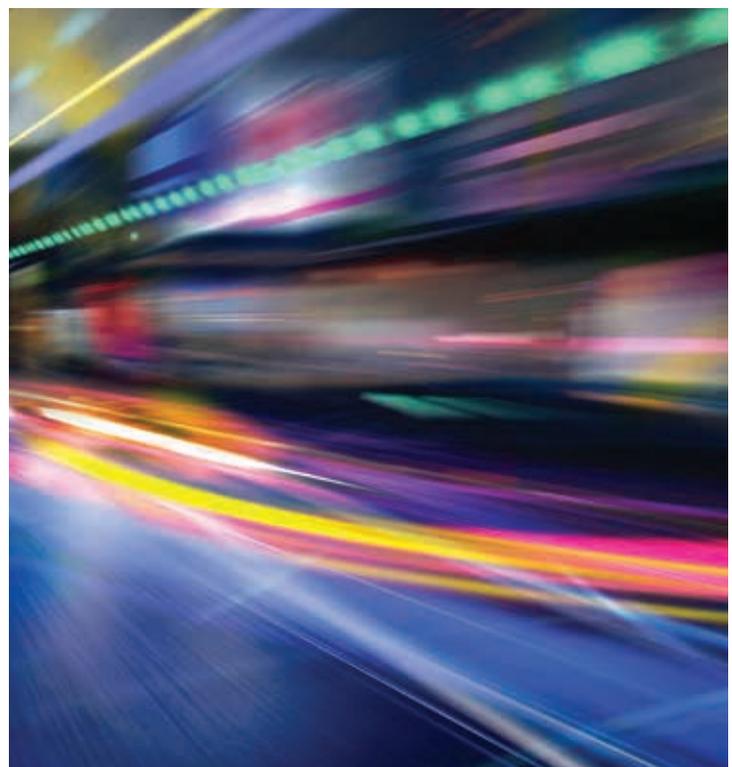
Question de rendre accessible aux étudiants de l'École d'architecture cette approche de travail, Samuel Bernier-Lavigne a mis sur pied un FabLab, dont il est actuellement le professeur responsable. Outre les outils qui y sont disponibles, ce FabLab met de l'avant des formations, des expositions et des concours, question de promouvoir les techniques de conception et de fabrication numériques. « L'installation sert à faire avancer les connaissances et offre également des outils supplémentaires aux étudiants. On leur donne accès à la fabrication numérique, on leur permet d'expérimenter avec cette approche, de voir ce qui peut être fait », poursuit le chercheur.

NOS SOCIÉTÉS, NOS CULTURES

Dès la création de l'Université Laval, la sphère de la recherche s'est intéressée au domaine culturel. Il faut dire qu'avec l'importance de la langue et de l'histoire dans la culture et l'exception francophone au Québec, il était primordial pour la première université de langue française en Amérique du Nord de privilégier l'étude des faits de langue et des productions symboliques ayant défini la manière québécoise d'être au monde.

Nos chercheurs sont réputés pour leur expertise en création autant qu'en recherche-crédation. Ils s'appuient sur des plateformes de pointe nécessaires à la consolidation, au développement, au rayonnement et à la transmission des savoirs. Leurs travaux contribuent à fonder de nouvelles approches en patrimoine ou en archivistique. Ils définissent de nouveaux outils théoriques en philosophies anciennes et modernes autant qu'en sciences des religions. Ils œuvrent dans tous les domaines de l'histoire de la société québécoise autant que dans ceux de sa littérature.

Au final, leurs initiatives en recherche contribuent à définir les fondements d'un héritage civilisationnel et, de ce fait, constituent des repères importants afin d'inspirer nos sociétés contemporaines quant à la façon de répondre à de nouveaux enjeux autant qu'à des réalités émergentes concernant la vitalité de nos sociétés et de nos démocraties.



©Dollarphtoclub



©Irina Labrie, MNBAO

PLUS DE 50 % DE LA POPULATION MONDIALE VIT EN MILIEU URBAIN ET CE CHIFFRE DEVRAIT ATTEINDRE 75 % D'ICI À 2050

La Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique et le Département de géographie de l'Université Laval, en partenariat avec le Centre de recherches Cultures - Arts - Sociétés et l'Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société (Institut EDS), ont organisé le colloque international et interdisciplinaire tenu à l'Université Laval sur le thème « Rendre la ville durable : mythes et réalités ». Les chercheurs ont discuté de l'état des lieux de la ville contemporaine et ont dressé un bilan de santé urbanistique, sociologique, philosophique et politique

Ville durable, ville intelligente, ville hypermoderne : les qualificatifs ne manquent pas pour tenter de définir l'espace urbain d'aujourd'hui et celui de demain. Tantôt produit d'attraction, tantôt image de marque, la ville vit une crise existentielle qui l'empêche de définir clairement son identité future. De surcroît, la crise écologique qui frappe à sa porte oblige les autorités municipales à anticiper les conséquences encore inconnues et difficilement prévisibles des changements climatiques.

ENTRE BIBLIOTHÈQUE VIRTUELLE ET LIVRE NUMÉRIQUE

Avatars 3D, bibliothèque virtuelle, livre numérique : le travail de recherche théorique et de recherche-création de la professeure **Renée Bourassa**, de l'École de design, à la Faculté d'aménagement, d'architecture, d'art et de design, l'amène à forger des ponts entre design d'interaction, figures de synthèse et culture.

Aux côtés d'**Éric Paquette** de l'École de technologie supérieure de Montréal, qui s'occupe du développement algorithmique du projet, la chercheuse s'est affairée à constituer une banque de personnages 3D. Au total, 80 archétypes ont été créés – hommes, femmes et enfants –, autant inspirés par les aspects physiologiques de nombreuses ethnies que tirés de l'imaginaire littéraire ou artistique. Il s'agit d'une façon d'élargir la variété de ce type de modèles qu'on trouve sur le Web, au cinéma ou ailleurs, et d'explorer les différentes possibilités de représentation et simulation 3D, tant pour la figure réaliste que non réaliste, « de l'humain au centaure ».

Ces corps de synthèse viendront habiter une bibliothèque imaginaire, un dispositif hypermédiatique créé par la chercheuse, accessible sur le Web et intégrant des éléments liés à la réalité virtuelle ou augmentée. « En fait, ce qu'on met en place, c'est la métaphore d'une bibliothèque et, à travers la symbolique de l'objet-livre qu'elle porte, on se donne l'occasion d'explorer le thème de la mémoire. »

Suite logique de ces deux initiatives, la chercheuse mettra également en place un troisième projet majeur – cette fois aux côtés du professeur **René Audet**, du Département de littérature, théâtre et cinéma, de Faculté des lettres et des sciences humaines. Y sera enrichie et explorée l'expérience du livre numérique. « On engage une collaboration entre études littéraires et design autour de cet objet commun de façon à explorer son devenir en le croisant avec son passé, son histoire – tout ça afin de voir de quelle manière le livre est en train de se transformer », conclut Renée Bourassa.



@Flickr CC - Thomas Hawk

DES USAGES DE L'INNOVATION NUMÉRIQUE

Le développement des technologies numériques est indissociable du contexte social et culturel dans lequel leurs usages vont s'inscrire. Les travaux de **Guillaume Latzko-Toth**, professeur au Département d'information et de communication de la Faculté des lettres et des sciences humaines, visent ainsi à comprendre la dimension socioculturelle de l'innovation technique à l'ère numérique.

« Les innovations, notamment dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, ne sont pas totalement achevées tant qu'elles ne font pas l'objet d'une intégration dans les pratiques quotidiennes des individus », explique le chercheur. Il est donc essentiel, pour lui, d'analyser la portée sociétale d'une innovation technologique à partir du point d'observation que constituent les usages, les normes et significations qui vont se constituer autour de cette innovation, car ce sont ces usages et ces pratiques qui vont permettre à l'innovation de s'implanter de façon durable dans la société – tout comme le non-usage caractérisera l'échec de cette intégration.

L'innovation est-elle utilisée conformément à ce que ses concepteurs avaient prévu, ou assiste-t-on à une transformation, voire à un détournement, de l'usage prescrit ? M. Latzko-Toth s'intéresse plus particulièrement à la *plasticité* des médias « à support logiciel » et au rôle qu'assument les usagers dans la direction que prend l'innovation. Il a montré que la plupart des dispositifs numériques de communication, des premiers *chat* jusqu'à Twitter ou Facebook, ont été « co-construits », à divers degrés, avec l'aide de leurs usagers. « Les technologies sont façonnées par le social et le culturel, autant que le social et le culturel sont modelés par la technologie. Il importe donc de bien comprendre la manière dont les usages contribuent à orienter l'innovation », ajoute le chercheur, aussi codirecteur du **Laboratoire de communication médiatisée par ordinateur (LabCMO)**.

L'HUMAIN DANS SON ENVIRONNEMENT

L'individu vit dans une société en pleine mutation. Ses repères traditionnels – famille, vie au travail, éducation – sont bousculés. Les transformations sociales et environnementales s'accroissent alors qu'émergent des phénomènes nouveaux. Développement de l'humain, évolution des conditions sociales, changements démographiques ou climatiques, innovation pédagogique : voilà autant de domaines d'importance étudiés à l'Université Laval qui répondent à ces constats.

Des équipes de chercheurs renommés poursuivent ainsi leur étude des rapports entre individus et sociétés, permettant à notre établissement d'agir comme un moteur de la compréhension du développement de l'humain dans son environnement.

Les chercheurs traitent ainsi de droits et libertés, de relations entre classes sociales, de générations, de régions ou de communautés, d'intimidation et de maltraitance, d'économie ou d'environnement, d'aménagement urbain ou de participation citoyenne. Ensemble, ils enrichissent la compréhension de l'humain et soutiennent son développement. Dans une perspective écologique, ils éclairent les parcours de vie des populations ou d'individus dans leurs multiples dimensions. Ils façonnent l'école de demain, autant qu'ils relèvent les défis amenés par l'adaptation aux changements climatiques.

Bref, à travers une multitude d'approches à caractère interdisciplinaire, les travaux de nos chercheurs visent à apporter des nouvelles solutions et des perspectives renouvelées autant pour le monde actuel que pour celui de demain.



©Dollarpixclub



© Flickr CC - Yva Denis



Créé en 2005, l'Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société (Institut EDS) est à la fois un initiateur, un catalyseur et un carrefour pour les intervenants en développement durable. Sa mission première est de favoriser la coordination et l'organisation d'activités de formation, de recherche et de diffusion des connaissances dans le domaine du développement durable.

Collaborateur essentiel de l'Université en matière de développement durable (DD), l'Institut EDS rassemble 94 professeurs, plus de 400 étudiants, 12 facultés et 4 membres institutionnels.

LA RECHERCHE EN DD À L'UNIVERSITÉ LAVAL

Le saviez-vous... ?

- > Le Centre d'études nordiques regroupe plus de 300 chercheurs, étudiants, stagiaires et professionnels provenant de diverses disciplines (biologie et microbiologie, géographie, géologie, génie, archéologie et aménagement du territoire). Il s'intéresse, entre autres, à la biodiversité et à la dynamique des écosystèmes aquatiques du Nord, aux répercussions de la fonte du pergélisol dans le contexte des changements climatiques et à la restauration de la végétation sur des sites détériorés.
- > Le Centre d'innovation en logistique et chaîne d'approvisionnement durable a été créé afin de trouver des solutions innovatrices pour optimiser le transport routier des marchandises et ainsi réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

VERS LE PLEIN POTENTIEL DE L'ENFANT

L'enfant doit manger, boire, dormir, avoir un toit, être en sécurité. Ses besoins physiologiques doivent être satisfaits. Mais qu'en est-il de ses besoins psychologiques ? Lorsqu'insatisfaits, eux aussi ont un incidence sur le développement de l'enfant : une perspective à laquelle s'intéresse **Catherine Ratelle**, professeure au Département des fondements et pratiques en éducation, à la Faculté des sciences de l'éducation.

Les relations familiales sont importantes pour le développement du plein potentiel de l'enfant. Les gestes, paroles et actions posés au quotidien contribuent aux capacités scolaires, aux aptitudes sociales et aux habiletés émotionnelles de l'enfant. Dans sa famille, il développe son initiative, sa capacité à assumer ses choix et à avoir des responsabilités adaptées à son âge. Il expérimente, saisit l'effet qu'il a sur son environnement. Enfin, il trouve un cadre d'appartenance dans lequel il peut tisser des liens significatifs avec d'autres.

