

2014-2015

# RAPPORT ANNUEL

CONSTRUIRE  
ENSEMBLE



UNIVERSITÉ  
**LAVAL**

Vice-rectorat à la recherche  
et à la création

Ce rapport est réalisé par le vice-rectorat à la recherche et à la création de l'Université Laval, sous la direction de **Marie Audette**, vice-rectrice adjointe à la recherche et à la création.

Rédaction : **Julie Bouchard**, conseillère en communication, et **Raymond Poirier**, chargé de communication

Montage coordonné par le Service de reprographie de l'Université Laval.

**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

[www2.ulaval.ca/la-recherche/](http://www2.ulaval.ca/la-recherche/)

# TABLE DES MATIÈRES

Mot du vice-recteur à la recherche et à la création	3
Parce que l'Université Laval transforme le monde	4
Le Vice-rectorat à la recherche et à la création	5
1. Le Bureau de la recherche et de la création	6
Mission	6
Financement	6
Conduite responsable	7
Éthique de la recherche avec des êtres humains	9
Éthique de la recherche avec des animaux	10
2. Le Bureau pour l'internationalisation et le partenariat en recherche	12
Mission	12
Partenariats (PAIRE, Mitacs, RDC, LIA, UMR)	12
Concours et consortia	15
Les instituts de recherche	15
3. Le Bureau de liaison université-milieu	16
Résultats	17
Fonds de soutien à l'innovation sociale	18
Sovar	18
4. Les grands projets fédérateurs	20
5. Plan de développement de la recherche 2015-2020	
Des projets en lien avec ses grandes orientations	30
6. Nos étudiants s'illustrent :	
Les étudiants-chercheurs étoiles des Fonds de recherche du Québec	44
7. La recherche en chiffres	46
8. Prix et distinctions	52
9. L'année 2014-2015 a aussi été marquée par...	53







# MOT DU VICE-RECTEUR À LA RECHERCHE ET À LA CRÉATION



**M. Edwin Bourget**  
Vice-recteur à la recherche  
et à la création

Engagement. C'est un mot assez courant, mais dont on ne mesure pas toujours la portée. La publication du rapport annuel 2014-2015 du Vice-rectorat à la recherche et à la création me donne l'occasion de rappeler l'importance de ce mot dans le développement de la recherche et de la création à l'Université Laval.

Dans les pages qui suivent, vous trouverez bien sûr les bilans des activités du Bureau de la recherche et de la création, du Bureau pour l'internationalisation et le partenariat en recherche et du Bureau de liaison université-milieu (ces deux derniers étant maintenant fusionnés en un seul bureau, le BI<sup>2</sup>PER) au cours de l'année 2014-2015. Bilans impressionnants qui témoignent à la fois du dynamisme de notre communauté de recherche, et de l'excellence de l'équipe du Vice-rectorat, équipe que je ne remercierai jamais assez. Suivent des portraits de chercheurs et de chercheuses, tracés en parallèle avec les grands projets en cours et les principales orientations du Plan de développement de la recherche 2015-2020. Vous y reconnaîtrez sans doute des collègues, des collaborateurs, des complices et des amis.

Les données et les faits saillants mis en lumière dans ce rapport annuel témoignent donc de la nette progression de notre université au Canada, où elle se classe désormais au 6<sup>e</sup> rang des grandes universités de recherche. Il témoigne également de notre leadership toujours plus important sur la scène internationale, comme l'illustre avec une éloquence particulière le grand projet Sentinelle Nord, entre autres. Mais ces avancées et réalisations n'auraient pas été possibles sans l'engagement profond et sincère de chacun des acteurs de la recherche et de la création à l'Université Laval.

Chercheurs, professionnels, auxiliaires, cliniciens, techniciens, conseillers, gestionnaires, secrétaires :

ils font avancer la recherche au quotidien, en engageant le meilleur d'eux-mêmes dans leurs tâches et responsabilités. Et si chacun sait ce qu'il doit à l'autre, tous sont conscients que c'est la cohésion de l'ensemble qui garantit le bon avancement de la recherche. D'où le thème donné à ce rapport annuel : Construire ensemble.

Construire les paradigmes sociaux, culturels ou économiques du monde de demain. Construire la société à venir sur la base des résultats actuels de la recherche et de la création.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Bourget', written in a cursive style.

**Vous y trouverez, je l'espère,  
une grande source de fierté,  
ainsi qu'une profonde marque  
de reconnaissance envers les  
membres de notre communauté**

# PARCE QUE L'UNIVERSITÉ LAVAL TRANSFORME LE MONDE

Culture de l'exigence, quête de l'excellence, promotion d'un développement respectueux de la finitude du monde et de ses ressources, ouverture sur le monde et fidélité à ses racines : l'Université Laval affirme ses valeurs et joue un rôle primordial dans nos sociétés depuis sa fondation.

Nos valeurs prennent forme grâce au dynamisme de la recherche et au développement de la pensée critique. Elles s'inscrivent dans le respect de la diversité des personnes, des savoirs et des modes de pensée, dans

une culture de l'éthique et dans un souci d'humanisme qui pavent la voie aux réalisations majeures, celles qui font écho aux mutations toujours en cours au sein des sociétés contemporaines.

Parce que le monde a plus que jamais besoin de repenser son propre développement, l'Université Laval déploie de nouveaux paradigmes en misant sur la traversée des frontières disciplinaires, facultaires, sectorielles et nationales pour faire avancer le savoir, d'abord et avant tout, pour le bien commun.

*Parce que nos valeurs modèlent  
et transforment le monde.*



# AVANT TOUT LA SCIENCE :

## le vice-rectorat à la recherche et à la création

Sur le plan exécutif, le vice-recteur à la recherche et à la création est responsable du développement des activités de recherche et de création, de même que de l'établissement des politiques générales en matière de recherche et de création à l'Université Laval.

À cette fin, le vice-recteur :

- › Assure l'intégration des activités de recherche et de création dans la formation des étudiants.
- › Assure le respect des politiques et des règlements concernant la recherche et la création.
- › Assure la répartition des responsabilités de recherche et de création entre les facultés, les départements, les instituts, les centres, les chaires et les groupes.
- › Assure des services d'aide aux chercheurs.

De plus, le VRRRC veille 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 voit à la bonne gestion de la propriété intellectuelle découlant de la valorisation de la recherche effectuée par les membres de l'Université.

Pour concrétiser sa mission, le VRRRC peut compter sur trois bureaux :

- › Bureau de la recherche et de la création
- › Bureau pour l'internationalisation et le partenariat en recherche
- › Bureau de liaison université-milieu



Membres du cabinet du vice-recteur à la recherche et à la création et membres de l'équipe de direction.





## LE BUREAU DE LA RECHERCHE ET DE LA CRÉATION

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.

### LE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE ET DE LA CRÉATION : UNE ÉQUIPE AU CŒUR DU SUCCÈS

Le Bureau de la recherche et de la création (BRC) soutient les priorités de développement de la recherche. Il voit d'abord à développer et promouvoir les politiques liées à la recherche et il assure la gestion du budget institutionnel de développement de la recherche.

Au moyen de différentes actions, l'équipe du BRC qui se consacre au développement de la recherche met en valeur les ressources de recherche et de création, ainsi que le traitement des résultats de recherche. Elle appuie en outre la création et le développement des centres de recherche, des chaires de recherche du Canada (CRC) et des chaires d'excellence en recherche du Canada (CERC). Elle voit à offrir aux chercheurs et aux facultés un appui sectoriel en matière de financement et de gestion des activités de

recherche. Les conseillers en développement de la recherche, en collaboration avec leurs collègues des facultés, assurent la veille, l'analyse et la diffusion stratégique des offres de financement grâce au lien dynamique qu'ils entretiennent avec les organismes subventionnaires. Ils offrent un appui précieux lors de la préparation des demandes de financement et au processus de cheminement des demandes de subventions et lors de la négociation d'ententes contractuelles liées aux subventions.

Le champ d'action est vaste : 150 programmes offerts par les principaux organismes fédéraux et provinciaux, plus de 30 fondations privées qui offrent chacune plusieurs programmes, diverses initiatives de financement émanant des ministères québécois et fédéraux, sans compter un nombre important d'organismes subventionnaires américains.

La compétence des conseillers en développement de la recherche, qu'ils soient au VRRRC ou dans les facultés, est mise à contribution dans différents grands dossiers institutionnels. Citons comme exemples l'important dossier du financement de contrepartie, le développement du système d'information sur la recherche, le développement de différents tableaux de bord de la recherche ou, plus récemment, la mise en service de *Research professional*, un outil rassemblant les opportunités de financement.

## LE BRC EN CHIFFRES

# 13

chaires de recherche du Canada  
de niveau 1 et 2, nouvelles ou renouvelées

# 23 M\$

d'appui financier de la Fondation  
canadienne pour l'innovation (FCI)

# 145 M\$

d'appui financier obtenus du Conseil  
de recherche en sciences naturelles et génie  
(CRSNG), des Instituts de recherche  
en santé du Canada (IRSC) et du Conseil  
de recherche en sciences humaines (CRSH)

# 55 M\$

d'appui financier obtenus  
des Fonds de recherche du Québec

## L'Université participe aux travaux d'un groupe pancanadien qui a pour mandat de dresser un état des lieux des modalités d'examen éthique pour les projets multicentriques au Canada

### LA CONDUITE RESPONSABLE DE LA RECHERCHE : UNE PRIORITÉ INSTITUTIONNELLE

Le BRC a également le mandat de promouvoir l'intégrité et la conduite responsable en recherche. À cette fin, il veille à renforcer une pratique réflexive en fournissant des conseils et de l'information à la communauté scientifique, et s'assure du respect des standards découlant des ententes liant l'Université Laval à des organismes subventionnaires fédéraux et provinciaux.

#### Un soutien renforcé

L'ajout d'une ressource-conseil en éthique de la recherche au BRC a favorisé la réflexion autour d'une nouvelle Politique sur la conduite responsable en recherche, et renforcé l'offre de service à la communauté universitaire. Cette personne a notamment été appelée à se prononcer, au cours de l'année 2014-2015, sur les outils à développer pour soutenir et valoriser la conduite éthique et responsable en recherche.

- › Plus de 100 personnes provenant de différentes instances (scientifique, éthique, professionnelle, administrative, associative, etc.) ont participé à une vaste consultation qui s'est échelonnée sur plusieurs mois;
- › Deux comités consultatifs ont ensuite été mis sur pied afin d'élaborer deux outils de référence sur la conduite responsable et sur l'éthique de la recherche;
- › Des capsules vidéo thématiques ont été produites en complément à l'outil de référence sur la conduite responsable de la recherche qui sera mis en ligne au printemps 2016. La production de l'outil sur l'éthique de la recherche sera mise en œuvre au cours de l'année 2016.

#### Une visibilité accrue

Tout au long de l'année, des membres de la communauté universitaire ont assisté à des sessions d'information et de sensibilisation animées par la ressource-conseil en éthique de la recherche :

- › En novembre 2014, elle a présenté l'éthique en recherche à plus de 25 professionnels de la Bibliothèque en contact étroit avec les chercheurs;
- › En avril 2015, plus de 75 chercheurs, étudiants, professionnels et membres de comités d'éthique ont participé à une journée d'information et de réflexion sur le thème de la pérennisation du matériel et des données, recueillis dans le cadre de travaux de recherche universitaires impliquant des renseignements personnels ou du matériel biologique humain;
- › La ressource-conseil en éthique de la recherche a également animé plusieurs des séminaires ou cours de méthodologie consacrés à la conduite responsable en recherche. Elle a ainsi rejoint directement plus de 125 étudiants aux cycles supérieurs.



L'équipe des personnes-ressources en appui aux comités d'éthique de la recherche.



## ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES 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 disciplines 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 pluri-facultaire d'éthique de la recherche.

### En 2014-2015

Examen éthique et suivi de projet :

- › Examen de **299** nouveaux projets, soit 16 de plus qu'au cours de l'année 2013-2014. Une proportion importante de ces projets (85 %) a été examinée en comité restreint, ce qui a permis une approbation rapide.
- › Examen de **123** demandes d'amendement de projets déjà en cours.
- › Renouvellement de l'approbation de **185** projets.
- › Exemption de **201** projets d'étudiants dont l'approbation n'était pas requise suivant les critères de l'Énoncé de politique des trois conseils.

Renseignements sur les procédures ou sur des enjeux éthiques spécifiques :

- › Réponse à près de **2 000** demandes de consultations téléphoniques.
- › Maintien à jour et ajout de nouvelles informations sur le site internet des CÉRUL qui connaît une fréquentation importante avec une moyenne de **90 visites par jour**.
- › Production de 6 numéros du bulletin électronique **INFO-CÉRUL** diffusé au sein de la communauté universitaire et des établissements affiliés de l'Université Laval.

Amélioration des processus :

- › Réflexion sur le passage à un système de gestion informatisé des demandes d'approbation, incluant une plateforme de dépôt des projets en ligne.
- › Participation à une réflexion plus large sur le développement d'un nouveau système de gestion de la recherche, notamment son arrimage avec le futur système de gestion des demandes d'approbation éthique.
- › Participation à la consultation initiée par le ministère de la Santé et des Services sociaux sur les modalités d'autorisation d'une recherche menée dans plus d'un établissement public du réseau de la santé et des services sociaux.

## 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 :

- › Collabore à la création et au maintien d'un programme de santé et sécurité en animalerie.
- › Applique le programme de formation des utilisateurs d'animaux d'expérimentation.
- › Assure la mise en place d'un processus de conformité (ou soutien post-approbation).
- › Fournit les services vétérinaires aux animaleries.
- › Met en place des procédures normalisées de fonctionnement pour tout ce qui touche de près ou de loin aux animaux.
- › Assure le suivi des normes et des politiques du Conseil canadien de protection des animaux sur le campus et dans ses centres de recherche affiliés.

Les **comités de protection des animaux** (CPA) veillent à ce que tout chercheur désirant utiliser des animaux dans le cadre d'un projet de recherche ou d'un laboratoire d'enseignement, obtienne au préalable leur autorisation. En collaboration avec les vétérinaires et le personnel de soins, les CPA s'assurent que tous les utilisateurs d'animaux ainsi que les directions d'animalerie respectent les politiques institutionnelles, les principes éthiques généralement reconnus de même que les politiques et lignes directrices du Conseil canadien de protection des animaux (CCPA).

### L'année 2014-2015 à la Direction des services vétérinaires :

- › Visite du Comité canadien de protection des animaux en mars 2015.
  - Le VRRRC est félicité pour l'appui soutenu offert au *Programme de soins et d'utilisation des animaux* à l'Université Laval, ainsi que pour l'excellence de son engagement envers le bien-être animal. Le personnel technique et de soins aux animaux est lui aussi félicité pour l'excellence de son travail, et en particulier pour la constance des soins offerts aux animaux. Le *Programme de soins et d'utilisation des animaux* de l'Université Laval a été considéré comme un des meilleurs au Canada.
- › Visites dans le cadre du *Programme de soutien post-approbation*
  - 9 visites ont été effectuées dans les différentes animaleries au cours de l'année 2014-2015.
- › Révision et rédaction d'une trentaine de procédures normalisées de fonctionnement, notamment sur le mécanisme d'appel et les normes pour animaleries exemptes de pathogènes.



Direction des services vétérinaires. L'équipe est complétée par le personnel dédié aux soins aux animaux.

## Le Programme de soins et d'utilisation des animaux à l'Université Laval est considéré comme un des meilleurs au Canada par le Comité canadien de protection des animaux

- › Deuxième Conférence régionale sur les animaux de laboratoire, qui s'est tenue sur le thème de l'infectiologie.
  - 120 personnes provenant de la communauté universitaire et d'autres établissements ont participé à cette activité de formation continue pour le personnel de soins animaliers.
- › Protocoles évalués par les comités de protection des animaux.
  - Comité de protection des animaux du Centre de recherche du CHU de Québec (CPAC) : 71 nouvelles demandes, 112 renouvellements, 161 modifications.
  - Comité de protection des animaux de l'Université Laval (CPAUL) : 99 nouvelles demandes, 96 renouvellements, 245 modifications.
- › Programmes de formation offerts aux utilisateurs d'animaux.
  - Base souris : 145 participants
  - Base rat : 41 participants
  - Chirurgie aseptique : 72 participants
  - Formations spécialisées : 31 participants

### L'Animalerie

Logée au pavillon des Services, l'Animalerie a notamment comme mission d'accueillir les protocoles expérimentaux. Elle offre un soutien technique à la manipulation d'animaux, ainsi que des services de formation, d'hébergement et de quarantaine.

L'année 2014-2015 à l'Animalerie :

- › Des rencontres préparatoires ont été instaurées afin de faciliter la tenue des protocoles impliquant l'utilisation des animaux et d'optimiser les transferts d'informations.
- › Unique au Québec, le secteur NC2-grands animaux a été finalisé, ce qui a permis d'obtenir la certification délivrée par l'Agence de la santé publique du Canada pour les niveaux de confinement.
- › Afin d'optimiser le travail de tous et de faciliter les opérations quotidiennes, l'utilisation des espaces a été revue en termes d'entreposage et d'usage, et les différents secteurs d'hébergement ont été spécialisés.





© Yves Laroché

# LE BUREAU POUR L'INTERNATIONALISATION ET LE PARTENARIAT EN RECHERCHE

Communément appelé le BIPER, le Bureau pour l'internationalisation et le partenariat 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 BIPER travaille de concert avec les facultés et les chercheurs dans le but de créer, soutenir ou renouveler des partenariats de recherche structurants et durables.

## UNE PAIRE D'AS

Un des objectifs du BIPER est d'augmenter le portefeuille institutionnel de collaborations de recherche et d'innovation avec des partenaires régionaux, nationaux et internationaux. Et 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. Au départ, le PAIRE visait la création de 100 chaires de recherche en partenariat, pour des investissements de 100 M\$ .

## L'objectif financier du PAIRE a rapidement été dépassé

Au cours de l'année 2014-2015, 8 (huit) chaires de recherche ou d'enseignement en partenariat ont été créées ou renouvelées dans le cadre du programme PAIRE. Trois nouvelles chaires de recherche en partenariat ont été inaugurées, pour des investissements de 3 500 000 \$, et trois chaires de recherche en partenariat avec le Conseil de la recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et des acteurs de l'industrie ont été renouvelées, pour des investissements de 5 500 000\$. En outre, en collaboration avec le vice-rectorat aux études et aux activités internationales, deux nouvelles chaires de leadership en enseignement (CLE) ont été créées, pour des investissements de 675 000 \$.

### **Subventions de recherche et développement coopérative du CRSNG**

Les subventions de recherche et développement coopérative (RDC) du CRSNG sont versées à des projets de recherche menés conjointement par des chercheurs universitaires et leurs partenaires du secteur privé. Les projets peuvent se situer à n'importe quelle étape du cours normal d'un projet de recherche en sciences naturelles et génie, mais ils doivent bien sûr respecter le mandat de recherche, de formation et de transfert technologique de l'UL.

- › Plus de 20,5 M\$ ont été versés à la communauté de l'Université Laval dans le cadre du programme RDC au cours de l'année 2014-2015, contre un peu moins de 8,2 M\$ en 2011-2012. Entre 2011 et 2015, la valeur des subventions RDC accordées aux chercheurs de l'Université Laval a ainsi été multipliée par 2.5.

## La croissance exceptionnelle des subventions RDC accordées à l'Université Laval met en lumière la capacité de nos chercheurs à développer des partenariats de recherche innovateurs, pertinents et fructueux

### Des Mitacs gagnants

Les programmes de subvention Mitacs visent à établir des liens entre le milieu universitaire, l'industrie et le monde dans l'objectif de stimuler l'innovation au Canada. Les étudiants aux cycles supérieurs et les stagiaires postdoctoraux ont notamment accès aux programmes Accélération, Élévation et Globalink :

- › Mitacs Accélération est le plus important programme de stages de recherche appliquée en entreprise au pays.
- › Mitacs Élévation permet aux stagiaires postdoctoraux de mettre en œuvre un plan de perfectionnement et un projet de recherche collaborative en entreprise sur une période de deux ans.
- › Mitacs Globalink englobe plusieurs initiatives internationales qui développent et renforcent les recherches collaboratives entre le Canada et des pays partenaires.

Au cours de l'année 2014-2015, la somme de **1 872 333 \$** a été octroyée à des étudiants aux cycles supérieurs et stagiaires postdoctoraux de l'Université Laval dans le cadre des programmes Mitacs :

- › Accélération : 109 unités de stage ont été approuvées au cours de l'année, pour une valeur de 1 643 333 \$;
- › Élévation : 1 bourse d'une valeur de 130 000 \$ a été attribuée;
- › Globalink : accueil de 9 stagiaires de l'étranger, et départ de 1 étudiant de l'Université Laval en stage à l'étranger, valeur de 99 000 \$.

Quelque 46 entreprises, dont 18 étaient situées dans la région de Québec, ont pris part à ces différents projets Mitacs avec des professeurs de l'Université Laval.

### Partenariats structurants nationaux et internationaux - UMI/UMR et LIA

L'équipe du BIPER a mis en place, en collaboration avec le Bureau international et les facultés, une nouvelle Unité mixte de recherche (UMR) ainsi qu'un premier Laboratoire international associé (LIA) :

- › En novembre 2014, le protocole d'entente du LIA OptiNutriBrain a été signé en présence du ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de la Science, et de la ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche de la République française. Par son programme de recherche international, OptiNutriBrain tentera de définir une nutrition optimale au maintien des fonctions du cerveau tout au long de la vie. Il fournira également des données objectives sur l'effet de la nutrition sur le cerveau et permettra d'adopter des stratégies alimentaires adaptées aux personnes à risque, et aux personnes atteintes de maladies du cerveau. Ce LIA est sous la direction de Frédéric Calon de la Faculté de pharmacie et de Sophie Layée de l'Université de Bordeaux.
- › Avril 2015 : création de l'UMR en sciences urbaines avec l'appui du ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, qui injecte 500 000\$ dans le projet. La Ville de Québec y investit le même montant, alors que Thales s'engage à investir 7,5 M\$ sur cinq ans dans différents projets de recherche. Les retombées des activités de recherche et d'innovation de l'UMRsu sont estimées à 19,2 M\$.



Situé dans les locaux de Thales Canada, avec des antennes à l'Université et à l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), ce laboratoire réunira des chercheurs issus de divers domaines qui se pencheront notamment sur la mobilité durable ainsi que sur la gestion des eaux potables et usées, de l'électricité, des espaces et des infrastructures urbaines. Cette UMR est sous la direction de Sébastien Tremblay de la Faculté des sciences sociales.

## CONCOURS ET CONSORTIA INTERNATIONAUX

Durant l'année 2014-2015, nos chercheurs ont participé à 353 ententes internationales actives dans 36 pays.