« Mais qu'est-ce qui fait, justement, que les besoins psychologiques sont satisfaits ? », lance la chercheuse, titulaire de la **Chaire de recherche du Canada sur les pratiques parentales et les trajectoires scolaires et vocationnelles**. On s'attarde ici, au rôle du parent. Arrive-t-il à soutenir l'autonomie de l'enfant ? À se montrer disponible pour sa progéniture, tant sur le plan matériel qu'émotionnel ? Lui offre-t-il un environnement stable et prévisible ?

Depuis plusieurs années déjà, la chercheuse suit l'évolution de ces indicateurs auprès de parents et d'adolescents. « Ce n'est pas une approche qu'on voit fréquemment – à deux évaluateurs. Il est rare qu'on regarde et compare la perception du parent et de l'enfant, encore moins de façon longitudinale », indique M^{me} Ratelle. On mesure ainsi les perspectives de chacun quant à ces divers marqueurs – entre perception de l'un et autorapport de l'autre –, question de bien saisir leur importance sur une période prolongée, de la fin de l'enfance jusqu'à l'âge adulte.



©Flickr CC – Christian Kuun

LEADERSHIP ÉTHIQUE

Qu'est-ce qu'un leader éthique ? Pour le savoir, la professeure **Lyse Langlois**, du Département des relations industrielles, à la Faculté des sciences sociales, a exploré – au fil de plus de 20 ans de travail – le processus décisionnel de plus de 6000 individus, pour ensuite modéliser la démarche typique caractérisant ce type de gestionnaire.

« Le leader éthique procède de façon proactive, démontrant un courage et une responsabilité morale dans les situations complexes : il ne laisse pas traîner les choses », explique la chercheuse. Pour analyser les situations, elle utilise généralement trois caractéristiques éthiques de façon interdépendante – justice, sollicitude (*care*), critique – en y ajoutant l'authenticité et l'intégrité. « Ces leaders invitent d'abord les parties concernées au dialogue, en amont de toute décision critique. Ils cherchent ainsi par la concertation un compromis acceptable. »

Afin d'analyser les profils de leadership, Lyse Langlois et son équipe ont aussi mis en place deux instruments de mesure : un questionnaire sur le leadership éthique, aujourd'hui traduit en plusieurs langues et utilisé de par le monde, ainsi qu'un questionnaire permettant de mesurer la sensibilité éthique, « caractéristique essentielle à l'instauration d'un leadership éthique ».

Les travaux de la professeure Langlois ont aussi mis en évidence qu'il est possible de développer un leadership éthique et que, même si certains individus en détiennent les qualités, ils auraient de la difficulté à l'exprimer dans leur milieu de travail, la culture de l'organisation jouant un rôle déterminant dans son actualisation. « Si on est président-directeur général, notre influence est grande et il est ainsi possible d'apporter des changements significatifs dans notre environnement de travail. Inversement, si l'on est sous l'autorité d'un cadre déviant dans un environnement toxique, notre capacité à exprimer le leadership éthique est limitée, même si on en a démontré les caractéristiques. »

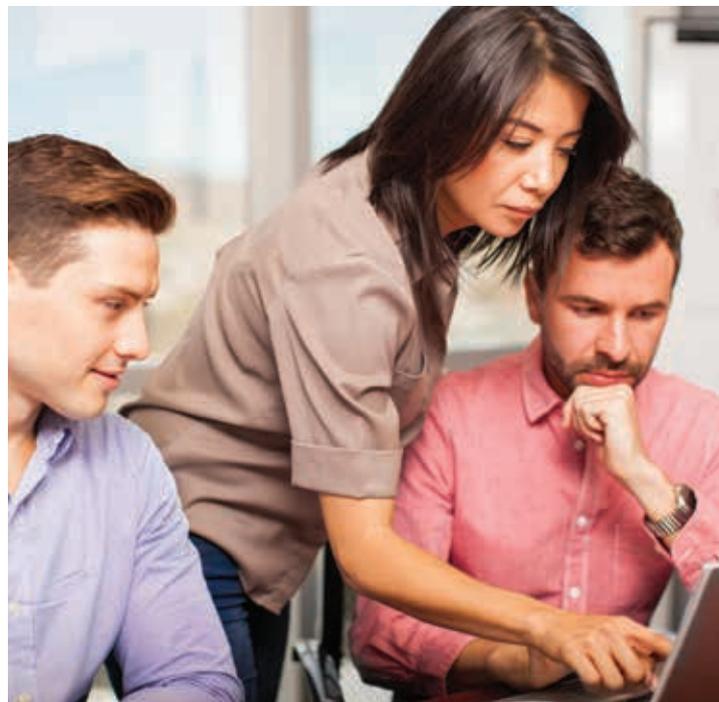
GOVERNANCE SOCIALE

Toutes les sphères de la recherche partagent une préoccupation commune : celle d'une saine gouvernance, indissociable de la notion d'éthique et de la mise en place d'une organisation sociale respectueuse des individus et des collectivités.

Au cours des dernières années, la recherche en éthique a connu un fort développement. À l'Université Laval, plusieurs chercheurs travaillent à clarifier ses enjeux contemporains dans de nombreux domaines, de la politique à l'agroalimentaire, en passant par l'économie et la santé.

En étudiant le fonctionnement des organisations privées, publiques ou communautaires, ils poursuivent leurs travaux d'analyse afin de bien définir les fondements d'une saine gouvernance. Ils se penchent sur des questions liées à la finance et à la comptabilité, à l'entrepreneuriat et au « reprenariat », à la participation citoyenne et à la vie démocratique, et cela, dans une perspective autant locale qu'internationale. Cette dimension planétaire s'impose d'ailleurs dans le contexte actuel, où les échanges entre pays s'accroissent à tous les niveaux. Il convient également de placer ces dimensions liées à l'organisation sociale dans un contexte de développement durable.

L'un des grands défis des chercheurs sera, sans aucun doute, de penser le vivre-ensemble dans un contexte de migration, une perspective qui soulèvera inévitablement la question du pluralisme convictionnel.



©Dollarpixclub



©Hautes études internationales

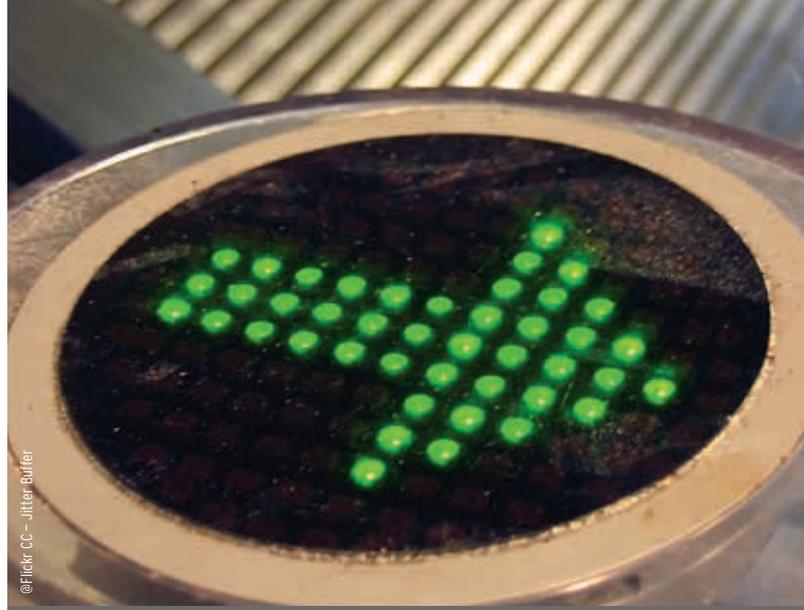
CHAIRE DE RECHERCHE ET D'INNOVATION GOLDCORP EN DROIT DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ÉNERGIE

21 septembre 2015

UNE SUBVENTION DE L'AUTORITÉ DES MARCHÉS FINANCIERS POUR LA CONSOLIDATION D'UN « INDICE DU RISQUE SOCIAL » DANS LE SECTEUR MINIER

Cette recherche prolonge un précédent projet sur l'indice du risque social pour les projets miniers en exploration au Québec, financé par le Fonds pour l'éducation et la saine gouvernance de l'Autorité des marchés financiers depuis septembre 2013. L'indice du risque social est un outil d'autoévaluation accessible à toutes les parties prenantes. Il permet de mieux cerner les éléments qui contribuent ou non à l'acceptabilité sociale d'un projet minier, en considérant le projet lui-même et le milieu naturel dans lequel il pourrait être implanté, la communauté touchée et l'entreprise promouvant ce projet, ainsi que les premières communications ayant eu lieu.

Ce projet vise à consolider l'indice afin de rendre possible l'analyse du risque social des projets miniers localisés ailleurs au Canada et en Scandinavie en vue d'améliorer la manière dont les promoteurs de projets miniers rendent compte des risques sociaux dans les rapports visant à informer les investisseurs. Les professeurs Ivan Tchotourian et Christophe Krolak font partie de l'équipe pluridisciplinaire, sous la direction du professeur Michel Jébrak, qui travaille sur ce projet dans le cadre de la Chaire en entrepreneuriat minier UQUAT-UQUAM, pendant une durée de deux ans. Ce projet a reçu une subvention de 86 000 \$ du Fonds pour l'éducation et la saine gouvernance de l'Autorité des marchés financiers.



©Flickr CC - Jiter Bufler

FIABILITÉ DES PRATIQUES ET INDICATEURS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Il existe peu d'analyse systématiques et approfondies de la fiabilité et de la comparabilité des informations sur les performances de développement durable divulguées par les organisations. Ce type d'analyses est pourtant essentiel, notamment en raison de la croissance exponentielle des placements dits responsables qui représentent aujourd'hui plusieurs milliers de milliards de dollars à l'échelle planétaire.

« Il est plus que jamais nécessaire de voir si l'information qui est en place pour permettre ce genre de placements est fiable ! Le problème, c'est qu'à partir des informations qui sont rendues publiques, les parties prenantes ne peuvent pas réellement faire la différence entre une opération de *greenwashing* et une divulgation honnête, transparente », déplore **Olivier Boiral**, professeur au Département de management de la Faculté des sciences de l'administration.

D'ailleurs, des scandales récents comme celui de Volkswagen montrent bien l'importance d'une vérification rigoureuse de ce type d'informations – à l'image de ce qui est fait, dans une certaine mesure, pour les bilans financiers. « La réalité derrière la façade, elle reste difficile à savoir. La connaître, l'analyser, la valider demandent beaucoup de temps et de rigueur. »

Les questions d'imputabilité et de responsabilisation des organisations, aux côtés de préoccupations liées à l'intégration substantielle plutôt que superficielle des pratiques de développement durable efficaces, sont donc au cœur des travaux du professeur Boiral, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'internalisation du développement durable et la responsabilisation des organisations.

En complément de ces projets, l'équipe de la Chaire s'intéressera à bien d'autres initiatives de recherche, toujours en lien avec le développement durable : comportements de citoyenneté organisationnelle pour l'environnement, prise en compte des changements climatiques par les entreprises, adoption de nouvelles normes de gestion du développement durable, gestion de la biodiversité et responsabilisation des dirigeants.



@Wiki Commons

PRATIQUES TERRITORIALES

Le territoire de la rivière Péribonka évolue, se transforme – tout particulièrement à la suite de la construction de barrages hydroélectriques. Au fil de ces changements, les Pekuakamiulnuatsh ont adapté leurs pratiques territoriales afin de les maintenir et de les renouveler.

Dans le cadre du partenariat de recherche Tshishipimiu, la professeure **Caroline Desbiens**, du Département de géographie de la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, s'intéresse à cette occupation et à sa progression. En collaboration avec les partenaires de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan (PT), elle en établit le portrait géographique et historique, de génération en génération.

L'équipe de recherche, qu'elle codirige avec Hélène Boivin, de PT, développe un outil d'analyse des effets cumulatifs de ces changements à partir de données tant culturelles que cartographiques et biophysiques, tout cela dans une approche communautaire. « On cherche à coproduire des connaissances, à apprendre ensemble. En fait, mon rôle est celui d'une collaboratrice, car les experts sont les gens du milieu. Nous travaillons ensemble à approfondir les connaissances sur la rivière Péribonka, en mettant en avant les savoirs locaux et en réfléchissant sur l'évolution des relations des gens de Mashteuiatsh avec cette partie du Nitassinan », poursuit M^{me} Desbiens.

Depuis les débuts du projet, en 2011, les occasions de mobilisation des connaissances sont ainsi multiples. Aux côtés du Musée amérindien de Mashteuiatsh, une exposition et un recueil à propos de la rivière ont été produits. Un concours de photos et un atelier de cartographie participative ont permis d'échanger sur les perceptions et l'occupation du territoire. « Oui, on publie des articles scientifiques, mais le cœur de notre approche est lié à la diffusion des résultats de recherche dans la communauté. On vise à créer des occasions de dialogues et d'échanges, à rendre le projet présent dans le quotidien des gens. »

LE NORD DURABLE

Le Nord a acquis une importance stratégique au cours des dernières décennies, tout particulièrement en raison de son potentiel économique. Mais ces possibles s'accompagnent de défis et de questions d'importance : risques environnementaux et défis technologiques relatif à l'exploitation des ressources naturelles, répercussions des changements climatiques, évolution rapide du mode de vie des populations locales et leurs conséquences.