## LES INSTITUTS DE RECHERCHE

Les instituts de recherche relèvent à la fois du VRRC et du vice-rectorat aux études et 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.

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

\*au 31 mai 2015



## BUREAU DE LIAISON UNIVERSITÉ-MILIEU

Le Bureau de liaison université-milieu (BLUM) a pour mission de faciliter la collaboration entreprise-université et de valoriser la recherche et la création par le transfert technologique et par l'innovation sociale au bénéfice de la communauté universitaire, de la région de Québec et de la société dans son ensemble.

Les chercheurs de l'Université Laval ont un rayonnement qui dépasse nos frontières, et plusieurs d'entre eux sont des leaders reconnus dans des domaines de pointe. Leurs réalisations mènent régulièrement à de nouveaux concepts, procédés, technologies, services ou matériaux prometteurs.

Le BLUM travaille avec ces chercheurs pour faire mûrir les découvertes et les transformer en innovations concrètes et transférables vers la société. En cours de processus, le BLUM négocie diverses ententes contractuelles liées à l'utilisation ou à l'exploitation de la propriété intellectuelle, à la confidentialité, au transfert et à la valorisation des inventions et innovations sociales.

**614 ententes contractuelles ont été signées  
au cours de l'année 2014-2015**

**RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2014-2015**

Déclaration d'invention  
et de droits d'auteurs  
reçues/analysées

**61**

Ententes  
de confidentialité

**91**

Ententes de transfert  
de matériel

**218**

Nouvelles technologies  
protégées par brevet

**17**

Nouvelles licences d'utilisation  
ou d'exploitation commerciale

**17**

Portefeuille de demandes  
de brevet et de brevets actifs  
à la fin de l'année

**541**

Revenus  
de licence

**1,7 M\$**

Portefeuille de licences actives  
d'utilisation ou d'exploitation  
commerciale à la fin de l'année

**160**

Subventions de maturation  
technologique pour 9 projets  
de maturation technologique

**1,66 M\$**



## PREMIER CONCOURS DU FONDS DE SOUTIEN À L'INNOVATION SOCIALE

À l'automne 2014, le VRRRC a réitéré son appui aux initiatives prometteuses de partenariat interdisciplinaire en créant le *Fonds de soutien en innovation sociale*. Ce fonds s'adresse aux professeurs réguliers de l'Université Laval, et offre un soutien financier d'appoint à des activités de transfert de connaissances et d'expertise vers les milieux preneurs d'une solution innovante. Il vise également à encourager le dépôt de projets plus ambitieux auprès des grands organismes subventionnaires tels le CRSH, le FRQ-SC, et le MESRS.

Le premier concours du *Fonds de soutien à l'innovation sociale* a donc été lancé en septembre 2014. Tout projet d'une durée maximale de deux ans et correspondant à un des trois volets suivants pouvait être présenté :

- > Volet 1 – Mobilisation, ou mise en œuvre de projets favorisant l'interdisciplinarité d'acteurs institutionnels, de partenaires du milieu et l'implication d'étudiants dans le co-développement d'une solution innovante pour résoudre un problème social;
- > Volet 2 – Transfert et appropriation de proximité, vise à faciliter l'appropriation par un milieu preneur de la solution;
- > Volet 3 – Transfert et appropriation étendue, vise à encourager la soumission de projets plus ambitieux.

En tout, vingt-cinq (25) projets provenant de treize (13) facultés ont été présentés. L'exercice s'est conclu en février 2015, avec l'annonce des cinq (5) projets gagnants impliquant une vingtaine de partenaires, pour une allocation globale de 50 000\$.

## SOVAR : DES IDÉES LUMINEUSES !

La Société de valorisation des applications de la recherche, ou SOVAR, a comme mission de repérer des technologies et des expertises novatrices provenant d'activités de recherche, de les valoriser et de faciliter leur transfert vers une application utilitaire et commerciale.

Deux entreprises dérivées de l'Université Laval et soutenues par SOVAR ont pris leur envol au cours de l'année 2014-2015 :

- > Technologies Immersion inc., avec une technologie de sons 3D développée par le chercheur François Bergeron (Faculté de médecine, département de réadaptation) pour calibrer des appareils auditifs.
- > BLicQ inc., avec une technologie innovante de microscopie pour l'imagerie moléculaire multimodale du vivant, développée par le chercheur Daniel Côté (Faculté des sciences et de génie, département de physique, génie physique et d'optique).

**Un total de 50 000 \$ a été partagé  
entre 5 projets d'innovation sociale**

## SOVAR a accueilli 49 nouveaux projets de valorisation, dont plus de la moitié provenait de l'UL

### À l'honneur en 2014

Le 16 mai 2014, l'entreprise dérivée Robotiq s'est vue décerner le prix «Génie innovation 2014» de l'Ordre des Ingénieurs du Québec pour la Main Robotiq à 2 doigts - 200. L'entreprise, qui a bénéficié de l'appui de SOVAR dès 2008, a conçu la Main Robotiq dans le but de doter les robots d'une meilleure préhension. Cette pince robotisée, simple à utiliser, peut aussi bien soulever un haltère qu'aplatir un objet, et peut passer rapidement de la fabrication d'une gamme de produits à une autre dans des délais de mise en route réduits. Robotiq vend ses produits dans trente pays.

Le 22 décembre 2014, l'entreprise dérivée AddÉnergie a été choisie comme fournisseur de bornes de recharge rapide par Circuit électrique, le premier réseau de bornes publiques au Canada et le plus important réseau de recharge public du Québec, avec 600 bornes réparties dans 16 régions. À compter d'avril 2016, AddÉnergie ajoutera donc 1 500 bornes de recharge publique à ce réseau.

Des hommages bien mérités :

- › Le 23 Avril 2014 a eu lieu la Cérémonie en hommage aux chercheurs-inventeurs de l'Université Laval. À cette occasion, 27 nouvelles inventions protégées lors de l'année 2013 ont été présentées au public, et 51 chercheurs ont été honorés. 15 des inventions provenaient de la Faculté de médecine, et 12 de la Faculté des sciences et de génie.
- › La toute première Cérémonie en hommage aux innovations sociales s'est tenue le 22 avril 2014. Quinze (15) projets menés par des chercheurs de la communauté universitaire en collaboration avec des milieux preneurs ont alors été honorés.

### Fusion du BIPER et du BLUM

En mars 2015, le BLUM et le BIPER ont été fusionnés pour former le Bureau à l'internationalisation, à l'innovation et aux partenariats en recherche (le BI<sup>2</sup>PER), qui aura comme mission de promouvoir et de soutenir la création et le suivi de partenariats de recherche nationaux et internationaux, notamment les collaborations entreprises-université, et de valoriser la recherche et la création par le transfert de connaissances, le transfert technologique et l'innovation pour le plus grand bénéfice de la communauté universitaire, de la région de Québec et de la société en général.

### Provenance des nouveaux projets par client en 2014-2015





# ENSEMBLE POUR LE NORD

---

Au cours des dernières années, de nombreux scientifiques et experts québécois se sont engagés dans une démarche novatrice et rassembleuse visant à créer un institut de recherche multidisciplinaire et interinstitutionnel dédié aux enjeux des régions nordiques et arctiques. En octobre 2014, l'Université Laval, l'Université McGill et l'Institut national de la recherche scientifique annoncent publiquement leur volonté de créer ensemble l'Institut nordique du Québec (INQ). Ce partenariat sans précédent est soutenu par le gouvernement du Québec, qui octroie 3 M\$ à l'Université Laval pour la mise en œuvre du projet. Ce soutien financier permet aux trois universités partenaires de lancer le projet avec l'aide des communautés, et d'établir les partenariats nécessaires à son bon développement avec les secteurs privé, public et universitaire.





©Martin Fortier-Arctichet

### Une recherche tournée vers l'avenir

La mission générale de l'INQ est de maintenir ses partenaires à l'avant-garde du développement des connaissances et de leur application au développement du Nord et du monde circumpolaire. Sa mission scientifique comporte 6 grands axes de recherche :

1. Bien-être et développement des communautés nordiques
2. Santé et nutrition
3. Fonctionnement des écosystèmes et protection de l'environnement
4. Infrastructures et technologies
5. Énergie et ressources naturelles
6. Formation et transfert du savoir et des technologies

L'INQ a comme objectif de rassembler l'expertise de pointe en recherche nordique afin de fournir aux gouvernements, aux entreprises et aux communautés concernés les connaissances scientifiques et le savoir-faire technique nécessaires au développement durable du Nord du Québec et de l'Arctique canadien. À leur demande, l'INQ pourra appuyer les populations autochtones dans leur développement économique et social par la mise en commun des connaissances scientifiques et du savoir autochtone. Il contribuera à former les prochaines générations de chercheurs, qui adapteront le concept de développement durable aux spécificités du Nord du Québec et de l'Arctique canadien.

## VISION

S'appuyant sur l'intégration de la connaissance scientifique et du savoir des communautés, incluant les savoirs autochtones, en partenariat avec les secteurs public et privé, l'ensemble des partenaires de l'INQ s'entend pour développer un Arctique canadien et un Nord du Québec pour les générations à venir énergétiquement propres, aux écosystèmes sains, aux infrastructures viables, économiquement prospères, aux cultures vivantes, et dotés de systèmes d'éducation et de santé adaptés.

En 2014-2015, un comité d'implantation a été créé pour assurer le succès de l'Institut. Des membres des trois établissements fondateurs, des centres de recherche, des nations autochtones qui habitent le Nord, des partenaires privés, de la Société du Plan Nord, des collèges et autres universités québécoises composent ce comité. Enfin, l'INQ compte se doter d'installations sur au moins 4 sites : un bâtiment principal sur le campus de l'Université Laval, et des infrastructures et équipements à l'INRS, à McGill et à Kuujuaq (seule région de l'Arctique canadien qui ne possède pas d'établissement d'enseignement post-secondaire). L'INQ réunira plusieurs centres d'expertise nordique couvrant les secteurs des ressources naturelles, de la santé, des arts ainsi que des sciences sociales et humaines.



©Martin Fortier-Arctichet



## POUR MIEUX COLLABORER

« Pour moi, l'important ce ne sont pas les infrastructures, mais plutôt la relation avec les communautés et les institutions du Nord », lance d'emblée **Thierry Rodon**, professeur au Département de science politique.

Selon lui, l'Institut nordique du Québec permettra, d'abord et avant tout, d'enrichir et d'appuyer la dynamique d'échange et de transfert avec les occupants du territoire nordique. Une « recherche expliquée » en fait, réalisée en partenariat, afin de s'assurer que ses résultats puissent être utiles pour le Nord et contribuent à son développement.

Dans ses recherches, M. Rodon s'intéresse à la mise en place des nouvelles structures de gouvernance dans le Nord, et de leur interaction avec les autres niveaux de gouvernements. « Il s'agit également de voir dans quelle mesure ils réussissent à mettre en place des politiques publiques mieux adaptées aux réalités du Nord », poursuit le titulaire de la Chaire sur le développement durable du Nord.

Thierry Rodon s'intéresse également aux impacts sociaux et économiques des projets de développement des ressources sur les communautés nordiques.

« Pour moi, l'important ce ne sont pas les infrastructures, mais plutôt la relation avec les communautés et les institutions du Nord »

Thierry Rodon

## FÉDÉRER L'EXPERTISE NORDIQUE

L'expertise sur le Nord est bien présente au Québec. Les publications sont nombreuses et riches. Les champs d'intérêt variés couvrent les sciences naturelles, la santé, les sciences sociales et l'ingénierie. Au sein de cet écosystème, l'Institut nordique du Québec (INQ) jouera un rôle fédérateur selon **Louis Fortier**, directeur d'ArcticNet et professeur au Département de biologie. «On va encore davantage regrouper, rapprocher et combiner l'expertise scientifique», lance-t-il.