Généralement, ces questions ne peuvent être résolues que par des professeurs détenant des expertises provenant de plusieurs disciplines et travaillant ensemble, aux côtés de partenaires du milieu.

À l'Université Laval, la recherche est engagée en ce sens depuis déjà plus de 50 ans. L'expertise de l'établissement en océanographie ou en géographie est reconnue. Ses chercheurs se démarquent dans l'élaboration de stratégies d'adaptation aux changements climatiques et aux risques environnementaux, ainsi que dans l'évaluation des risques et des effets de contaminants relâchés dans l'écosystème nordique.

Leurs travaux guident le développement de matériaux et de technologies adaptés aux infrastructures et aux réalités nordiques. Des technologies comme la télédétection ou la surveillance autonome se combinent à la mise en œuvre de nouvelles politiques publiques touchant la culture, la santé et le droit des autochtones. Toutes ces recherches sont bien sûr appuyées par le brise-glace *NGCC Amundsen*, figure de proue de la recherche nordique à l'Université Laval, qui vient consolider le rôle de chef de file de notre établissement dans le domaine.



@Dollarphtoclub



©Dollarpheoctub

10 février 2015

LA CHÈVRE DE MONTAGNE JOUE POUR SA SURVIE

Les chevreux de montagne sont exposés à des risques multiples durant leur première année de vie. Une étude menée par Rachel Théoret-Gosselin, en collaboration avec Sandra Hamel, et supervisée par Steeve Côté du Centre d'études nordiques (CEN) démontre que les soins maternels et le développement locomoteur (qui s'effectue grâce à des jeux) sont de plus importants déterminants du taux de survie des chevreux que les conditions environnementales ou la présence de prédateurs. Les chevreux qui courent, bondissent, s'arrêtent brusquement et sprintent, seuls ou en groupe, améliorent leur agilité et, par le fait même, réduisent leur risque de prédation.

5 mars 2015

LE LABO DE RADIOCHRONO DU CENTRE D'ÉTUDES NORDIQUES (CEN) À LA RESCOUSSE DES ÉLÉPHANTS!

La datation par le carbone 14 effectuée par le technicien en chef du Laboratoire de radiochronologie du CEN, Guillaume Labrecque, a permis d'obtenir la condamnation d'une maison de vente aux enchères qui a essayé de vendre illégalement des défenses d'éléphant. La datation a, en effet, permis de démontrer que les défenses avaient été récoltées après 1975. Or, la vente de tout ivoire récolté sur des éléphants abattus après cette date est illégale. La datation par le radiocarbone est fondée sur le principe de la dégradation de l'isotope radioactif du carbone, le ^{14}C . Au CEN, la datation par le radiocarbone par AMS (accelerator mass spectrometry) est utilisée pour dater des échantillons organiques, de carbonate et d'os.



©Courtois / Warwick Vincent

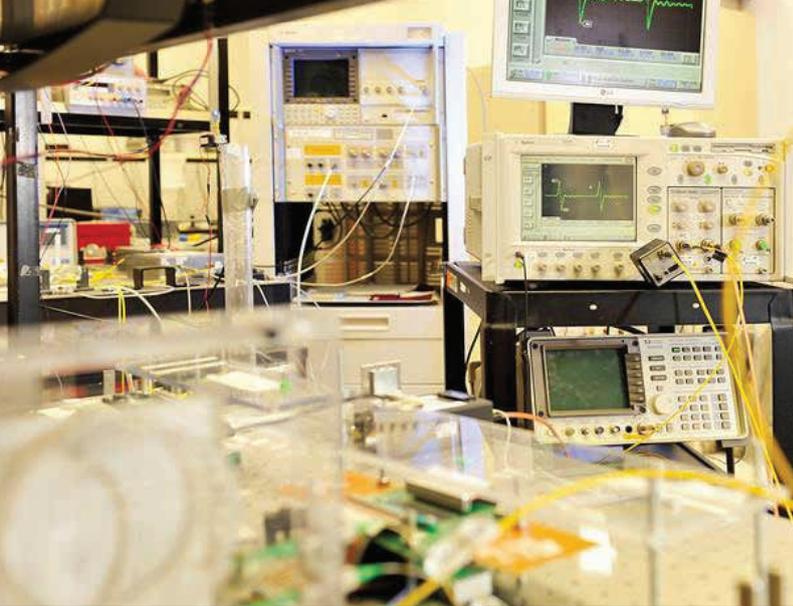
BAROMÈTRES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les lacs nordiques peuvent servir de baromètres afin de comprendre et de suivre l'évolution climatique à l'échelle planétaire. C'est pour cette raison que **Warwick F. Vincent**, professeur au Département de biologie de la Faculté des sciences et de génie et titulaire de la **Chaire de recherche du Canada en études des écosystèmes aquatiques**, en a fait le cœur de ses travaux de recherche depuis déjà plus d'une vingtaine d'années.

« Il faut dire que les écosystèmes les plus nordiques sont également les plus sensibles aux changements du climat et, dans ces environnements, les lacs sont les sentinelles du changement, son incubateur aussi. L'effet de ces changements sera senti ensuite dans l'ensemble des bassins versants », explique le chercheur, membre et ancien directeur du **Centre d'études nordiques**.

Ces lacs – à la température froide et typiquement couverts d'une couche de glace – sont ainsi directement influencés par l'évolution du climat, dont, notamment, le réchauffement du pergélisol. Il s'agit donc de témoigner de ces changements et, surtout, de comprendre leurs effets et incidences. Pour ce faire, des données y sont recueillies en temps réel, grâce à un système de repérage automatisé utilisé à partir de stations de recherche situées dans l'Arctique canadien – îles de Baffin et d'Ellesmere, dans le Nord du Québec et au Nunavut. Ces outils permettent de suivre les variations tant dans le climat que dans les environnements : températures, présence de glaces, variations solaires, processus ou communautés biologiques, biodiversité microbienne, etc.

Il va sans dire, les lacs nordiques sont le point de départ de nombreux projets et initiatives de recherche à l'échelle canadienne, notamment dans le cadre du programme Sentinelle Nord. « En fait, les lacs nordiques sont l'une des poutres qui soutiennent notre recherche dans cette région du pays », ajoute Warwick F. Vincent.



DES OBJETS MIEUX CONNECTÉS

Les petits appareils mobiles connectés sans fil sont omniprésents. Toutefois, leur potentiel est limité par une capacité de calcul plus que limitée. C'est pourquoi, la professeure **Leslie Rusch**, du Département de génie électrique et génie informatique, de la Faculté des sciences et de génie, suggère d'exploiter plus avant les réseaux à domicile afin de relier ces objets à des centres de données, à l'aide de l'infonuagique.

« Il s'agit d'optimiser la connexion Internet à domicile qui est de plus en plus soutenue par la fibre optique – donc qui a une capacité de transit de données plus grande. Pourrait-on aussi transporter les données cellulaires et augmenter l'envergure du réseau sans fil et sa densité de couverture? Cela serait intéressant autant pour les fournisseurs que pour leur clientèle », lance la titulaire de la **Chaire de recherche du Canada en systèmes de communications en appui à l'informatique en nuage**. Cela est d'autant plus intéressant dans un contexte comme aujourd'hui, où la connexion est tout sauf optimisée. « Trop souvent, on se contentait de gaspiller, alors qu'on pourrait faire les choses différemment, mieux utiliser la bande passante et, en conséquence, être en mesure de répondre à la demande croissante. »

Le problème repose à la fois sur les composantes et les systèmes. De concert avec des collègues du **Centre d'optique, photonique et laser (COPL)**, la professeure Rusch réussit à travailler sur les unes et sur les autres. D'un côté, elle cherche à voir de quelle façon la fibre elle-même peut être optimisée et ses modes être multipliés. D'un autre côté, elle travaille sur la puissance de calcul et la capacité à déplacer rapidement l'information – des objets aux centres de données. « C'est ce qui fait la particularité du Centre. Nous possédons une expertise transversale qui est unique au monde. C'est très stimulant! »

COMMUNAUTÉ INTELLIGENTE

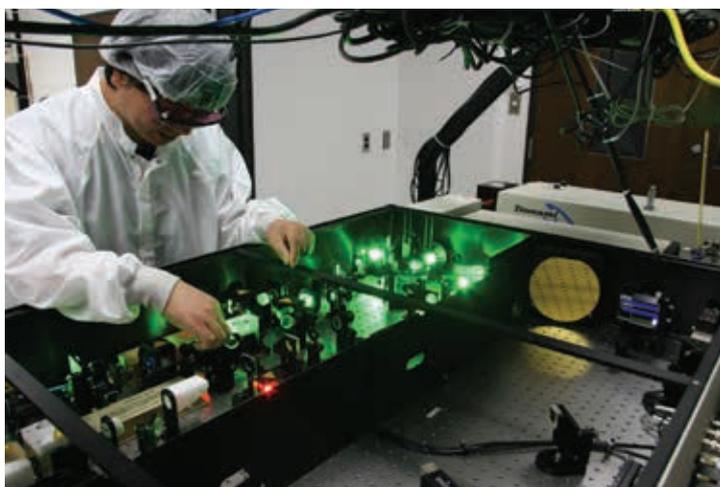
Quelle société pour demain? Il s'agit d'une question importante qui, pour être résolue, invite des chercheurs de tous les horizons disciplinaires à mettre en commun leurs visions et découvertes. Rendre nos communautés plus « intelligentes » sollicite en effet de multiples dimensions de la recherche et de la création, qui touchent les technologies, les arts, l'architecture, l'éducation, la gouvernance, la qualité de vie des citoyens, la production alimentaire, la sécurité ou encore l'organisation des transports et des communications.

Ces développements reposent sur des technologies en pleine évolution qui lui servent de support. La recherche doit donc s'intéresser également aux matériaux innovants et aux nouveaux supports.

À l'Université Laval, des équipes de recherche se penchent ainsi sur des polymères électro-actifs ou photo-actifs. D'autres figurent parmi les chefs de file internationaux dans des domaines comme l'optique et la photonique. Certains chercheurs mettent au point des instrumentations innovantes en robotique, alors que leurs collègues façonnent les ordinateurs de demain par l'informatique organique.

Surtout, ils relèvent aujourd'hui les défis sociaux, culturels ou économiques de la société numérique de demain, en ouvrant de nouveaux champs de recherche telles les sciences urbaines ou les sciences des données. Par leurs travaux, ils accélèrent la révolution technologique, faisant que « demain » soit toujours plus proche.





©Pierre Boiduc, COPL

26 octobre 2016

INNOVATION ET DONNÉES MASSIVES: UNE JOURNÉE POUR UN PANORAMA DE LA RECHERCHE EN BIG DATA

La question des données massives est vaste et cruciale. Aujourd'hui, plusieurs angles doivent être examinés, explorés, développés, de l'apprentissage automatique à la prise de décision en temps réel, des questions liées à la vie privée aux outils nécessaires pour étudier ce Big Data.

Les 31 octobre et 1^{er} novembre 2016, le Centre de recherche en données massives (CRDM) et l'Institut technologies de l'information et sociétés (ITIS) de l'Université Laval ainsi que l'Institut de valorisation des données (IVADO) de l'Université de Montréal-Polytechnique-HEC et Calcul Québec ont uni leurs forces afin d'offrir un aperçu sur ces différents aspects lors d'un colloque pluridisciplinaire et d'une formation qui ont été présentés sur le campus de l'Université Laval.

1^{er} novembre 2016

À L'ÉCOUTE DU DARK WEB

Des chercheurs conçoivent un outil intelligent pour améliorer la surveillance des activités illégales sur le Web obscur.

La surveillance des activités illégales qui se déroulent sur le dark Web est primordiale, mais les outils permettant de le faire efficacement font encore défaut. L'équipe du professeur Richard Houry, du Département d'informatique et de génie logiciel de la Faculté des sciences et de génie, a entrepris la conception d'un outil intelligent pour assister les personnes chargées de surveiller les activités qui se déroulent sur la face cachée d'Internet. Le chercheur a profité du Colloque annuel du Centre de recherche en données massives de l'Université Laval, qui s'est déroulé le lundi 31 octobre sur le campus, pour faire état du progrès de ses travaux.



©Flickr, CC - Peter Lindbergh

NUMÉRIQUE ET PARTICIPATION CITOYENNE

Les citoyens sont de plus en plus sollicités à participer à la vie démocratique de leur ville, de leur pays, par voie électronique. Mais comprend-on véritablement tant la nature de cette participation que son incidence sur la prise de décision? **Sehl Mellouli**, professeur au Département des systèmes d'information organisationnels de la Faculté des sciences de l'administration, a choisi de s'y intéresser.

L'objectif du chercheur dans ce projet de recherche? Comprendre et définir la nature de la participation citoyenne par voie électronique, pour ensuite la bonifier – et cela, sans limiter l'outil utilisé par le citoyen ou l'élu, comme des sites Web gouvernementaux et diverses plateformes 2.0, tels Twitter ou Facebook.

« Il y a beaucoup d'intérêt, actuellement, à réfléchir à la participation citoyenne dans un contexte électronique. Reste qu'au départ, l'idée c'est d'avoir une vue globale de la participation citoyenne! Qu'est-ce que c'est, par exemple, un processus de consultation électronique citoyenne dans une ville? Il s'agit, notamment, de permettre aux citoyens de s'exprimer directement sur ce processus, son incidence, son fonctionnement », explique le chercheur. Ensuite, il faut de valider la manière par laquelle cette information est reçue et analysée par les décideurs, et déterminer à quel point elle est véritablement représentative du sentiment de la population en général.

« Tout ce processus-là s'inscrit dans une réflexion très large autour de l'acceptabilité sociale et des principes du développement durable. Nos questions sont liées à la transparence, à l'accès à l'information ainsi qu'aux façons de donner plus de pouvoir aux citoyens, de créer de nouveaux réflexes de participation et de s'assurer que ce qu'ils affirment dans le Web 2.0 ne soit pas des paroles lancées dans le vide! », ajoute Sehl Mellouli.



©Flickr CC - Tjflex2

RÉUNIR L'EXPERTISE DU DOMAINE MINIER

Récemment créé à l'Université Laval, le **Centre de recherche sur la géologie et l'ingénierie des ressources minérales (E4M)** vise à mettre en valeur l'expertise présente à la Faculté des sciences et de génie en ce qui a trait à l'ensemble de la chaîne de valeur liée à l'industrie minière, de l'exploration à l'extraction, de l'exploitation à l'optimisation des procédés tant minéralurgiques qu'environnementaux.

Fort de ses 27 membres réguliers ou associés, E4M permet une mise en commun toujours plus large de l'expertise liée au domaine minier. « On s'est donné la capacité de répondre à des questions complexes qui, souvent, se posaient à différents stades de la chaîne de valeur de l'industrie », indique son directeur, **George Beaudoin**, professeur au Département de géologie et de génie géologique à la Faculté des sciences et de génie.

La géologie et le génie géologique côtoient ainsi l'expertise liée à la chimie, au génie civil, à l'exploitation minière, et à la minéralurgie, entre autres domaines. « En fait, cette association offre des possibilités de collaboration qui, auparavant, n'auraient pas été réalisées, en plus de favoriser la mixité étudiante, d'un département à l'autre. »

Il faut dire également qu'au fil des années, l'Université Laval a su faire sa marque et sa réputation dans le domaine minier. « En fait, la variété de l'expertise présente nous a permis de nous démarquer, tant au Québec qu'au Canada, dans le milieu de la recherche. On a nettement un avantage, sur ce plan », poursuit le directeur. Ainsi, E4M permettra autant la mise en valeur de services spécialisés – analyse ou expertise – qui ne sont pas disponibles ailleurs que l'ouverture de nouvelles portes afin de faciliter la collaboration avec d'autres regroupements de recherche au pays.

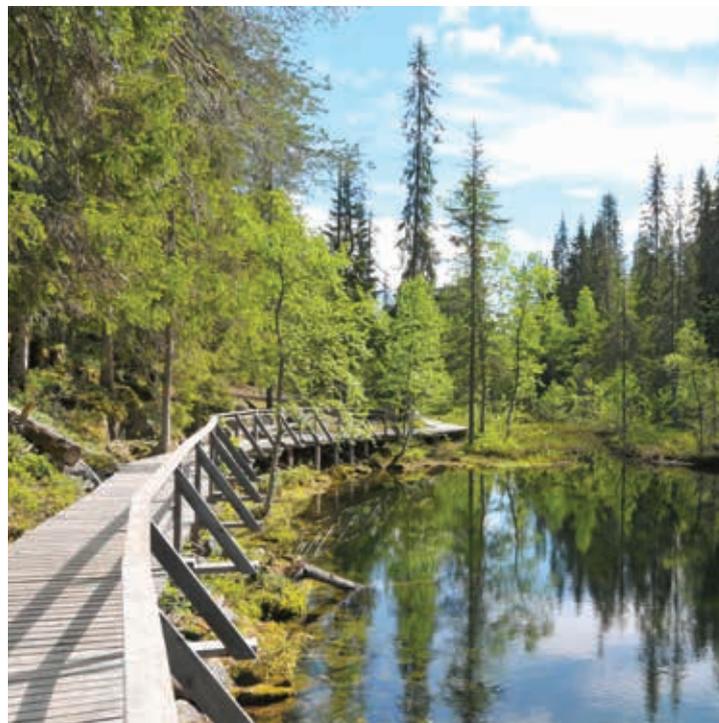
RESSOURCES NATURELLES

La révolution industrielle a permis une croissance économique considérable, mais elle a aussi exercé une pression importante sur les ressources naturelles, parmi lesquelles certaines ne sont pas renouvelables. Dans ce contexte, la recherche travaille aujourd'hui à développer des pistes de solution afin d'inverser ce mouvement et, surtout, d'envisager une gestion durable des ressources naturelles et de leurs usages.

Les équipes de recherche de l'Université Laval abordent la question sous différents angles afin de voir à la gestion responsable des ressources naturelles et de leur valorisation. Écosystèmes et génomique, biodiversité, incidence du fonctionnement biogéochimique de l'océan sur les organismes vivants, répercussions du changement global sur les milieux aménagés ou naturels sont autant de sujets étudiés sur le campus par des chefs de file internationaux.

Déjà, leurs contributions en la matière sont importantes, que ce soit pour l'aménagement du territoire ou l'agroforesterie, la conservation des ressources aquatiques ou la production agricole, la réhabilitation des sites miniers ou la restauration des tourbières, les procédés verts ou l'efficacité énergétique.

Par leurs efforts, ils mettent en place une démarche intégrée visant à trouver des moyens de réduire les risques naturels ou induits par l'homme, de façon à assurer une meilleure conservation et restauration des écosystèmes.



©Dollarphtoclub



© Flickr CC - Tim Beers

13 AVRIL 2016

La qualité des recherches menées par quatre membres du Centre de recherche sur les matériaux renouvelables (CRMR), les professeurs Tatjana Stevanovic et Alexander Salenikovich, le stagiaire postdoctoral George Thibaut Koumba Yoya et le finissant à la maîtrise Samuel Cuerrier Auclair, a été soulignée par le Vice-rectorat à la recherche et à la création lors d'une cérémonie le 13 avril 2016. Leurs travaux ont mené au dépôt de deux brevets. Tatjana Stevanovic et George Thibaut Koumba Yoya ont élaboré un procédé organosolv pour l'extraction de la lignine hautement pure. Alexander Salenikovich et Samuel Cuerrier Auclair ont travaillé en équipe avec le professeur Luca Sorelli, du Département de génie civil et de génie des eaux, à la Faculté des sciences et de génie, sur le développement d'un connecteur en béton fibrorenforcé avec ou sans cœur en métal pour une structure mixte bois-béton.



© Marc Robitaille

AU-DELÀ DU DÉLUGE

Les données arrivent de partout : Internet et médias sociaux, gouvernements et entreprises, textes numérisés et génomes séquencés, banques de données et expérimentations, etc.

En recherche, tous sont affectés – chercheurs en sciences sociales, humaines, naturelles... « Au-delà du *buzz* des données massives, il y a une multiplication – rapide et réelle – associée à une accessibilité de plus en plus large des données numériques, et cela, dans la majorité des domaines de recherche », indique François Laviolette, directeur du tout nouveau Centre de recherche en données massives (CRDM).

Cette abondance de données entraîne, de plus en plus, la recherche vers l'interdisciplinarité. « Actuellement, il y a des chercheurs dans certaines disciplines qui croulent sous l'avalanche des données, et d'autres chercheurs qui, comme moi, sont spécialisés dans les méthodes de traitement et d'analyse des données », poursuit-il. L'association entre secteurs, entre expertises, est donc incontournable afin de tirer un maximum du potentiel lié à ces mégadonnées.

D'ailleurs, aux côtés des questions liées à la sécurité ou à la bioinformatique, les enjeux du traitement des données non structurées figurent au cœur de la mission du CRDM, qui regroupe quelque 40 chercheurs sur le campus, provenant de cinq facultés et également de l'École d'actuariat.

« La problématique des données restera un défi pour encore bien des années et le CRDM devrait jouer un rôle important pour les initiatives de recherche qui sont concernées par le Big Data – car il y en aura de plus en plus ! », conclut M. Laviolette.

EXPERTS EN EAU

L'eau est un sujet vaste – multidisciplinaire et interdisciplinaire – sur lequel se penchent des chercheurs en sciences pures et appliquées, mais également des chercheurs en sciences de la santé, en science politique, en économie, en droit, en aménagement du territoire et dans d'autres domaines encore. Depuis 2015, **CentrEau** regroupe l'expertise de 46 chercheurs, répartis dans neuf facultés, autour de cette thématique d'importance à l'Université Laval, afin de favoriser le partage des connaissances ou des infrastructures, et de stimuler l'innovation dans le domaine.

« Notre programme de recherche est composé de trois axes qui flottent dans une "mer" de gouvernance », lance son directeur, **Peter Vanrolleghem**, professeur au Département de génie civil et de génie des eaux à la Faculté des sciences et de génie et titulaire de la **Chaire de recherche du Canada en modélisation de la qualité de l'eau**. On s'intéresse ainsi à la relation entre l'eau et les villes et les petites collectivités, à la gestion de la ressource Eau dans les milieux naturels et aménagés, aux bassins versants ainsi qu'aux questions rattachées à l'alimentation et à la santé publique – de la production agroalimentaire à la pollution de l'eau.

Quel est le principal objectif du Centre ? Augmenter la résilience et la sécurité hydriques des sociétés et des écosystèmes face aux changements globaux à l'aide d'une meilleure gouvernance de l'eau. « En fait, nous faisons la promotion d'une vision d'ensemble des problèmes de gestion de l'eau, tout en déterminant des solutions novatrices et adaptées à la société de demain, tant d'un point de vue lié à la gouvernance que d'un point de vue technologique ou scientifique – et toujours en ayant en tête les défis actuels ou anticipés ! », poursuit M. Vanrolleghem.

« La ressource dite renouvelable et infinie qu'est l'eau mérite qu'on s'y attarde et qu'on y porte attention. C'est pourquoi CentrEau existe », ajoute la coordonnatrice du Centre, **Maxine Dandois-Fafard**.

2015-2016 : ENVIRONNEMENT DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX

ANNÉE DE CHANGEMENTS

Au Québec, les efforts dans le secteur de la santé, durant l'année 2015-2016, furent principalement consacrés à la mise en place de la structure organisationnelle des centres intégrés de santé et de services sociaux (CISSS) de même qu'à la mise en place de la haute direction des centres intégrés et des établissements non fusionnés à un centre intégré.

Le 31 mars 2016, la reconfiguration concrète du réseau de la santé et des services sociaux est achevée et la Capitale-Nationale présente un nouveau visage. La région sociosanitaire bénéficie d'un atout de taille : l'Université Laval offre un programme complet d'études prédoctorales en médecine et elle exploite un centre désigné institut universitaire dans le domaine social. Ceci n'est pas sans engendrer un redéploiement des forces de la recherche universitaire en santé.

Dans la foulée de cette transformation de l'environnement en santé à Québec, l'Université Laval établit des liens notamment pour favoriser l'enseignement clinique et développe des activités de recherche en santé avec les 3 nouveaux établissements :

1. Le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale (CIUSSS)
2. Le CHU de Québec – Université Laval
3. L'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval

Un **réseau universitaire intégré de santé (RUIS)** favorise la concertation, la complémentarité ainsi que l'intégration des missions de soins, d'enseignement et de recherche dévolues aux établissements de santé et à l'université à laquelle ceux-ci sont affiliés.



L'ANNÉE 2015-2016 FUT RICHE EN DÉFIS ET EN ACCOMPLISSEMENTS DANS PLUSIEURS DOMAINES

Le Centre de recherche du CHU de Québec - Université Laval (CRCHU-UL) regroupe les activités de recherche des sites du CHUL, de l'Hôtel-Dieu de Québec, de l'Enfant-Jésus, de Saint-François d'Assise et de Saint-Sacrement.