L'Institut nordique se place en continuité avec l'initiative d'ArcticNet. «On a déjà 12 ans d'expertise accumulée au sein de ce projet, mais un réseau de centre d'excellence a une durée de vie de 14 ans. L'INQ aura l'héritage d'ArcticNet – mais ce n'est pas ArcticNet!», poursuit M. Fortier. À travers l'Institut, c'est l'ensemble de la capacité de recherche nordique au Québec que l'on espère fédérer, avec de solides contributions canadiennes et internationales. «Cet outil nous permettra d'affirmer notre leadership, de sortir des sentiers battus!»

«*On va encore davantage regrouper, rapprocher et combiner l'expertise scientifique*»

Louis Fortier





# L'ALLIANCE SANTÉ QUÉBEC

---

L'Alliance santé Québec (AsQ) est issue d'une démarche lancée à l'automne 2013 à l'initiative de l'Université Laval dans le but de fédérer les forces de la grande région en recherche et innovation dans le domaine de la santé et des services sociaux. Par la mise en commun de leurs expertises, leurs ressources et leur créativité, les membres souhaitent maximiser les retombées de la recherche et de l'innovation sur la santé et le mieux-être des individus et de la population, sur l'écosystème des soins de santé et des services sociaux et sur le développement économique, dans une perspective de santé durable.



eDollarphtoclub

#### Les membres

- > L'Université Laval et dix de ses facultés
- > Le CHU de Québec-Université Laval
- > L'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec-Université Laval
- > Le CIUSSS de la Capitale-Nationale
- > Le CISSS de Chaudière-Appalaches
- > L'Institut national de santé publique du Québec
- > Québec International

Pour ce faire, sous la direction scientifique de **Jean-Pierre Després** de la Faculté de médecine, l'AsQ s'est dotée d'une gouvernance participative, évolutive et ouverte qui mobilise, au sein de divers comités et chantiers, près d'une centaine de leaders issus des milieux universitaire, hospitalier, communautaire et socioéconomique. Agissant comme effet de levier et jouant un rôle fédérateur, l'AsQ a amorcé dans la dernière année la mise en œuvre d'actions originales et audacieuses pour, entre autres :

- > Stimuler l'émergence de projets intersectoriels fédérateurs ;
- > Exercer une vigie des occasions de recherche et d'innovations dans le champ de la santé durable ;
- > Faciliter la mise en place de conditions favorables à la recherche ;
- > Accélérer le rythme de développement des innovations et de leur implantation dans les milieux de pratique ;
- > Favoriser le partage de savoirs et de réseautage par la tenue d'événements, de colloques scientifiques et d'activités grands publics ;
- > Promouvoir les forces de la région en recherche et innovation en santé et services sociaux.

En adoptant le concept de santé durable, l'AsQ propose d'aborder les enjeux de la santé et des services sociaux tant dans leurs dimensions sociosanitaires et sociales que sous l'angle de l'éthique et de l'utilisation responsable et efficiente des ressources, ce qui rejoint pleinement les orientations de l'Université Laval en matière d'interdisciplinarité et de développement durable. Elle planifie entre autres la mise en place d'un important projet de recherche, de type cohorte, centré sur la santé de l'individu et la qualité de son écosystème. Ce projet examinera un grand nombre de facteurs associés à la santé et permettra de faire le pont entre la recherche fondamentale, la recherche clinique, la recherche populationnelle et la recherche sur l'organisation des soins. À terme, l'objectif est de faire appel à la capacité des citoyens d'agir de façon préventive sur leur santé pour réduire les risques et les coûts importants reliés aux maladies chroniques sociétales. De plus, les données de recherche renseigneront sur la pertinence d'ajuster et d'optimiser des pratiques et l'offre de services, ce qui contribuera à accroître la performance du système de santé et à faciliter l'expérience de soins du patient.

L'AsQ mise sur les nombreux atouts régionaux, l'adhésion de tous les intervenants de la chaîne d'innovation, la participation active de la population, les partenariats avec le milieu socioéconomique, les collaborations internationales, et l'appui des pouvoirs publics comme leviers pour faire de la grande région de Québec une référence mondiale en tant qu'espace accueillant, fertile et fécond pour la recherche et l'innovation en santé et services sociaux.

## BRISER LES SILOS

«L'Alliance santé Québec (AsQ), c'est une initiative qui permet de briser les silos entre les disciplines, entre les facultés, entre les acteurs de la recherche en santé», explique **France Légaré**, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en implantation de la prise de décision partagée dans les soins de première ligne.

Des sciences sociales au génie en passant par les sciences de la santé, du milieu clinique au monde universitaire, en passant par les partenaires industriels ou les citoyens : tous y sont représentés, faisant de l'AsQ, selon elle, un «véritable écosystème».

«L'une des grandes retombées de l'Alliance sera, j'en suis certaine, d'amener les acteurs du milieu à collaborer», poursuit celle qui figure au palmarès 2015 des grands pionniers de la médecine familiale déterminée par le Collège des médecins de famille du Canada. L'AsQ devient ainsi une «bougie d'allumage» qui risque bien de permettre des avancées toujours plus grandes, et ce, pour le bienfait de nos communautés et de leurs populations.

«*L'Alliance santé Québec (AsQ), c'est une initiative qui permet de briser les silos entre les disciplines, entre les facultés, entre les acteurs de la recherche en santé*»

France Légaré

## METTRE LE CITOYEN À L'AVANT-PLAN

«L'Alliance santé Québec a eu l'audace d'aller chercher des patients, des citoyens, et de les mettre à l'avant-plan, de créer des comités, d'amorcer des réflexions, afin de favoriser leur implication dans la recherche en santé», indique le patient-expert **Jean Légaré**.

En l'AsQ, il voit ainsi l'amorce d'un véritable «décloignement» des pratiques en santé, pour la relation entre recherche et citoyens, certes, mais aussi entre les milieux de pratique eux-mêmes. «Les acteurs de la recherche fondamentale effectuaient leurs travaux, publiaient leur résultats, mais sans suite. Il semblait manquer un point d'ancrage entre eux et leurs collègues des champs appliqués. L'Alliance pourra créer une synergie entre ces chercheurs», estime-t-il.

Cette synergie, pour lui, est synonyme d'espoir, de «nouveau départ» pour le milieu. «À Québec, on a des forces incroyables, des projets qui nous font rayonner à l'international, des experts reconnus en recherche fondamentale et clinique... mais, jusqu'à récemment, ces gens-là se parlaient très peu!»

«*L'Alliance santé Québec a eu l'audace d'aller chercher des patients, des citoyens, et de les mettre à l'avant-plan, de créer des comités, d'amorcer des réflexions, afin de favoriser leur implication dans la recherche en santé*»

Jean Légaré



## FÉDÉRER LES FORCES RÉGIONALES

Dans la grande région de Québec, il existe un bassin de plus de 1000 chercheurs en nutrition-santé, réunis autour de grandes institutions, du CHU de Québec jusqu'à l'Université Laval. «On a, ici, une force assez formidable en recherche. Ça prenait un acte comme la création de l'Alliance santé Québec pour fédérer les différents acteurs régionaux du milieu de la santé et de la prévention», indique **Marc-André Sirard**, professeur au Département des sciences animales.

Selon lui, l'esprit de collaboration permettra assurément d'amener la recherche «plus loin que si on l'avait menée séparément». Il s'agit d'arrimer les forces, de les regrouper autour de divers champs de recherche. «Bien souvent, nos travaux demandent un partage d'expertise. Une alliance comme celle-là, on en avait besoin à Québec! Et là, on est parti sur une belle lancée», ajoute le chercheur, récipiendaire 2014 du prix Léo-Parizeau de l'Acfas, en sciences de la santé.

«*On a, ici, une force assez formidable en recherche.  
Ça prenait un acte comme la création de l'Alliance  
santé Québec pour fédérer les différents acteurs  
régionaux du milieu de la santé et de la prévention*»

Marc-André Sirard



©Martin Fortier-Archivet

# SENTINELLE NORD

LA LUMIÈRE AU SERVICE DE LA SANTÉ, DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DANS LE NORD

---

En mars 2015, l'Université Laval était l'une des quarante universités canadiennes à soumettre un projet dans le cadre du Fonds d'excellence en recherche du Canada (Apogée). Seul cinq projets ont été acceptés, dont celui de l'Université Laval, qui s'est vu octroyer 98 M\$ sur 7 ans pour mettre en œuvre l'initiative de recherche transsectorielle Sentinelle Nord.

**Avec Sentinelle Nord, l'Université Laval puisera dans plus d'un demi-siècle de savoirs nordiques et développera des outils innovateurs en optique-photonique afin de mieux comprendre les changements de l'environnement nordique et leurs impacts sur l'être humain.**

**YVES DE KONINCK, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la douleur chronique et les troubles cérébraux associés**

« Sentinelle Nord améliorera non seulement notre compréhension des impacts des changements de l'environnement nordique sur la santé cardiométabolique et la santé mentale, mais l'initiative nous permettra également de développer des stratégies d'intervention précoce en soins de santé, et d'améliorer la sécurité alimentaire dans les territoires nordiques ».

**MARCEL BABIN, titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la télé-détection de la nouvelle frontière arctique**

« Aujourd'hui, le Nord est notre sentinelle environnementale, et mieux nous comprendrons la nature des changements environnementaux en cours, mieux nous saurons nous y adapter, limiter leur étendue future, anticiper leurs impacts et en atténuer les aspects négatifs ».

**YOUNÈS MESSADDEQ, titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'innovation en photonique dans le domaine des télécommunications et de l'information**

« Les technologies de l'optique offrent des opportunités uniques d'améliorer notre compréhension des phénomènes en cours dans le Nord. Elles nous permettront de développer un arsenal d'outils novateurs, de dispositifs diagnostiques ultraportables ou de dispositifs d'observation autonomes très sensibles et contrôlables à distance, qui pourront être déployés aussi bien sur des dispositifs microscopiques que sur des satellites, et qui permettront de détecter et de mesurer en continu des phénomènes clés ».

Au Canada, les régions arctiques et subarctiques sont de nouvelles frontières à la découverte. Notre climat change, et l'avenir de notre monde est inextricablement lié à notre compréhension des phénomènes observables aujourd'hui dans le Nord, qui est à la fois une sentinelle environnementale planétaire et le milieu de vie de nombreux Canadiens. La perturbation des modes de vie traditionnels accélérée par les changements climatiques et le développement économique a un impact direct sur la santé et le bien-être des populations nordiques. Plus encore, l'industrialisation et la modernisation du Nord constituent des pressions importantes sur l'environnement, les systèmes de santé et d'éducation, et la culture des sociétés.

Dans ce contexte, Sentinelle Nord se présente comme une initiative de recherche transsectorielle qui renforcera la capacité du Canada à suivre la transformation du Nord, et à développer des modèles diagnostiques et des stratégies d'intervention axés sur un Nord durable. Avec comme point de départ la convergence des sciences de l'Arctique, de l'optique-photonique et de la neurophotonique, du microbiote, de la santé cardiométabolique et de la santé du cerveau, l'ambitieux programme de recherche de Sentinelle Nord s'articulera autour de quatre grandes thématiques:

- › Les interrelations entre les systèmes complexes du Nord;
- › La lumière comme moteur, environnement et vecteur d'information dans les milieux naturels et la santé;
- › Les microbiomes comme sentinelles de l'environnement et de la santé;
- › Les innovations technologiques : préparer le Nord au changement.