Avec des revenus de plus de 91 M\$, le Centre de recherche conserve, en 2015-2016, son statut de plus grand centre de recherche francophone en Amérique du Nord et apparaît désormais au palmarès des 10 plus importants centres de recherche au Canada, selon la firme torontoise Research Infosource, qui compile annuellement les revenus de recherche de 40 établissements canadiens. C'est une grande fierté de voir l'organisation progresser de deux positions cette année et de la voir se classer au 9^e rang à l'échelle du pays.

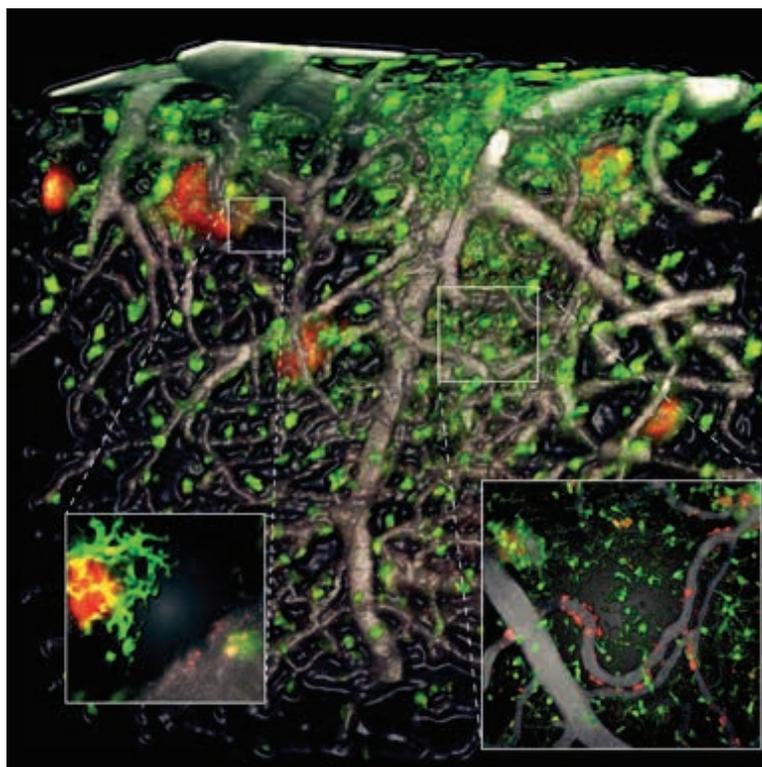
Au 31 mars 2016, 524 chercheurs réguliers, associés et affiliés et 911 étudiants aux cycles supérieurs composent les équipes multidisciplinaires qui travaillent en collaboration avec des experts de partout dans le monde afin d'accroître la compréhension de maladies complexes et de favoriser le développement de nouveaux traitements pour l'amélioration de l'état de santé de la population.

La recherche en santé a évolué considérablement au cours des dernières années. Les chercheurs sont invités à s'arrimer aux vocations spécifiques de soins et d'enseignement de leur milieu et à développer des activités de recherche répondant aux plus hauts critères d'excellence.

Le CRCHU-UL de Québec a récemment procédé à un remaniement de ses secteurs prioritaires de recherche. Pour ce faire, il s'est aligné sur les pointes d'excellence reconnues du centre hospitalier, tout en tenant compte de son historique, et il a harmonisé son programme de recherche avec les vocations cliniques du CHU de Québec - Université Laval. Ses axes de recherche englobent huit domaines : l'endocrinologie et la néphrologie, les maladies infectieuses et immunitaires, la médecine régénératrice, les neurosciences, l'oncologie, la reproduction, la santé de la mère et de l'enfant ainsi que la santé des populations et les pratiques optimales en santé.

« LES ACCOMPLISSEMENTS REMARQUABLES DES CHERCHEURS ET DE TOUT LE PERSONNEL DU CENTRE DE RECHERCHE NOUS PERMETTRONT DE SOIGNER DAVANTAGE ET DE MANIÈRE PLUS EFFICACE AINSI QUE DE FAIRE BÉNÉFICIER LA POPULATION DES PLUS RÉCENTES AVANCÉES EN RECHERCHE ET DES MEILLEURES PRATIQUES QUI EN RÉSULTENT. LA POPULATION DE LA RÉGION DE QUÉBEC PEUT ÊTRE FIÈRE DU TRAVAIL SCIENTIFIQUE ACCOMPLI. »

- SERGE RIVEST, DIRECTEUR, CRCHU-UL



Cellule de cerveau d'une souris atteinte de la maladie d'Alzheimer

©Centre de recherche CHU de Québec - Université Laval



CENTRE DE RECHERCHE
INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC

LE CENTRE DE RECHERCHE CÉLÈBRE SES 60 ANS!

La recherche en santé cardiovasculaire, respiratoire et en métabolisme figure au sein des priorités du Plan de développement. Le dynamisme des chercheurs fondamentaux et cliniciens du Centre de recherche de l'Institut de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ) est reconnu comme en témoignent leurs publications et leurs avancées scientifiques réputées dans le monde.

En 2015-2016, le Centre de recherche célèbre ses 60 ans avec la ferme volonté de confirmer son leadership international dans la lutte contre les maladies cardiovasculaires, respiratoires et reliées à l'obésité. Ses thématiques et son expertise de recherche sont plus que jamais situées au cœur des grandes priorités mondiales en santé et ont notamment été mises en valeur par la production d'une vidéo promotionnelle disponible sur le site Internet de l'Institut.

Des efforts importants ont été consentis à la promotion de la mission en produisant un cahier spécial, diffusé à la grandeur du Québec, portant sur les activités de recherche.

Le CRIUCPQ est le seul centre au Canada et l'un des rares au monde à pouvoir profiter du potentiel d'innovation extraordinaire que génère le regroupement de chercheurs et de médecins spécialistes œuvrant dans les domaines de recherche spécifiques que nous privilégions. Nous devons en être fiers et profiter de ce potentiel extraordinaire.

L'année 2015-2016 aura été marquée par la finalisation des travaux de la quatrième phase d'agrandissement du Centre de recherche. Ce nouveau bâtiment de la recherche (2 900 m²) héberge un laboratoire central d'imagerie cardiovasculaire, respiratoire et métabolique consacré à la recherche ainsi que des laboratoires thématiques de biologie cellulaire et moléculaire associés aux domaines de la cardiologie, de la pneumologie et de l'obésité. Assurément, ces nouveaux laboratoires hautement spécialisés soutiendront la réalisation de projets innovants, le recrutement de chercheurs performants ainsi que la formation de la relève. Ils



De gauche à droite : M. Jean-François Saheb, directeur exécutif de Philips; M. Laurent Després, président du conseil d'administration de l'IUCPQ-UL, D' Denis Richard, directeur de la recherche universitaire, IUCPQ-UL, M. Denis Brière, recteur, Université Laval, M. Denis Bouchard, PDG, IUCPQ-UL, M^{me} Josée Giguère, directrice générale de la Fondation IUCPQ, Dr Eric Larose, cardiologue et titulaire de la Chaire de recherche et d'innovation en imagerie cardiovasculaire, IUCPQ-UL, M. Gaétan Barrette, ministre de la Santé et des Services sociaux et M. François Blais, ministre de l'Emploi et de la Solidarité sociale et ministre responsable de la région de la Capitale-Nationale.

« SANS DÉCOUVERTES, LES SOINS EN CARDIOLOGIE, EN PNEUMOLOGIE ET EN OBÉSITÉ NE SERAIENT PAS CE QU'ILS SONT AUJOURD'HUI. »

- DENIS RICHARD, DIRECTEUR, CRIUCPQ

constituent dorénavant un puissant levier pour l'obtention de financement de recherche et le développement de partenariats.

Ces infrastructures ont d'ailleurs permis la création de la nouvelle Chaire de recherche et d'innovation en imagerie cardiovasculaire. Celle-ci met à contribution des techniques d'imagerie innovantes, telles que l'imagerie par résonance magnétique et la tomодensitométrie. Les efforts de recherche ont également porté sur l'amélioration des services à la recherche, notamment par le maintien à l'Institut du service informatique consacré à la recherche, la consolidation de nos pratiques en matière de santé et sécurité en laboratoire ainsi que l'amélioration continue de nos processus de gestion.

CENTRES DE RECHERCHE DES INSTITUTS UNIVERSITAIRES - CIUSSS DE LA CAPITALE-NATIONALE

CIUSSS DE LA CAPITALE-NATIONALE

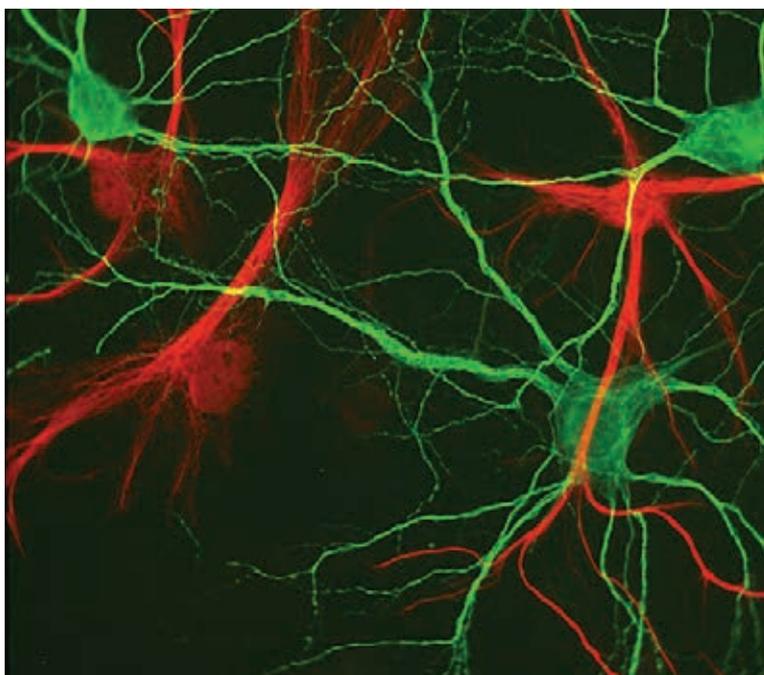
Le CIUSSS de la Capitale-Nationale a intégré quatre instituts universitaires lors de sa création. Leur développement s'actualise au moyen d'activités de recherche, d'enseignement, d'évaluation des technologies et des modes d'intervention, de développement de pratiques de pointe, de transfert de connaissances et de rayonnement.

- > Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRDQP)
- > Centre jeunesse de Québec-Institut universitaire (CJQIU)
- > Institut universitaire de première ligne en santé et en services sociaux (IUPLSSS)
- > Institut universitaire en santé mentale de Québec (IUSMQ)

EN 2016, LE CENTRE DE RECHERCHE DE L'INSTITUT UNIVERSITAIRE EN SANTÉ MENTALE DE QUÉBEC DEVIENT LE CENTRE DE RECHERCHE CERVO

Avant 2016, le Centre de recherche CERVO œuvrait sous l'appellation de Institut universitaire en santé mentale de Québec (IUSMQ). Le Centre de recherche CERVO, unique au Canada, se situe parmi les leaders mondiaux grâce à une approche pluridisciplinaire innovante, qui combine des outils de la physique, du génie, et de l'optique-photonique avec des approches biologiques, psychiatriques et cliniques pour comprendre le cerveau.

CERVO est le centre de recherche en neuroscience et santé mentale ayant eu la croissance la plus rapide au Canada au cours des 15 dernières années.



Les neurones de l'hippocampe et les cellules gliales.

Photo : Paul De Koninck

UN CENTRE DE RECHERCHE EN PLEINE CROISSANCE - LES FAITS PARLENT !

- › Bell Cause pour la cause est fier d'investir en santé mentale au Québec en versant un don de 1 M\$ à la Fondation de l'IUSMQ pour le soutien aux nouvelles recherches, comme l'élaboration, par le Centre de recherche CERVO, d'un outil de dépistage précoce de la maladie mentale.
- › Un octroi de 27 M\$ accordé par le Secrétariat du Conseil du trésor dans le cadre du programme PSRV2 du gouvernement du Québec a permis d'entreprendre la première phase du projet d'expansion du Centre de recherche. Celle-ci prévoit la rénovation des laboratoires de la Chaire d'excellence en recherche du Canada (CERC) en neurophotonique, de laboratoires connexes, d'une plateforme d'optogénétique et d'électrophysiologie ainsi que d'une plateforme en neuro-imagerie. Ces travaux favoriseront le renforcement de l'approche translationnelle du Centre et lui permettront de poursuivre sa mission et de consolider son leadership.
- › Le maintien de la position du Centre dans le palmarès des 25 meilleurs centres de recherche et dans celui des 3 meilleurs centres de recherche spécialisés en neurosciences et santé mentale au Canada (Research Infosource)
- › Le Dr Pierre Marquet est devenu le 25^e titulaire au pays d'une Chaire d'excellence en recherche du Canada. Celle-ci est consacrée à la neurophotonique. Le Dr Marquet associe les disciplines de la photonique et de la psychiatrie pour l'exécution de recherches novatrices visant à examiner les cellules et les tissus cérébraux de façon non invasive afin d'établir la prédisposition des jeunes aux troubles psychiatriques.
- › Nouveau financement de près de 500 k\$ pour un projet de valorisation de technologies issu des recherches de Daniel Côté, professeur titulaire à la Faculté des sciences et de génie, chercheur au Centre de recherche CERVO et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en biophotonique. Une nouvelle compagnie en démarrage, Bliq photonique, a pris naissance au Centre de recherche.

« ON ESTIME QU'UNE PERSONNE SUR TROIS SERA TOUCHÉE PAR UN TROUBLE NEUROLOGIQUE, UNE MALADIE PSYCHIATRIQUE, DES DOMMAGES AU SYSTÈME NERVEUX OU À D'AUTRES AFFECTATIONS NEUROLOGIQUES AU COURS DE SA VIE. »

- YVES DE KONINCK, DIRECTEUR DE LA RECHERCHE, CENTRE DE RECHERCHE CERVO ET TITULAIRE DE LA CHAIRE DE RECHERCHE DU CANADA SUR LA DOULEUR CHRONIQUE ET LES TROUBLES NEUROLOGIQUES ASSOCIÉS

CENTRE INTERDISCIPLINAIRE DE RECHERCHE EN RÉADAPTATION ET INTÉGRATION SOCIALE (CIRRIS)

PERTINENCE SOCIALE DE LA RECHERCHE

Les problématiques étudiées par les chercheurs et les initiatives de transfert, d'échanges et d'appropriation des connaissances rejoignent bon nombre de préoccupations de partenaires, qu'ils soient du réseau public de santé et de services sociaux, du domaine de l'éducation, du monde de l'emploi et du travail ou encore des organisations publiques, municipales ou communautaires de services ou de défense collective des droits. Ainsi, la recherche et les activités de diffusion réalisées au CIRRIS sont en lien avec les besoins sociaux et institutionnels dans le champ de la réadaptation et de la participation sociale des personnes ayant des incapacités, et revêtent une forte pertinence sociale.

Au cours de l'exercice 2015-2016, le Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS) a obtenu à la fois la reconduction de sa subvention d'infrastructure du Fonds de recherche du Québec-Santé (FRQS) pour les quatre prochaines années (2016-2020) et de son statut de centre universitaire reconnu pour les cinq prochaines années (2016-2021).

Le CIRRIS a poursuivi sa croissance soutenue des dernières années en recrutant cinq nouveaux chercheurs. Trois d'entre eux oeuvrent dans la recherche sur l'enfance et les deux autres s'intéressent au développement et à l'évaluation des technologies de la réadaptation, ce qui renforce deux secteurs prioritaires de développement du CIRRIS.

Le CIRRIS a élargi sa mission pour inclure non seulement les personnes ayant une déficience physique, mais également toutes les personnes ayant des incapacités, ce qui a permis le développement de la recherche sur des problématiques en lien avec la déficience intellectuelle et les troubles du spectre de l'autisme.

Le CIRRIS a également mis en place le Bureau de partenariat et d'innovation (BPI) qui a soutenu le développement de projets avec des partenaires variés incluant la Ville de Québec, des entreprises privées et des organismes communautaires.



« LE SECTEUR DE L'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES DE LA RÉADAPTATION EST EN PLEINE CROISSANCE AU CIRRIS. »

- CATHERINE MERCIER, DIRECTRICE SCIENTIFIQUE
DU CIRRIS ET PROFESSEURE TITULAIRE
AU DÉPARTEMENT DE RÉADAPTATION
À LA FACULTÉ DE MÉDECINE

CENTRE DE RECHERCHE DE L'INSTITUT UNIVERSITAIRE - CENTRE JEUNESSE DE QUÉBEC (CRIU-CJQ)

Direction scientifique : George M. Tarabulsy, École de psychologie, Faculté des sciences sociales, Université Laval

Le CRIU-CJQ existe depuis 22 ans. Ses 34 chercheurs (dont 4 chercheurs d'établissement) réalisent des travaux sur un ensemble de questions touchant les enfants, les familles, l'intervention clinique et sociale ainsi que les circonstances de risque qui caractérisent les familles vivant dans la vulnérabilité.

QUELQUES PROJETS PHARES DU CRIU-CJQ

Marie-Hélène Gagné, professeure à L'École de psychologie à la Faculté des sciences sociales et titulaire de la Chaire de partenariat en prévention de la maltraitance, forme du personnel des services sociaux et travaille à l'implantation et à la validation du programme Triple P (pratiques parentales positives), visant à faire de la prévention efficace de la maltraitance à l'égard des enfants. Cette collaboration implique les centres intégrés universitaires de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale, de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec et de Montréal.

Sylvie Drapeau, professeure à l'École de psychologie poursuit une troisième vague d'évaluation sur des modifications apportées en 2006 à la Loi sur la protection de la jeunesse et entrées en vigueur en 2007. Les premiers travaux indiquent certains effets durables dans les pratiques en matière de placement des enfants pour des raisons de protection. Ce travail prend en compte les données provenant de l'ensemble du territoire québécois et souligne l'importance de l'évaluation constante des pratiques sociojudiciaires.

Nadine Lanctôt, professeure au Département de psychoéducation de l'Université de Sherbrooke et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la délinquance des adolescents et des adolescentes, poursuit des travaux qui décrivent les parcours de vie d'adolescentes à haut risque de difficultés liées à la délinquance et à la prostitution, ainsi que sur l'élaboration et la validation de stratégies d'intervention ciblant ces jeunes.



<https://pixabay.com/fr/>

« LES RÉSULTATS DE NOS TRAVAUX INDIQUENT QUE, PLUS QU'JAMAIS, IL EST IMPORTANT D'APPUYER LA RECHERCHE APPLIQUÉE ET FONDAMENTALE DANS LE DOMAINE DE LA FAMILLE, DU DÉVELOPPEMENT DE L'ENFANT ET DES SERVICES SOCIAUX. CE N'EST PLUS VRAIMENT UNE OPTION. »

- GEORGE M. TARABULSY, DIRECTEUR SCIENTIFIQUE DE LE CRIU-CJQ ET PROFESSEUR À L'ÉCOLE DE PSYCHOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

Centre de recherche

sur les soins et les services de
première ligne de l'Université Laval

Centre de santé et de services sociaux
de la Vieille-Capitale

Centre affilié universitaire

CENTRE DE RECHERCHE SUR LES SOINS ET LES SERVICES DE PREMIÈRE LIGNE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL (CERSSPL-UL)

MARS 2015 - CONSOLIDATION ET DÉSIGNATION

Le vieillissement, les maladies chroniques, les soins palliatifs, la santé au travail, la santé mentale, l'enfance, la jeunesse et la famille ainsi que la pédagogie et la formation pratique représentent les principaux enjeux de la recherche sur les soins et les services en première ligne. Ceux-ci sont abordés par les chercheurs du Centre sous l'angle de l'organisation, de l'informatisation et de l'évaluation des services, du transfert des connaissances et des pratiques de collaboration interprofessionnelle. Avec ces travaux de recherche, le CERSSPL-UL souhaite soutenir l'évolution et l'adaptation des pratiques de première ligne dans l'Est du Québec afin d'offrir les meilleurs soins et des services à la population.

Inauguré officiellement le 28 mai 2014, le Centre de recherche sur les soins et les services de première ligne de l'Université Laval a pour mission de produire des connaissances scientifiques de haut niveau qui s'inscrivent en appui à l'innovation et à la transformation des pratiques cliniques et organisationnelles au sein du réseau de la première ligne au Québec.

La création du CERSSPL-UL s'inscrivait dans un projet fédérateur mené par le Réseau universitaire intégré de santé (RUIS) de l'Université Laval en vue d'obtenir une désignation ministérielle pour le Centre de santé et de services sociaux (CSSS) de la Vieille-Capitale - Centre affilié universitaire (CAU) comme institut universitaire de première ligne en santé et en service sociaux (IUPLSSS), une désignation officiellement confirmée en mars 2015.

La mobilisation remarquable des chercheurs dans l'élaboration et le déploiement d'un projet scientifique innovant et ambitieux a été un fait marquant du processus de désignation.

Aujourd'hui, l'IUPLSSS intégré au CIUSSS de la Capitale-Nationale et son centre de recherche, le CERSSPL-UL, constituent la plus importante infrastructure de recherche, d'enseignement et de transfert des connaissances consacrée spécifiquement aux soins et aux services de première ligne au Canada.



<https://pixabay.com/fr/>

« NOUS SOMMES HEUREUX ET FIERES DE L'EXTRAORDINAIRE MOBILISATION DE NOS FACULTÉS ET DU LEADERSHIP EXCEPTIONNEL DES DIRECTIONS DES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DU RUIS-UNIVERSITÉ LAVAL DANS LA RÉALISATION DE CE PROJET, À LA FOIS STRUCTURANT ET NOVATEUR, QUI OUVRE LA VOIE À DES PERCÉES SCIENTIFIQUES MAJEURES AU BÉNÉFICE DE LA POPULATION. »

- SERGE DUMONT, DIRECTEUR SCIENTIFIQUE, CERSSPL-UL



Canada Excellence
Research Chairs

Chaires d'excellence
en recherche du Canada

MILLÉSIME REMARQUABLE POUR L'UNIVERSITÉ LAVAL

LEVIER DE RECHERCHE CANADIEN SANS PRÉCÉDENT¹

Lancé en 2008, le Programme des chaires d'excellence en recherche du Canada aide les universités canadiennes à consolider la réputation du Canada comme chef de file mondial en recherche et en innovation. Il finance, pendant une période de sept ans et jusqu'à concurrence de 10 M\$, des chercheurs de calibre international et leurs équipes afin qu'ils réalisent d'ambitieux programmes de recherche au sein des universités canadiennes. Les chaires d'excellence en recherche du Canada (CERC) sont parmi les reconnaissances les plus prestigieuses et financièrement importantes du monde.

UNE INITIATIVE INTERORGANISMES

Le Programme est une initiative conjointe du Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH), du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et des Instituts de recherche en santé du Canada. Il est administré par le Secrétariat des programmes interorganismes à l'intention des établissements, qui partage des locaux avec le CRSH.

¹extrait du Programme des chaires de recherche du Canada

L'EXCELLENCE, SOURCE DE FIERTÉ

QUATRE PÔLES D'EXCELLENCE À L'UNIVERSITÉ LAVAL
À L'ÉCHELLE DU CANADA,
17 UNIVERSITÉS ONT OBTENU
25 CHAIRES D'EXCELLENCE
QUATRE DE CES CHAIRES ONT ÉTÉ
ACCORDÉES À L'UNIVERSITÉ LAVAL



Photo : Marc Robitaille

De gauche à droite, Marcel Babin, Pierre Marquet, la ministre des Sciences, l'honorable Kirsty Duncan, Younès Messaddeq et Vincenzo Di Marzo.

L'Université Laval contribue activement au déploiement du Programme des CERC et à l'avancement des connaissances dans le cadre de grands programmes de recherche de pointe, particulièrement grâce au recrutement de quatre prestigieux scientifiques de réputation internationale : Marcel Babin, Pierre Marquet, Younès Messaddeq et Vincenzo Di Marzo.

Avec l'arrivée de la quatrième CERC, l'Université Laval contribue au déploiement de la science dans quatre domaines phares : l'Arctique, l'optique-photonique, la neurophotonique et le microbiome, la nutrition et la santé métabolique.

SE DÉFINIR PAR L'EXCELLENCE

CHAIRE D'EXCELLENCE EN RECHERCHE DU CANADA SUR L'AXE MICROBIOME-ENDOCANNABINOÏDOME DANS LA SANTÉ MÉTABOLIQUE

La première chaire au monde liant le microbiome, le système endocannabinoïde dans le sens le plus large du mot, la santé métabolique et la nutrition s'ancre à l'Université Laval.

Parmi les dates qui marqueront les annales de la recherche au Canada est ce jour du 5 juillet 2016. En effet, la ministre des Sciences au Canada, l'honorable Kirsty Duncan, annonçait la création d'une 4^e chaire d'excellence en recherche au Canada, à l'Université Laval.