Les trois Chaires d'excellence en recherche du Canada développées à l'Université Laval serviront d'appui à Sentinelle Nord, qui prévoit aussi la mise en place d'un panel scientifique international, la création de huit chaires de recherche internationales et d'unités mixtes de recherche internationales, le recrutement de vingt nouveaux professeurs, l'élaboration d'un programme de doctorat transsectoriel à la croisée des sciences de l'environnement, des sciences de la vie et de l'optique-photonique, un programme de bourses, des stages pour étudiants des cycles supérieurs, la mise sur pied d'écoles internationales, la création d'un nouveau centre de conception d'instruments ainsi qu'un plan de mobilisation des connaissances.

L'Université Laval a confié la direction scientifique de Sentinelle Nord à Marcel Babin, titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la télé-détection de la nouvelle frontière arctique du Canada et directeur scientifique de l'unité mixte internationale Takuvik, et à Yves De Koninck, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la douleur chronique et les troubles cérébraux associés, directeur scientifique du Centre de recherche de l'Institut universitaire en santé mentale de Québec, et directeur de la recherche du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale.





# LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

Des projets en lien avec ses grandes orientations

## AXE 1

# SANTÉ ET BIEN-ÊTRE DURABLES

C'est aujourd'hui chose admise : le mode de vie des individus, autant que les conditions environnementales des milieux dans lesquels ils évoluent jouent un rôle majeur sur leur santé et leur bien-être. Ainsi, la recherche en santé se doit, aujourd'hui, d'approfondir les connaissances concernant ces liens, autant que de développer des stratégies de promotion et de prévention en la matière.

Désormais, la compréhension de l'impact des facteurs psychologiques, sociologiques ou spirituels sur la santé est désormais incontournable, tout autant que ne le sont les dimensions éthiques du traitement des maladies. La recherche y passe maintenant par des approches de soins participatives, citoyennes, complémentaires et alternatives, centrées sur la personne et son bien-être.

La recherche en santé et bien-être durable à l'Université Laval s'est développée en fonction de cette approche et compte à ce jour de nombreux chefs de file oeuvrant dans une multitude de domaines – la santé des populations aux développement de pratiques optimales, en passant par la sécurité alimentaire ou les maladies chroniques sociétales.

Le rôle de pionnier de nos chercheurs dans ces secteurs clés est un gage de succès pour les travaux menés sur le campus au fil des prochaines années.

**Les professionnelles  
et professionnels de recherche :  
une force en appui à la découverte  
et à l'innovation**

## REGARD SUR LES RELEVAILLES

Quel usage les Québécois font-ils des relevailles, un service de soutien postnatal à domicile? Afin de répondre à cette question – et ainsi situer sa pertinence sociale –, le Réseau des Centres de ressources périnatales avait fait appel, il y a quelques années, à la professeure **Geneviève Roch**, de la Faculté des sciences infirmières.

L'objectif de l'initiative, dont l'excellence fut soulignée lors de l'édition 2015 de l'Homage aux innovations sociales de l'Université Laval : Étudier l'utilisation et les retombées du programme, et fournir des données probantes pouvant être mobilisées auprès des décideurs.



«On a été voir l'utilisation faite du service chez les parents, la dynamique des visites à domicile et leurs retombées, dans une approche collaborative», explique Mme Roch. Impact sur l'isolement des nouvelles familles, accompagnement face aux changements représentés par l'arrivée d'un enfant, avantages présentés par le caractère personnalisé des tâches assumées par les assistantes périnatales : autant d'éléments identifiés au fil des études liées au projet.

Dans les phases subséquentes de ses travaux, la chercheuse et son équipe ont étudié les services de relevailles offerts par des organismes communautaires Famille. Ils ont également développé des approches éducatives, sur la base de capsules Web et d'ateliers, afin d'outiller les intervenants des centres et informer le public de la pertinence des services de relevailles.

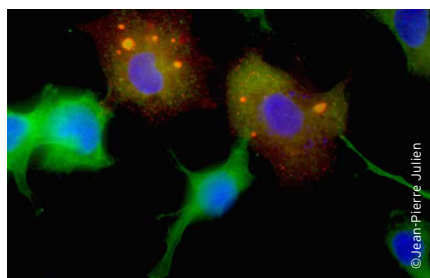
## BIOMARQUEURS ET TRAITEMENT EXPÉRIMENTAL POUR LA SLA

Mieux comprendre les physiopathologies de la sclérose latérale amyotrophique (SLA) ou «maladie de Lou Gehrig», et explorer de nouvelles approches thérapeutiques : voilà les grands objectifs du programme de recherche de **Jean-Pierre Julien**, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la dégénérescence et professeur au Département d'anatomie et de physiologie.

«Parmi nos travaux, on travaille notamment à trouver des marqueurs biochimiques pour la maladie. C'est là d'ailleurs l'un des problèmes liés au diagnostic SLA : on ne sait pas quoi exactement mesurer, chaque patient semblant avoir sa propre courbe de détérioration», explique M. Julien. Autant que d'en faciliter le dépistage, ces travaux pourront également ouvrir des portes quant au traitement de cette maladie actuellement incurable.

Ce sont notamment les effets d'un extrait spécial de *Withania somnifera*, une plante médicinale ayant des propriétés anti-inflammatoires, qui sont évalués. «Par exemple, on évalue chez des souris modèles de la maladie, la nature des changements dans les cellules du cerveau et du sang pendant le traitement, de façon à comprendre ce que fait exactement ce médicament, utilisé depuis près de 4000 ans en Inde», poursuit-il.

Son groupe de recherche est l'un de ceux qui, au Canada, ont bénéficié de l'engouement du Ice Bucket Challenge d'il y a deux ans – un Hudson's Grant lui procurant 2,5M\$ de financement sur trois ans.



## TRAITEMENT PERSONNALISÉ DU CANCER

Deux importantes avancées pouvant permettre une plus grande personnalisation du cancer ont été réalisées par l'équipe de la professeure **Chantal Guillemette**, de la Faculté de pharmacie. «Nous pourrions potentiellement adapter les interventions thérapeutiques en fonction des caractéristiques génétiques des patients, évitant ainsi un risque accru d'effets indésirables tout en maximisant les chances de réponse au traitement».



Des recherches ont ainsi permis d'identifier de nouveaux marqueurs prédictifs de réponse à un agent anticancéreux chez des patients atteints du cancer colorectal métastatique. Des variations génétiques dans les voies du métabolisme des médicaments ont été mises à jour, permettant la détection d'une sous-catégorie de patients ayant une très bonne tolérance à cet agent anticancéreux. «En fait, les patients porteurs de ces marques développent beaucoup moins d'effets indésirables suite au traitement de chimiothérapie», indique la titulaire de la Chaire de recherche du Canada en pharmacogénomique.

Par ailleurs, l'équipe du Laboratoire de pharmacogénomique dirigée par Mme Guillemette, a mis à jour des nouveaux marqueurs pronostiques de récurrence du cancer de la prostate après prostatectomie. «Ces marqueurs des voies hormonales définissent des sous-groupes distincts de patients auxquels correspondent différents risques de récurrence : certains patients présentent des tumeurs qui sont indolentes, alors que d'autres se développent plus rapidement et nécessitent des traitements médicaux appropriés.»



# LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

Des projets en lien avec ses grandes orientations

## AXE 2

### 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 : en réponse à ces constats, voilà autant de domaines d'importance étudiés à l'Université Laval.

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

Ils traitent ainsi de droits et libertés, de relations entre classes sociales, générations, régions ou 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 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 face au monde actuel, autant qu'à celui de demain.



## L'EXTRÊME DROITE AU CANADA

Cartographier les groupes d'extrême droite au Canada, puis étudier l'engagement des individus au sein de ces groupes, dans le contexte d'une enquête menée sur le terrain : voilà l'un des projets sur lesquels œuvre la professeure **Aurélie Campana**, du Département de science politique, et ses collaborateurs. Une première publication, en novembre 2014, fait état de la trajectoire ayant mené des Skinheads d'extrême-droite à leur radicalisation.

« Nos analyses préliminaires montrent que l'idéologie ne joue pas un rôle aussi structurant qu'on aurait pu l'imaginer. Ce sont plus des individus en perte de repères, parfois d'ordre identitaire, qui se dirigent vers ces groupes. C'est à travers les relations qu'ils y créent qu'ils vont par la suite adhérer à des valeurs différentes », explique-t-elle.



Ainsi, l'engagement radical est plus motivé par une volonté d'appartenance pour la plupart des individus qui y sont actifs. « Bien souvent, au départ, ce sont les leaders de ces groupes qui sont les plus politisés, alors que chez leurs subordonnés, cet aspect idéologique ne joue pas, au final, un rôle aussi important », conclut la titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les conflits et le terrorisme.

## MODERNITÉ ANTIQUE

L'influence de la pensée critique développée en Grèce Antique est indéniable sur nos manières d'être et de faire d'aujourd'hui.

En fait, il s'agit fort possiblement d'une influence encore plus grande que ce qu'on pourrait imaginer! « Je plaide pour une plus grande proximité entre l'Antiquité et la Modernité », indique d'emblée **Jean-Marc Narbonne**, professeur à la Faculté de philosophie et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en Antiquité critique et Modernité émergente.



« À travers notre projet *Raison et révélation : l'héritage critique de l'Antiquité*, nous cherchons à voir comment un certain regard critique et réflexif sur les choses resurgit dans la période moderne, et de quelle façon l'Antiquité a favorisé cette réémergence », poursuit M. Narbonne. Il s'agit, ainsi, de tisser des liens plus étroits entre les deux périodes, entre leur manière de faire société et de faire démocratie, pour arriver à mieux cerner l'influence de ce « pli culturel critique qui s'est transmis jusqu'à aujourd'hui ».

L'initiative à caractère international, prévue sur sept ans, regroupe six institutions partenaires et réunit au-delà d'une trentaine de chercheurs. Elle s'accompagne d'un riche programme de publications et d'activités de diffusion, tant au Canada qu'à l'étranger.

## MIEUX S'ADAPTER

Des vagues de chaleur aux inondations : comment la population québécoise s'adapte-t-elle aux nouvelles réalités climatiques? Et qu'en est-il des organisations ou des collectivités? L'équipe interdisciplinaire de l'Observatoire québécois de l'adaptation aux changements climatiques dirigé par **Pierre Valois**, professeur à la Faculté des sciences de l'éducation, se penche sur la question.

Première étape? Développer des indices d'adaptation, à partir de données recueillies dans de vastes enquêtes menées auprès de la population et des organisations. Et puisque l'adaptation s'effectue sur le long terme, il s'agira pour l'Observatoire de lancer un second coup de sonde, deux ans plus tard, autour de ces questions. Voir, par exemple, si en situation de chaleur élevée, les individus ont le réflexe de mettre un chapeau ou de fermer les rideaux afin de garder la fraîcheur à l'intérieur du logement.

« Une fois les indicateurs bien ciblés, notre équipe s'intéressera à deux types de population et d'organisation : ceux qui s'adaptent, et ceux qui ne s'adaptent pas. On tentera de voir ce qui distingue les premiers des seconds, et de travailler sur ce qui les différencie! », poursuit Pierre Valois.