Le lancement officiel de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome dans la santé métabolique a eu lieu sur le campus en présence des partenaires qui ont collaboré à sa création. Cette chaire peut compter, dans les sept prochaines années, sur un appui financier de plus de 21 M\$ provenant du gouvernement du Canada (10 M\$), de l'Université Laval (10 M\$) et de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec - Université Laval (1,1 M\$ en argent et 1,5 M\$ en services).

Pour diriger cette chaire d'excellence, l'Université Laval a recruté le professeur Vincenzo Di Marzo. Ce chercheur de renommée internationale, diplômé de l'Imperial College de Londres, travaille présentement au Conseil national de la recherche (CNR) d'Italie, où il dirige l'Institut de chimie biomoléculaire. Il a publié à titre d'auteur ou de coauteur plus de 600 articles dans des revues scientifiques. Ses travaux ont été cités à plus de 50 000 reprises, ce qui en fait l'un des 3 000 chercheurs les plus cités au monde.



Vincenzo Di Marzo

Source : Vincenzo Di Marzo



De gauche à droite, Yvon Dufour, Rénaud Bergeron, Alain Beaudet, l'honorable Jean-Yves Duclos, Vincenzo Di Marzo, l'honorable Kirsty Duncan, Denis Brière et Edwin Bourget



JE SOUHAITE ÉTUDIER LES INTERACTIONS DU MICROBIOTE AVEC LE CORPS HUMAIN AU NIVEAU MOLÉCULAIRE. L'INTESTIN JOUE UN RÔLE ESSENTIEL DANS DE NOMBREUSES FONCTIONS BIOLOGIQUES, NOTAMMENT LE MÉTABOLISME ET LE SYSTÈME IMMUNITAIRE. IL EST CONSTITUÉ DE BONNES ET DE MAUVAISES BACTÉRIES, GÉNÉRALEMENT BIEN ÉQUILIBRÉES. OR, LORSQUE CET ÉQUILIBRE EST ROMPU, IL SURVIENT CE QU'ON APPELLE UNE "DYSBIOSE", QUI PERTURBE L'ORGANISME.»

- VINCENZO DI MARZO

FORTE MOBILISATION DE FACULTÉS ET DE CENTRES DE RECHERCHE

- › Les expertises scientifiques de la **Faculté de médecine** et de la **Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation** de l'Université Laval s'inscrivent au cœur de la création de cette chaire.
- › Reconnu pour ses travaux multidisciplinaires sur l'étude des aliments – de leurs composantes et de leurs effets sur la santé – ainsi que sur la prévention du syndrome métabolique et des autres maladies chroniques liées à la nutrition, l'**Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels** (INAF) prendra part aux travaux de recherches.
- › L'expertise du **Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval** (CRIUCPQ-UL), réputé pour ses études intégrées sur l'obésité et les maladies chroniques sociétales, sera largement mise à contribution.



LA VENUE DE VINCENZO DI MARZO À L'UNIVERSITÉ LAVAL PERMET DE DOTER LE CANADA D'UN LEADER MONDIAL EN CHIMIE BIOMOLÉCULAIRE. LE GOUVERNEMENT DU CANADA EST FIER DE SOUTENIR SES TRAVAUX PROMETTEURS, QUI POURRAIENT UN JOUR SOULAGER LES PERSONNES PRÉSENTANT UN TROUBLE DU MÉTABOLISME, COMME L'OBÉSITÉ OU LE DIABÈTE DE TYPE 2, AU CANADA ET AILLEURS DANS LE MONDE.»

–LA MINISTRE DES SCIENCES
DU CANADA, L'HONORABLE
KIRSTY DUNCAN

CHAIRE D'EXCELLENCE EN RECHERCHE DU CANADA SUR LA NEUROPHOTONIQUE

IDENTIFIER DE NOUVEAUX BIOMARQUEURS DE VULNÉRABILITÉ

Pierre Marquet est un médecin psychiatre et ingénieur physicien suisse. Jusqu'à tout récemment, il dirigeait une unité de recherche au Centre hospitalier universitaire vaudois à Lausanne, en Suisse. Ce qui l'a attiré à l'Université Laval ? « La possibilité de travailler avec des moyens de recherche substantiels, répond-il. Le paysage scientifique dans lequel j'allais travailler a aussi compté dans ma décision. Le Centre d'optique, photonique et laser (COPL) de l'Université Laval est assez fantastique et le programme de neurophotonique est assez unique. »

La CERC sur la neurophotonique développe des techniques optiques novatrices pour identifier des biomarqueurs cellulaires de risque des grands troubles psychiatriques, tels que les troubles bipolaires et la schizophrénie afin de développer des stratégies de prévention primaire.

Durant l'exercice 2015-2016, le laboratoire* du professeur Pierre Marquet a engagé trois chercheurs séniors, une adjointe administrative, une coordonnatrice scientifique, un coordinateur clinique, ainsi qu'un étudiant à la maîtrise et quatre stagiaires.



Pierre Marquet

Photo : Frédéric Cantin



Photo : Frédéric Cantin

Le laboratoire est localisé sur deux sites : l'un est le Centre de recherche CERVO où sont conduits certains développements techniques, ainsi que les études sur des cellules de patients. L'autre site se situe au COPL et permet de tester des hypothèses plus fondamentales en vue de développer de nouvelles techniques de microscopie optique dédiées à l'imagerie cellulaire.

UNITÉ MIXTE INTERNATIONALE

2016 a vu la création et le lancement officiel de l'Unité mixte internationale en neuro-développement et psychiatrie infantile, entre l'Université Laval et l'Université de Lausanne, visant à devenir un centre d'excellence dans le domaine de la recherche sur le neuro-développement des grandes maladies psychiatriques afin de mieux les comprendre et de les prévenir.

« L'IDENTIFICATION DE BIOMARQUEURS DE VULNÉRABILITÉ DES GRANDS TROUBLES PSYCHIATRIQUES, TELS QUE LA SCHIZOPHRÉNIE ET LES TROUBLES BIPOLAIRES, PERMETTRAIT DE DÉFINIR UN SYNDROME INFANTILE À RISQUE OUVRANT AINSI LA VOIE AU DÉVELOPPEMENT DE STRATÉGIES VISANT À PRÉVENIR L'APPARITION DE CES MALADIES DÉVASTATRICES, EN PARTICULIER DANS LEURS FORMES LES PLUS INVALIDANTES TELLES QUE NOUS LES OBSERVONS AUJOURD'HUI. »

- PIERRE MARQUET

CHAIRE D'EXCELLENCE EN RECHERCHE DU CANADA SUR LA TÉLÉDÉTECTION DE LA NOUVELLE FRONTIÈRE ARCTIQUE DU CANADA

Depuis la mise en place de la Chaire d'excellence en recherche du Canada (CERC) sur la télédétection de la nouvelle frontière arctique du Canada en avril 2010, l'équipe de cette CERC, qui est formée de plus de 35 professionnels de recherche, jeunes chercheurs et étudiants aux cycles supérieurs, a participé à plusieurs missions d'envergure nationale et internationale en Arctique, telles la mission américaine Sublce, l'expédition française Tara, l'expédition allemande Transsib et les missions annuelles ArcticNet.

De plus, dans le cadre du programme de recherche de la Chaire, son titulaire, le professeur Marcel Babin, a développé un projet de recherche intitulé GreenEdge, qui bénéficie de l'expertise d'un consortium international comprenant des partenaires provenant de 17 instituts canadiens, français, américains et danois.

L'objectif général de GreenEdge est de comprendre la dynamique de l'efflorescence printanière du phytoplancton et de déterminer son rôle dans l'océan Arctique de demain, y compris pour les populations humaines.

Au printemps 2015, un camp de glace a été mis en place par l'équipe de la CERC et un total de 47 chercheurs se sont relayés pendant plus de 120 jours pour assurer un échantillonnage exhaustif de l'écosystème marin arctique.

Finalement, la CERC a été déterminante pour la création de l'Unité mixte internationale Takuvik, qui est issue d'un partenariat entre le Centre national de la recherche scientifique en France et l'Université Laval. Le programme de recherche de Takuvik vise à mieux comprendre les répercussions des perturbations environnementales actuelles d'origine climatique et anthropique sur les écosystèmes et les géosystèmes arctiques, marins et terrestres.



Photo : Marcel Babin

« LES INFORMATIONS RECUEILLIES DANS LE CADRE DE LA CERC ET DU PROJET GREENEDGE CONTRIBUERONT, DANS LA PROCHAINE DÉCENNIE, À NOTRE COMPRÉHENSION SANS PRÉCÉDENT DE LA FLORAISON DU PHYTOPLANCTON, DE SON INCIDENCE SUR LE RÉSEAU ALIMENTAIRE ARCTIQUE ET DE SON ÉVOLUTION. »

- MARCEL BABIN

CHAIRE D'EXCELLENCE EN RECHERCHE DU CANADA SUR L'INNOVATION EN PHOTONIQUE

Les travaux de recherche réalisés dans le cadre de la CERC sur l'innovation en photonique, pilotée par le professeur Younès Messaddeq, ont conduit à des avancées majeures dans différents domaines. Certaines d'entre elles ont été largement médiatisées (notamment, par Radio-Canada et la presse nationale et internationale) :

- › Nouvelles fibres multimatériaux pour une communication sans fil intégrée dans des textiles intelligents, dont le fort potentiel dans le domaine de la santé est actuellement exploré;
- › Nouvelle technologie de capteur électrochimique à bas coût pour les phosphates et le potassium, mise au point en collaboration avec le ministère Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) du Québec;
- › Fabrication d'une microbuse innovante (invention brevetée) pour l'ionisation par électrospray pour la spectrométrie de masse, mise au point en collaboration avec une équipe de Queen's University;
- › Fabrication de microsondes électro-optiques (invention brevetée) pour la neurophotonique (optogénétique) à partir de nouvelles fibres multifonctionnelles, mise au point en collaboration avec le professeur Yves De Koninck;
- › Fabrication d'une nouvelle fibre optique amplificatrice à 6 cœurs dopés, ayant conduit à une publication dans le prestigieux journal *Nature Photonics*, mise au point en collaboration avec la professeure Sophie LaRochelle et Nokia Bell Labs.



Source : Younès Messaddeq

UNITÉ MIXTE : PORTÉE INTERNATIONALE DE LUMIÈRE

Outre la formation d'une cinquantaine d'étudiants (Post-Doc, PhD et MSc) depuis 2011 - ayant tous trouvé un emploi dans la recherche et le développement (R&D) en optique et en chimie, la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'innovation photonique et le professeur Younès Messaddeq ont également joué un rôle majeur à l'international dans le cadre de l'Unité mixte internationale de recherche entre l'Université Laval et l'Université de l'État de São Paulo au Brésil. Depuis 2014, plus d'une dizaine d'étudiants ont bénéficié des programmes d'échanges.

Au printemps 2016, la CERC sur l'Innovation en photonique a contribué à la création du, la CERC sur l'Innovation en photonique a permis la création du Laboratoire international associé appelé LUMAQ (pour Lumière - Matière - Aquitaine - Québec) par le CNRS, l'Université de Bordeaux, l'INRS et l'Université Laval.

« DÉVELOPPER DES FIBRES OPTIQUES ET DES COMPOSANTS PHOTONIQUES INNOVANTS EST PRIMORDIAL POUR RÉALISER DES PERCÉES TECHNOLOGIQUES MAJEURES DANS TOUS LES DOMAINES. »

- YOUNÈS MESSADDEQ

ALLIANCE SANTÉ QUÉBEC : FAITS SAILLANTS 2015-2016

CRÉÉE SOUS L'IMPULSION DE L'UNIVERSITÉ LAVAL ET DE CONCERT AVEC LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE LA GRANDE RÉGION DE QUÉBEC, L'ALLIANCE SANTÉ QUÉBEC (ASQ) A ÉTÉ CONSTITUÉE LE 8 AVRIL 2015 EN PERSONNE MORALE DÉTENANT UN STATUT D'ORGANISME À BUT NON LUCRATIF.

Elle est également reconnue comme une entité liée à l'Université en raison de la complémentarité de sa mission et de ses activités qui visent notamment à :

- › Maximiser l'incidence de la recherche et de notre communauté scientifique en facilitant le maillage des expertises;
- › Favoriser la recherche transdisciplinaire en permettant aux chercheurs de répondre à des enjeux de santé durable importants pour les générations actuelles et futures;
- › Consolider la place de l'Université Laval en tant qu'agent de progrès social en matière de santé durable.