Bien définir ces réalités est capital : en 2010, une vague de chaleur avait fait près de 300 morts dans les régions du Québec touchées. « Ce sont des questions de santé publique. Notre rôle est de développer les déterminants de l'adaptation pour permettre aux autorités de bien cibler leur message, pour que tous s'adaptent mieux à ces réalités » ajoute-t-il.



# LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

Des projets en lien avec ses grandes orientations

## AXE 3

©Dolliephotoclub

## SOCIÉTÉ, CULTURE ET ARTS

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 et, pour ce faire, 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 oeuvrent dans tous les domaines de l'histoire de la société québécoise autant que de sa littérature.

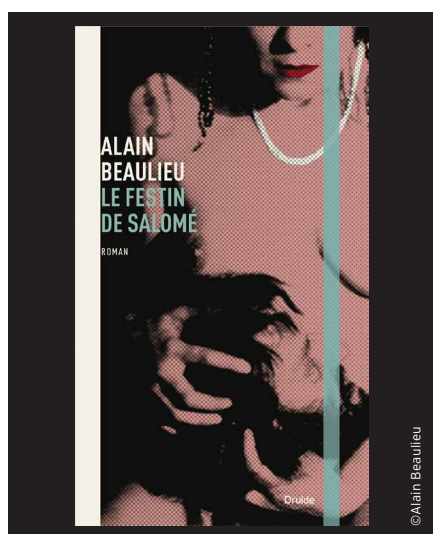
Au final, leurs initiatives en recherche contribuent à définir les fondements d'un héritage civilisationnel et, de ce fait, constituent des repères importants afin d'inspirer nos sociétés contemporaines quant à la façon de répondre à de nouveaux enjeux autant qu'à des réalités émergentes concernant la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

## ÉCRIVAIN ET PROFESSEUR

En recherche-création, l'acte créateur devient moteur de réflexion : enseigner la création, après tout, c'est aussi – voire d'abord – créer. « Il y a un aspect réflexif qui accompagne la création, mais, pour moi, la recherche vient au second plan : c'est la création qui se place au cœur de mon travail, qui oriente ma recherche », explique **Alain Beaulieu**, professeur au Département des littératures de la Faculté des lettres et sciences humaines.

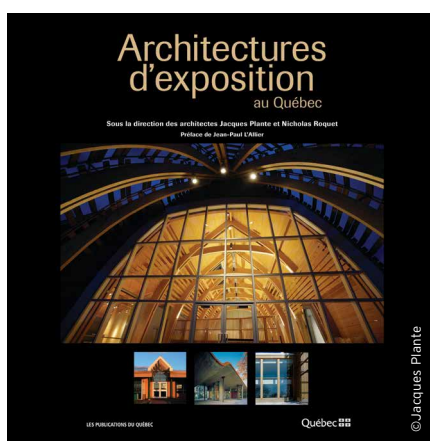
Alors qu'il alimente sa réflexion sur le portail Web Le Crachoir de Flaubert, sa plume est faste : L'Interrogatoire de Salim Belfakir (2016), Le Festin de Salomé (2014), Quelque part en Amérique (2012). Une création qui l'a mené, en 2014, à recevoir le Prix de la personnalité littéraire de l'Institut canadien de Québec, reconnaissance également de son engagement face au milieu et à la relève en littérature.

À titre de directeur de recherche, Alain Beaulieu se perçoit comme un guide autant qu'un « accoucheur de rêve » – plusieurs de ses étudiants ont d'ailleurs publié après leur passage à la maîtrise ou au doctorat sous sa direction, œuvres d'études, certes, mais d'abord œuvres d'écrivains qui, pour toutes sortes de raisons, ont choisi d'inscrire leur démarche de création dans le contexte universitaire.



## REPÈRES IDENTITAIRES

Lieux de spectacles, bibliothèques et musées sont au cœur des préoccupations de l'architecte **Jacques Plante**. Depuis 2010, il accomplit un travail colossal d'étude et d'analyse, aux côtés d'une équipe interdisciplinaire et interuniversitaire visant à mettre en évidence la nature de ces lieux et de leur architecture.



Trois ouvrages sont ainsi publiés successivement – le plus récent, Architectures d'exposition au Québec venant tout juste d'être lancé. Une tâche aussi imposante qu'essentielle : « Auparavant, aucun livre aussi complet et détaillé n'avait été publié sur les projets d'architecture réalisés au Québec depuis le début des années 1980! », spécifie le professeur à l'École d'architecture.

Ce dernier ouvrage lui aura permis de découvrir des perles aux quatre coins du Québec, de rendre compte de la qualité de l'architecture qui se fait ici – de Montréal à Gaspé, de Québec à Ougébourgoumou, où se cache un musée autochtone à l'architecture « spectaculaire ».

« Nos concepteurs ont réussi à se développer une identité architecturale, au fil de projets qui sont bien ancrés dans le contexte québécois, qui sont créatifs malgré des budgets parfois de peau de chagrin, qui, au final, deviennent des repères identitaires et grâce auxquels se crée une expertise innovante reconnue mondialement dans le domaine culturel », indique-t-il.

## L'ÂME D'UN PEUPLE

Souvent, les savoirs autochtones se perdent. Comment les préserver? Et, surtout, comment favoriser leur transmission?

La professeure **Sylvie Poirier**, du Département d'anthropologie, a mené un projet collaboratif avec la Nation atikamekw nehirowisiw, visant à préserver et transmettre les connaissances inscrites dans leur tradition orale ainsi que leurs savoirs liés à l'univers forestier, au monde animal et à la chasse. « Nous avons voulu trouver une façon de transmettre ces savoirs et les valeurs qui y sont associées, tout en facilitant la relation entre jeunes et aînés », indique la chercheuse.



Ces échanges ont mené à la documentation de ces savoirs, puis à la création d'un site Web détaillant ces connaissances au fil d'un cycle de six saisons propre à cette nation autochtone. « Il est important de préserver ces connaissances, au cœur de l'identité atikamekw nehirowisiw, de permettre à des jeunes de trouver un ancrage à travers ces liens intergénérationnels. Ces savoirs portent en eux la vision du monde de ce peuple », poursuit Mme Poirier.

Après sa mise en ligne, le portail monté au fil du projet – et récompensé lors de l'Homage aux innovations sociales 2015 – est devenu un outil pédagogique, utilisé dans les écoles des trois communautés atikamekw. Le site, lui, demeure privé, à l'usage restreint. « Après tout, c'est un peu leur âme qui est là-dedans... ».



# LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

Des projets en lien avec ses grandes orientations

## AXE 4

# COMMUNAUTÉS INTELLIGENTES, LEURS TECHNOLOGIES, LEUR LOGISTIQUE

Quelle société pour demain? Une question d'envergure qui – afin d'être résolue – invite des chercheurs de tous les horizons disciplinaires à mettre en commun leurs visions et découvertes. Rendre nos communautés plus « intelligentes » sollicite ainsi de multiples dimensions de la recherche et création, que ce soit en ce qui concerne 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 communications.

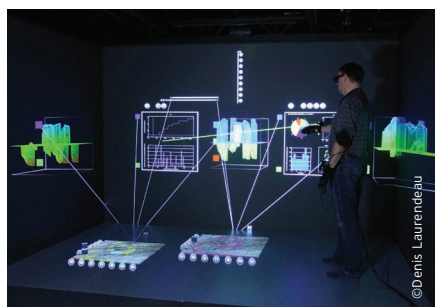
Ces développements prennent assise sur des technologies en pleine évolution qui lui servent de support : il s'agit ainsi, pour la recherche, de s'intéresser également aux matériaux innovants et aux nouveaux supports.

À l'Université Laval, des équipes de recherche se penchent ainsi sur des polymères électro-actifs ou photo-actifs, d'autres figurent comme chefs de file internationaux dans des domaines comme l'optique et la photonique. Certains mettent au point des instrumentations innovantes en robotique, alors que leurs collègues mettent au point 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 tels les sciences urbaines ou les sciences des données. Par leurs travaux, ils accélèrent la révolution technologique, faisant que « demain » soit toujours plus proche.

## UNE EXPERTISE QUI RAYONNE

On le sait : l'expertise scientifique du Laboratoire de vision et systèmes numériques (LVSN) est reconnue. En parallèle de ces travaux, l'infrastructure que dirige **Denis Laurendeau**, professeur au Département de génie électrique et génie informatique, génère aussi un vif impact sur l'économie de la région. «Par exemple, plusieurs anciens étudiants choisissent de se lancer en affaire, de créer des *spin-off* après leur passage ici», explique-t-il. Seulement dans la région de Québec, on compte notamment les Polyrix, Pavemetrics, Intelligence Image, Innovmetrics, Visioimage ou encore Creaform 3D, «qui a pris son envol grâce à un transfert technologique lié au laboratoire».



«Des succès comme celui de Creaform montrent bien que nous sommes un laboratoire de pointe et ce, au-delà du Québec. Il se fait chez-nous de la bonne recherche, qui n'est pas nécessairement orientée vers l'entreprise, mais qui se trouve à être utile au milieu des affaires. Et ça montre aussi que les étudiants font suffisamment confiance aux travaux qu'ils ont mené sur le campus pour oser se lancer en affaires par la suite – et bien souvent, ils le font dans la région de Québec!», poursuit le titulaire de la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Creaform sur la numérisation 3D. Les étudiants diplômés du laboratoire sont aussi en forte demande: «Tout ceux qui finissent se trouvent une place!», ajoute M. Laurendeau.

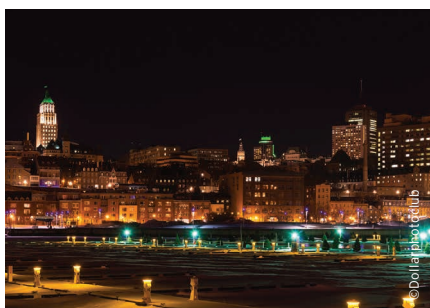
## INTELLIGENCE URBAINE

L'intelligence urbaine repose dans la capacité à décrypter les lieux qui structurent en réseaux connectés les villes du 21<sup>e</sup> siècle, ainsi que leurs dynamiques et les relations qu'entretiennent les citoyens avec ceux-ci.

Ces dynamiques sont exacerbées par le numérique et la géolocalisation, qui offrent la possibilité d'approches transversales d'exploration de l'espace et de ses métaphores. «On a aujourd'hui accès à une panoplie d'outils et de données qui nous permettent de mieux appréhender la complexité de ces dynamiques et, de ce fait, de saisir les nouvelles formes d'engagement qu'elles génèrent, de saisir les différents aspects de ses liens, d'analyser la manière par laquelle les divers acteurs urbains y participent», explique **Stéphane Roche**, professeur au Département de sciences géomatiques.

Parmi les défis liés à ces éléments que cherche à relever le chercheur, se trouve notamment la question des indicateurs, qui nous permettront de mesurer cet engagement, ces dynamiques. «Par exemple : comment peut-on mesurer l'intelligence d'une ville et le niveau d'engagement de ses citoyens», poursuit M. Roche.

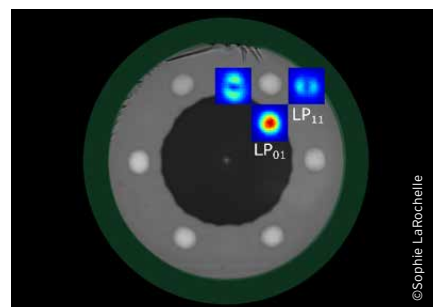
La clef? Identifier des marqueurs de transformation, «cela, avec l'objectif de trouver des approches et des stratégies permettant, par exemple, de favoriser l'innovation par l'ouverture des données, le *crowdsourcing*, ou encore de développer de nouveaux systèmes d'aide à la décision».