Au cours de l'année 2015-2016, l'AsQ s'est dotée d'une structure de gouvernance participative regroupant plus d'une centaine d'acteurs clés de différents secteurs mobilisés au sein de comités consultatifs et de chantiers dont les travaux s'articulent autour des priorités suivantes :

- › Mettre en place et valoriser des mécanismes structurants et systématiques de mobilisation et de participation active des patients et de la population de la grande région de Québec dans la recherche et l'innovation en santé durable.
- › Faire de la région de Québec une vitrine de la recherche et des innovations technologiques et sociales dans le domaine de la santé et des services sociaux et valoriser des mécanismes informels, formels et continus voués à l'accélération du transfert du savoir et de l'innovation vers la pratique.



Source : ASQ

-
- › Valoriser l'esprit entrepreneurial dans l'ensemble de la chaîne de formation des professionnels liés à la santé durable en rapprochant les milieux d'affaires, les employeurs, les entreprises de recherche, de production et de commercialisation de produits et de services innovants en santé et les milieux de formation.
 - › Mettre en place des projets fédérateurs de type cohorte (incluant des bases de données et des infrastructures de stockage, de partage et d'analyse) permettant de soutenir une vision holistique de la santé par le suivi de personnes, groupes, familles tant sur des paramètres traditionnels de santé qu'en regard de leurs habitudes de vie et de la caractérisation de leurs environnements physique, économique, social, etc.

Parmi les actions visées pour actualiser ces priorités, un premier projet fédérateur, la Plateforme collaborative de recherche et d'intervention en santé durable de la grande région de Québec, a été élaboré (phase de conception) en collaboration avec plusieurs chercheurs de l'Université et des centres de recherche affiliés. Ce projet permettra de tirer profit des outils les plus performants tant sur le plan de la mesure des paramètres de santé que sur celui de la gestion, de l'intégration et de la valorisation des données, décuplant ainsi les retombées de la recherche sur la santé durable de la

population. En se dotant d'une telle infrastructure, l'Université Laval offrira à sa communauté scientifique et à la grande région de Québec la possibilité de tester la pertinence d'outils de mesure ou d'approches innovantes à valeur ajoutée pour le patient, le citoyen, les décideurs publics et la société. De plus, ce véritable laboratoire populationnel renforcera la capacité de nos chercheurs à participer aux grands consortiums internationaux de médecine personnalisée.

L'AsQ a également appuyé des demandes de financement auprès des organismes subventionnaires pour des projets de recherche dont les objectifs sont reliés à la santé durable. Elle a joué un rôle de catalyseur qui a permis à des centres de recherche de recruter des chercheurs de calibre international. Elle a aussi contribué à l'organisation d'événements qui ont favorisé le réseautage et la concertation d'un ensemble d'acteurs clés tout en offrant une vitrine aux chercheurs. De plus, le directeur de la science et de l'innovation a fait la promotion des forces vives en recherche et en innovation de la grande région de Québec lors de congrès internationaux auxquels il a participé.

SENTINELLE NORD : UNE STRATÉGIE TRANSDISCIPLINAIRE SANS PRÉCÉDENT

EN JUILLET 2015, L'UNIVERSITÉ LAVAL RECEVAIT 98 M\$ SUR 7 ANS DU FONDS D'EXCELLENCE EN RECHERCHE APOGÉE CANADA POUR SA STRATÉGIE SENTINELLE NORD, LA PLUS IMPORTANTE SUBVENTION DE RECHERCHE DE SON HISTOIRE.

À l'automne 2015, l'Université a établi la gouvernance du programme en nommant un directeur général et en constituant un comité directeur responsable du leadership et de la direction stratégique du programme. Un comité consultatif stratégique fut également mis en place ayant pour mandat de présenter aux directeurs scientifiques et au directeur général des recommandations sur le plan stratégique, les priorités scientifiques et la définition des appels de projets de Sentinelle Nord.

En janvier 2016, le comité consultatif stratégique a défini les 3 grandes thématiques de recherche de Sentinelle Nord : 1) décoder les interrelations entre systèmes complexes du Nord; 2) la lumière comme moteur, environnement et vecteur d'information dans les milieux naturels et la santé; 3) les microbiomes : sentinelles de l'environnement et de la santé dans le Nord. Rappelons que Sentinelle Nord vise à générer le savoir nécessaire pour suivre et se préparer à la transformation des milieux nordiques à diverses échelles, du microbiote aux écosystèmes, à l'aide des technologies et des stratégies d'intervention les mieux adaptées pour assurer la santé et le développement durable des populations du Nord.

Doté d'une enveloppe de 15 M\$ pour 3 ans, le premier appel de projets de recherche de Sentinelle Nord fut lancé en mars 2016 avec l'objectif de solliciter la communauté de recherche de l'Université Laval et ses collaborateurs à se mobiliser et à soumettre des propositions de projets de recherche concertés, axés sur la découverte, l'innovation, la collaboration, les partenariats nationaux et internationaux ainsi que le transfert technologique. « Nous voulions éviter de financer une constellation de projets disparates et isolés, explique Marcel Babin, un des deux directeurs scientifiques du programme. La mécanique que nous avons adoptée s'inscrit donc dans la philosophie de concertation et de collaboration transdisciplinaire de Sentinelle Nord. »



©Martin Fortier-ArcicicNet

Le processus de demande implique la soumission d'une lettre d'intention suivie, pour les projets qui sont invités à le faire, de la soumission d'une proposition finale de chantier thématique. « Un comité indépendant formé d'experts internationaux fera l'évaluation des lettres d'intention, souligne le professeur Babin. Ce sera la principale étape éliminatoire de tout le processus. Par la suite, les projets retenus seront regroupés et les chercheurs qui en sont responsables devront développer des propositions de chantiers thématiques correspondant aux trois grands thèmes de Sentinelle Nord. »

Les premiers chantiers thématiques et projets de recherche débiteront en 2016-2017. Plusieurs autres programmes de Sentinelle Nord, tels que des appels de chaires de recherche et des programmes de bourses et de stages, seront également lancés au cours de la prochaine année.

INSTITUT NORDIQUE DU QUÉBEC ANNÉE FORTE EN CONVERGENCE

EN 2015-2016, LES FORCES VIVES DE LA RECHERCHE NORDIQUE ONT UNI LEURS EFFORTS POUR CRÉER L'INSTITUT NORDIQUE DU QUÉBEC (INQ). LA DÉMARCHE NOVATRICE A REÇU L'INESTIMABLE APPUI DES TROIS MEMBRES FONDATEURS - L'UNIVERSITÉ LAVAL, L'UNIVERSITÉ MCGILL ET L'INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE - AINSI QUE DE NOMBREUX PARTENAIRES DES SECTEURS PUBLIC, PRIVÉ ET UNIVERSITAIRE.

Depuis la mise sur pied de ce projet porteur, l'INQ a activement participé au dialogue avec les communautés autochtones, a favorisé le transfert des connaissances issues de la recherche de pointe et a contribué à la diffusion du savoir concernant le Nord du Québec et l'Arctique canadien.

En multipliant les rencontres avec les partenaires et les visites de terrain et en tenant des rassemblements scientifiques de premier plan, l'INQ a rempli son rôle de maintenir ses partenaires à la fine pointe de l'avancement des connaissances et de leur application au développement du Nord et du monde circumpolaire tout en assurant la concertation avec le milieu et les communautés autochtones.

Que ce soit en participant au prestigieux Arctic Circle, en Islande, ou en conviant la communauté de la recherche au Forum Santé Nord et au Forum sur les besoins de recherche des Premiers Peuples, l'INQ a été au cœur des discussions entourant les enjeux sociaux, environnementaux et économiques soulevés par le développement du Nord. Le lancement d'une formation en ligne francophone entièrement gratuite (MOOC) sur les enjeux nordiques illustre par ailleurs la volonté de l'INQ de diffuser le savoir et de renforcer l'éducation en matière de nordicité.

À peine deux ans après sa création, l'Institut nordique du Québec a déjà jeté avec succès les pierres de la fondation d'un grand projet interdisciplinaire pour assurer un développement éthique et harmonieux du Nord du Québec et de l'Arctique canadien.



©Martin Fortier-ArcticNet

Une année de travaux visant la convergence et une concertation sans précédent a été consacrée à la définition des orientations de la recherche nordique. Des centaines d'heures de préparation et de discussion impliquant près de 150 chercheurs et représentants d'organismes ont été consacrées à l'élaboration de cette grande première programmation de l'INQ.

L'ANNÉE 2015-2016 A AUSSI ÉTÉ MARQUÉE PAR...

- > Les chercheurs de l'Université Laval présentent une excellente performance au premier concours de subventions Fondation des IRSC. En effet, 9 chercheurs de l'Université Laval ont obtenu des subventions totalisant près de 30 M\$ pour une durée de 5 ou 7 ans.
- > Le projet « Habiter le Nord québécois: mobiliser, comprendre, imaginer » de Geneviève Vachon, de la Faculté d'aménagement, d'architecture, d'art et de design, a reçu une importante subvention CRSH Partenariat.
- > Le projet « Périscope: plateforme d'échange, de recherche et d'intervention sur la scolarité: persévérance et réussite » de Thérèse Laferrrière, de la Faculté des sciences de l'éducation, a obtenu une subvention FRQSC dans le cadre du programme d'actions concertées Développement d'un réseau de recherche sur la persévérance et la réussite scolaire.
- > L'Université Laval a obtenu d'excellents résultats au concours Fonds de l'innovation 2015 de la FCI avec un taux de succès de près de 50 %, ce qui permet le financement d'infrastructures de recherche d'une valeur de près de 45 M\$, dont un projet majeur de 26 M\$ en neurophotonique réunissant le Centre de recherche de l'IUSMQ, le CHU de Québec - Université Laval et le Centre d'optique, photonique et laser (COPL).
- > Le Dr Yves De Koninck est nommé directeur de la recherche au Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale.
- > Le Dr Martin Lévesque et le Dr Jean-Pierre Julien reçoivent une subvention de la Fondation Michael-J.-Fox.
- > Le Diamant Hommage du conseil d'administration du CHU de Québec-Université Laval est attribué à M^{me} Édith Deleury, professeure émérite de la Faculté de droit, présidente du comité d'éthique de la recherche du CHU de Québec - Université Laval et présidente du comité universitaire d'éthique de l'Université Laval, pour sa contribution exceptionnelle.
- > L'expertise de 8 équipes a été requise dans des consortiums de recherche internationaux prestigieux issus de la Commission européenne (Horizon 2020, ERA-NET ou JPIs).
- > La grande qualité des partenariats internationaux de nos chercheurs demeure encore cette année reconnue par le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI). L'Université Laval continue d'obtenir un taux de succès très élevé dans les programmes PSR-SIIRI. Quatre nouveaux projets ont été financés cette année, dont celui du professeur Jacques Simard et de ses partenaires, intitulé « Prédilection, prédiction et prévention du cancer du sein », qui recevra 1,5 M\$ du MESI.
- > Des chercheurs sous la direction de Normand Voyer identifient une molécule aux vertus anti-inflammatoires dans le sirop d'érable, le québécois. L'article a été publié dans *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*.

BRAVO ET MERCI!

Des remerciements du Vice-rectorat à la recherche et à la création s'adressent à la communauté de l'Université Laval, notamment aux professeurs, aux professionnels de recherche, aux étudiants, aux stagiaires postdoctoraux ainsi qu'à l'ensemble du personnel qui les soutient et les accompagne. Leur curiosité, leur intégrité et leur créativité témoignent des nombreux faits d'armes illustrés dans le présent rapport. Il convient de reconnaître également l'expertise de l'équipe du Vice-rectorat à la recherche et à la création et l'engagement des facultés qui l'appuient.

Les résultats sont éloquentes.
Leurs retombées sont concrètes auprès des collectivités.
Notre fierté est interpellée.
Bravo !

CRÉDITS

Édition

Marie Audette, Vice-rectorat à la recherche et à la création

Développement et coordination de projet

Marielle Morissette, Direction des communications

Rédaction

Marielle Morissette, Directions des communications
Raymond Poirier, ITIS

Révision linguistique

Isabelle Doucet
Manon Plante

Conception graphisme et montage

Service de reprographie

Soutien à la production

Claudine Trudel, Direction des communications

Autres collaborations

Kaouther Bessrou, Thierry Bourgeois, Johanne Côté, Serge Desnoyers, Lyne Gosselin, Fabienne Mathieu, Marlène Moreau, Olivier Moroni, Judith Paquet, Johanne St-Pierre, Lise Thibodeau

**VICE-RECTORAT À LA RECHERCHE
ET À LA CRÉATION**

Pavillon des Sciences de l'éducation
2320, rue des Bibliothèques
Bureau 1434
Université Laval
Québec (Québec) G1V 0A6

418 656-2599
Télécopieur : 418 656-2401
vrr@vrr.ulaval.ca
www.ulaval.ca/recherche