## EXCELLENCE EN PHOTONIQUE

La limite quant à la quantité d'information pouvant circuler sur fibre optique risque bientôt d'être atteinte. Comment en augmenter la capacité? Voilà l'une des questions auxquelles cherche à répondre **Sophie LaRochelle**, professeure au Département de génie électrique et de génie informatique.

Dans le cadre d'une collaboration avec Nokia Bell Labs, elle développe un amplificateur à fibre optique multi-mode et multi-cœur. «Pour en augmenter la capacité de transmission, on place plusieurs cœurs dans une même fibre optique, et plusieurs canaux spatiaux dans chacun de ces cœurs, ce qui décuple le débit binaire», explique-t-elle.



Il s'agit là d'un des pans des travaux menés par Mme LaRochelle et son équipe de la Chaire de recherche du Canada en technologies photoniques d'avant-garde pour les communications, aux côtés, par exemple, de propositions de modulateurs photoniques intégrés sur silicium parmi les plus rapides au monde pour les réseaux de données.

L'excellence de ses recherches ont d'ailleurs mené Sophie LaRochelle, en 2015, à être désignée *Fellow* de l'Optical Society of America (OSA), la plus importante association dans le domaine de l'optique-photonique, réunissant chercheurs, ingénieurs et gens d'affaires du monde entier. Cette distinction souligne bien la qualité des travaux de cette chercheuse du Centre d'optique, photonique et laser.



# LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

Des projets en lien avec ses grandes orientations

## AXE 5



©Dollarphtoclub

## LA GESTION RESPONSABLE DES 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 leur usage.

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, impact du fonctionnement biogéochimique de l'océan sur les organismes vivant, impact du changement global sur les milieux aménagés ou naturels : autant de secteurs 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.

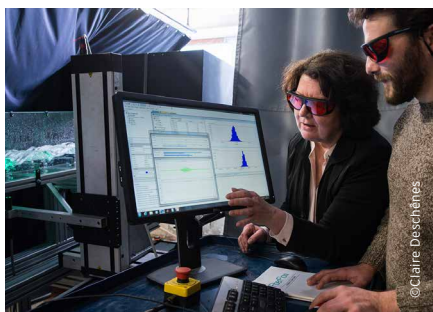
À travers leurs efforts, ils mettent en place une démarche intégrée visant à trouver des moyens de réduire les risques naturels ou induits par l'homme, de façon à assurer une meilleure conservation et restauration des écosystèmes.



## EXCELLENCE EN HYDRAULIQUE

Ces neuf dernières années, le Consortium en machines hydrauliques mis sur pied à l'initiative de la professeure **Claire Deschênes**, du Département de génie mécanique, a poursuivi un programme de recherche portant sur le développement des turbines de grande puissance qui permettent de produire l'hydro-électricité.

« Il s'agit d'un partenariat industrie-université structurant, qui a permis d'accroître significativement les connaissances de la communauté scientifique internationale sur la dynamique des écoulements dans les turbines, autant que d'augmenter le savoir-faire canadien sur la conception et l'analyse du comportement des turbines hydrauliques. Cela a aussi mené à la création, à l'Université Laval, d'un centre de recherche reconnu mondialement », fait valoir Mme Deschênes.



Les travaux menés par le Consortium, fort d'un Prix Synergie pour l'innovation obtenu en 2015, permettent de développer des outils de simulation numérique validés, et d'obtenir des données expérimentales de grande qualité. « C'est ensemble que ces deux approches sont les plus puissantes : les résultats de mesure et les simulations sont utilisés de manière complémentaire afin de résoudre des problématiques liées au comportement hydrodynamique des turbines. »

Les recherches amorcées ouvrent de multiples perspectives, notamment en ce qui concerne l'étude du fonctionnement des turbines hydrauliques dans les régimes transitoires, nécessitée par l'arrivée sur le réseau d'hydro-électricité de demandes de plus en plus fluctuantes.

## FENS ET BOGS

Cela fait 20 ans que l'équipe de la professeure **Line Rochefort**, du Département de phytologie, fait de la recherche sur la restauration des tourbières perturbées par les activités industrielles de récolte de tourbe pour la fabrication de substrats horticoles.

La méthode développée, maintenant reconnue internationalement, visait particulièrement les tourbières ombrotrophes (ou « bogs »). Le prochain défi pour son équipe de la Chaire industrielle de recherche du CRSNG en aménagement des tourbières? La restauration des fens, un type de tourbière sur lequel moins de recherches se sont jusqu'à maintenant penchées.

« En 2009, on a fait la première restauration à l'échelle d'un écosystème d'une tourbière de type fen près du Bic : une première en Amérique du Nord! Depuis, le projet prend de l'ampleur, et on continue d'adapter et de développer nos techniques », explique la professionnelle de recherche Marie-Claire LeBlanc.

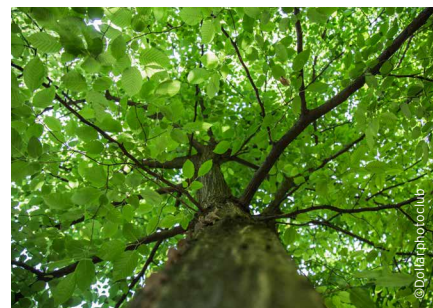
L'expertise développée quant aux bogs sert à l'étude des fens, mais dans une perspective limitée : les deux milieux sont distincts et il est donc impossible de transférer intégralement les approches développées de l'une vers l'autre. « On en est à parfaire nos méthodes sur des projets variés, notamment une restauration à grande échelle menée au Manitoba. On travaille avec l'objectif de développer la même expertise pour les fens qu'on a acquise pour les bogs! », lance Mme LeBlanc.



## PIONNIÈRE DU DROIT ENVIRONNEMENTAL

La professeure, **Paule Halley**, de la Faculté de droit, figure parmi les pionnières du droit environnemental, ici comme ailleurs.

C'est dès 1988 que celle qui est aujourd'hui titulaire de la Chaire de recherche du Canada en droit de l'environnement amorce sa spécialisation dans les aspects juridiques de l'environnement – à une époque où le domaine était encore en devenir et surtout, à définir. « À cette époque, il n'existait pas de cours de droit consacré à ce domaine au Québec. Peu de lois touchant à la protection de l'environnement avaient été adoptées », se rappelle Mme Halley.



Depuis lors, Mme Halley a su contribuer à la construction d'un droit de l'environnement efficace, légitime et effectif, qui s'inscrit dans l'esprit du développement durable. « Ce droit a pris beaucoup d'importance avec les années, il est maintenant très volumineux. C'est un droit technique qui s'attaque à des enjeux assez complexes, comme la réduction des gaz à effets de serre. Mais il reste encore beaucoup à faire et pour lequel il faudrait vraiment chercher à aller plus vite. »

En 2015, ses efforts ont été récompensés par deux prix d'envergure : le prix Cours à distance au Concours des prix d'excellence en enseignement, ainsi que le prestigieux Prix Michel-Jurdant de l'Acfas.

# LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

Des projets en lien avec ses grandes orientations

## AXE 6



©Dolliephotoclub

## NORD DURABLE

Le Nord a acquis une importance stratégique au cours des dernières décennies, tout particulièrement quant à son potentiel économique. Mais ces possibles s'accompagnent de défis et questions d'importance : risques environnementaux et défis technologiques quant à l'exploitation des ressources naturelles, impacts 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. Son expertise 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, ou encore quant à l'évaluation des risques et des impacts de contaminants relâchés dans l'écosystème nordique.

Leurs travaux guident le développement de matériaux et technologies adaptées aux infrastructures et aux réalités nordiques. Des technologies comme la télédétection ou la surveillance autonomes se combinent à la mise en œuvre de nouvelles politiques publiques touchant la culture, la santé et le droit des autochtones. Tout ça, appuyé par le brise-glace Amundsen, figure de proue de la recherche nordique à l'Université Laval, qui vient consolider le rôle de chef de file de notre institution dans le domaine.

## SANTÉ ET ÉCOSYSTÈMES NORDIQUES

Comprendre les liens entre les écosystèmes nordiques et la santé afin de mobiliser les connaissances vers l'action : voilà l'objectif de la Chaire de recherche Nasivvik en approches écosystémiques de la santé nordique, que dirige depuis 2015 la professeure **Mélanie Lemire**, du Département de médecine sociale et préventive. Ses travaux viendront soutenir les initiatives développées à l'Axe Santé des populations et pratiques optimales en santé du Centre de recherche CHU de Québec-Université Laval.



« Réalisées en partenariat avec les peuples autochtones, nos initiatives permettront de mieux comprendre les effets complexes des changements environnementaux sur la santé, dans le but d'accroître la conservation des écosystèmes nordiques et d'agir en prévention pour la santé et le bien-être de ses habitants », explique la chercheuse.

Actuellement, les écosystèmes nordiques se transforment rapidement et les autochtones, qui cultivent un lien étroit avec leur environnement, sont particulièrement vulnérables à ces changements. « Face à ces défis, il faut s'attarder au savoir autochtone qui met en évidence l'importance des aliments locaux pour la santé et le bien-être. Aliments issus de la mer, baies sauvages et autres plantes nordiques offrent un potentiel unique pour la prévention des maladies chroniques ou encore les effets des contaminants environnementaux pour la santé ».

## ÉVOLUTION DES INÉGALITÉS

Grâce au travail de **Gérard Duhaime**, professeur au Département de sociologie, on est en mesure de bien saisir l'évolution des inégalités dans les régions de l'Arctique circumpolaire. Cet état des lieux nécessaire n'avait jamais été dressé notamment parce que sa réalisation soulève de difficiles questions de disponibilité et à la comparabilité des données.

« Les grands moteurs de transformation de l'Arctique, ce sont la mondialisation et l'utilisation des ressources non renouvelables qu'on y trouve. Ce qu'on ne savait pas, ce sont les impacts de ces réalités sur les individus et les sociétés », explique le titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la condition autochtone comparée.

Résultat? En certains endroits, comme les régions scandinaves, la répartition des revenus est plus égalitaire, les conditions de vie sont plus favorables. « S'ils traversent une crise, ils sont plus en mesure de limiter la croissance des inégalités », indique le chercheur. Ailleurs, à l'intérieur des régions russes et de l'Alaska, la situation économique et sociale est généralement bien plus inégalitaire.



Et au Canada? « On se trouve quelque part entre les deux. Mais il n'en reste pas moins que, partout, entre les plus riches et les plus pauvres, les inégalités tendent à s'aggraver, et l'impact au Nord est encore plus massif que ce que l'on observe dans d'autres régions du monde ».

## COMPRENDRE ET FAIRE COMPRENDRE

Des changements importants sont en cours actuellement dans les régions arctiques en raison du changement climatique et de la modernisation. Le défi? À la fois comprendre et les faire comprendre : voilà ce que cherche à réaliser **Michel Allard**, professeur au Département de géographie, dans le cadre de ses travaux.



Le pergélisol dégèle, entraînant ainsi des bouleversements tant sur les écosystèmes que sur les infrastructures nordiques. Pour aider les communautés locales à saisir la nature de ces transformations, l'équipe du professeur Allard a développé divers outils d'enseignement comme PermaSim, une simulation graphique du régime thermique du pergélisol lancé en 2015. « Nos équipes ont aussi mené des consultations sur le terrain quant à leurs besoins en termes de connaissances pour mieux s'adapter. L'intérêt des communautés locales est important; elles souhaitent prendre un plus grand contrôle dans la prise de décision concernant, entre autre, la construction », explique-t-il.

De plus, en vue de rendre plus performantes les méthodes de suivi des infrastructures sur pergélisol, le chercheur et son équipe ont adopté une innovation technologique, à savoir la mesure en continu de la température le long de fibres optiques sous une route près du village de Salluit. Cette approche permet de détecter au stade initial les secteurs le long de la route susceptibles de dégeler et de subir des dégradations.





## LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE 2015-2020

Des projets en lien avec ses grandes orientations

### AXE 7

## ÉTHIQUE, SAINTE GOUVERNANCE ET ORGANISATION SOCIALE

Toutes les sphères de la recherche partagent une préoccupation commune : celle d'une saine gouvernance, indissociable de la notion d'éthique, et 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 ainsi 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 la comptabilité, à l'entrepreneuriat et au « reprenariat », à la participation citoyenne et à la vie démocratique, et cela, dans une perspective locale autant qu'internationale. Cette dimension planétaire s'impose d'ailleurs dans le contexte actuel, où les échanges entre pays s'accroissent à tous les niveaux. Tout cela en n'oubliant pas de placer ces dimensions liées à l'organisation sociale dans un contexte de développement durable.

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

## DROIT DES ÂÎNÉS

La question du droit des aînés, au Québec, est relativement récente : c'est face au vieillissement de la population qu'elle s'est imposée, au début des années 2000. « Il s'agit de voir de quelle façon les lois et règlements protègent les personnes âgées », explique **Christine Morin**, professeure à la Faculté de droit.

De la protection quant aux abus jusqu'aux rôles des professionnels du droit : toutes les mesures en place sont analysées. Bien souvent, avec l'âge et ce qu'il amène – faiblesse, maladie, isolement et le reste – le risque d'exploitation financière ou matérielle augmente. « En raison de l'importance des actifs cumulés au fil des ans, les aînés peuvent devenir des cibles de choix pour certaines personnes cherchant à profiter de leur situation ».

Créée en novembre 2014, la Chaire de recherche Antoine-Turmel sur la protection juridique des aînés, dirigée par Mme Morin, vise à promouvoir et soutenir la recherche, la formation et la diffusion des connaissances sur le droit des aînés dans une perspective de protection et de respect de leur autonomie grâce à une approche résolument interdisciplinaire. « Face aux défis liés au vieillissement, l'ensemble des acteurs se doit de collaborer pour favoriser une appréhension globale de la question », conclut-elle.



## CHOIX DE GOUVERNANCE

Les femmes sont sous-représentées dans les conseils d'administrations des sociétés cotées en bourse. D'un État à l'autre, les approches varient afin de ramener un certain équilibre face à cette situation : « Pour favoriser la diversité de genre dans les conseils d'administration, certains pays, comme la Norvège ou la France, ont voté pour une loi contraignante imposant un quota. D'autres pays, comme le Canada, ont adopté une loi souple de type *comply or explain* », explique **Jean Bédard**, professeur à l'École de comptabilité. Son analyse a confirmé la féminisation plus grande et plus rapide des conseils d'administration en France, et ce « sans qu'ils ne s'écartent davantage qu'au Canada des normes de recrutement en vigueur ».



Outre ce dossier, son équipe de la Chaire de recherche en gouvernance de sociétés s'est aussi intéressée à la question de l'examen des états financiers trimestriels par les auditeurs externes, dont l'examen, à l'heure actuelle « n'est pas obligatoire, mais fortement recommandé ». Devrait-on changer d'approche? Non, selon les analyses du professeur Bédard. « L'absence d'avantages clairs en matière d'accroissement de la fiabilité des états financiers intermédiaires et l'augmentation significative des coûts laissent supposer que l'approche actuelle des autorités de réglementation, qui consiste à ne pas imposer l'examen intermédiaire, est peut-être la bonne ».

## DIAGNOSTICS ÉTHIQUES

Dans les organisations publiques, la question de l'éthique s'impose comme un incontournable. Il faut bien saisir les risques éthiques et, surtout, savoir comment les éviter. Afin de réaliser ces diagnostics et pour bénéficier de conseils en matière d'éthique, plusieurs organisations font appel au professeur **Luc Bégin**, de la Faculté de philosophie. Dans ses interventions, il est appelé à évaluer les dispositifs de contrôle en place et à en suggérer certains autres: énoncés de valeur, lignes d'alerte éthique, structures de soutien à la décision, formations. Cela, question de dépasser l'idée que l'éthique représente simplement un contrôle normatif : « L'éthique en organisation va plus loin que la régulation, plus loin que la norme », indique M. Bégin.

Ces collaborations deviennent souvent des projets de « recherche-action » : les organisations diagnostiquées devenant sujets d'études, à l'image de partenariats ponctuels. « Notre action nous permet d'aller valider nos hypothèses scientifiques, autant que de nourrir nos travaux de recherche », poursuit-il. Une réalité qui l'a amené, progressivement, à appréhender l'éthique dans une perspective interdisciplinaire : « Nos équipes se composent ainsi d'experts en science politique, en relations industrielles, etc. Leur composition dépend des thèmes et des demandes! Comme philosophe et éthicien, je ne considère pas être en mesure d'avoir une connaissance suffisante de l'ensemble des milieux ou des problématiques abordées ».



# NOS ÉTUDIANTS S'ILLUSTRENT

## Les étudiants-chercheurs étoiles des Fonds de recherche du Québec

---

### **Guillaume Lavertu**

Lauréat du Fonds Santé — mai 2014  
Doctorat en médecine, Université Laval

Publication primée :

Enhancing K-Cl co-transport restores normal spinothalamic sensory coding in a neuropathic pain model

Publié dans : *BRAIN*, 137; 724-738, 2014

### **Christine Santerre**

Lauréate du Fonds Société et culture — juin 2014  
Doctorat en droit, Université Laval

Publication primée :

Réorganisation d'une infraction désorganisée :  
le harcèlement criminel

Publié dans : *Revue juridique Thémis*, 47, 195, 2013

### **Jolyane Meloche**

Lauréate du Fonds Santé — juillet 2014  
Doctorat en médecine expérimentale, Université Laval

Publication primée :

Role for DNA damage signaling in pulmonary  
arterial hypertension

Parue dans : *Circulation*, 2014;129:786-797

### **Vincent Marceau**

Lauréat du Fonds Nature et technologies — août 2014  
Doctorat en physique, Université Laval

Publication primée :

Femtosecond 240-keV Electron Pulses from Direct Laser  
Acceleration in a Low-Density Gas

Parue dans : *Physical Review Letters*, 111, 224801, 11-2013

### **Marina Urena Alcazar**

Lauréate du Fonds Santé — septembre 2014  
Doctorat en médecine expérimentale, Université Laval

Publication primée :

Pacemaker Implantation Following Transcatheter Aortic  
Valve Implantation: Impact on Late Clinical Outcomes and  
Left Ventricular Function

Parue dans : *Circulation*, 2013-12

### **Alexander Hynes**

Lauréat du Fonds Nature et technologies —  
octobre 2014

Postdoctoral en biochimie, Université Laval

Publication primée :

Adaptation in Bacterial CRISPR-Cas Immunity  
Can Be Driven by Defective Phages

Parue dans : *Nature Communications*



**Jason Bouffard**

Lauréat du Fonds Santé — novembre 2014  
Doctorat en médecine expérimentale, Université Laval

**Publication primée :**

Tonic Pain Experienced during Locomotor Training  
Impairs Retention Despite Normal Performance  
during Acquisition  
Parue dans : *The Journal of Neuroscience*

**Mathieu Goulet**

Lauréat du Fonds Nature et technologies —  
décembre 2014  
Résident chercheur en formation en physique  
médicale, Université Laval

**Publication primée :**

Novel, full 3D scintillation dosimetry using  
a static plenoptic camera  
Parue dans : *Medical Physics*

**Mathieu Ardyna**

Lauréat du Fonds Nature et technologies —  
janvier 2015  
Doctorat en biologie, Université Laval

**Publication primée :**

Recent Arctic Ocean sea-ice loss triggers novel fall phy-  
toplankton blooms  
Parue dans : *Geophysical Research Letter*

**Robert Bonin**

Lauréat du Fonds Santé — mars 2015  
Postdoctoral en neurosciences cellulaires  
et moléculaires, Université Laval et CRIUSMQ

**Publication primée :**

A Spinal Analogue of Memory Reconsolidation Enables  
Reversal of Hyperalgesia  
Parue dans : *Nature Neuroscience*, vol. 17,  
publié en ligne le 6 juillet 2014, p. 1043-1045

**Alexandre Turgeon**

Lauréat du Fonds Société et culture — avril 2015  
Doctorat en histoire, Université Laval

**Publication primée :**

Et si Paul Sauvé n'avait jamais prononcé  
le « Désormais... »?  
Parue dans : *Revue d'histoire de l'Amérique française*, vol.  
67, no 1 (été 2013), p. 33-56

# LA RECHERCHE ET LA CRÉATION EN CHIFFRES

## Les chaires créées ou renouvelées en 2014-2015

### CHAIRES DE RECHERCHE DU CANADA DE NIVEAUX 1 ET 2,

Chaire de recherche du Canada en environnement aquatique et qualité de l'eau	Dermot Antoniades (Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique)
Chaire de recherche du Canada en cellules souches et génie tissulaire	Lucie Germain (Faculté de médecine)
Chaire de recherche du Canada en cristaux liquide et biophotonique comportementale	Tigran Galtsian (Faculté de sciences et de génie)
Chaire de recherche du Canada en économie politique internationale	Jean-Frédéric Morin (Faculté des sciences sociales)
Chaire de recherche du Canada en maladies valvulaires cardiaques	Philippe Pibarot (Faculté de médecine)
Chaire de recherche du Canada en génomique forestière (renouvellement)	Jean Bousquet (Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique)
Chaire de recherche du Canada en biologie de la chromatine et épigénétique moléculaire (renouvellement)	Jacques Côté (Faculté de médecine)
Chaire de recherche du Canada en robotique et mécatronique (renouvellement)	Clément Gosselin (Faculté de sciences et de génie)
Chaire de recherche du Canada sur les polymères électroactifs et photoactifs (renouvellement)	Mario Leclerc (Faculté de sciences et de génie)
Chaire de recherche du Canada en surveillance et construction sociale du risque (renouvellement)	Stéphane Leman-Langlois (Faculté des sciences sociales)
Chaire de recherche du Canada en oncogénétique (renouvellement)	Jacques Simard (Faculté de médecine)
Chaire de recherche du Canada en génomique fonctionnelle appliquée à la reproduction (renouvellement)	Marc-André Sirard (Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation)
Chaire de recherche du Canada en immuno-retrovirologie humaine (renouvellement)	Michel J. Tremblay (Faculté de médecine)

### CHAIRES DE RECHERCHE EN PARTENARIAT

Chaire de recherche en partenariat sur l'attractivité et l'innovation en tourisme (Québec-Charlevoix)	Laurent Bourdeau (Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique)
Chaire de recherche et d'innovation en imagerie cardiovasculaire	Éric Larose (Faculté de médecine)
Chaire de recherche sur la curiethérapie guidée par imagerie	Éric Vigneault (Faculté de médecine)

### CHAIRES DE RECHERCHE INDUSTRIELLES CRSNG

Chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec sur l'optimisation du cycle de vie des barrages en remblai (renouvellement)	Jean-Marie Konrad et Jean Côté (Faculté de sciences et de génie)
Chaire de recherche industrielle CRSNG/Alcoa sur la modélisation avancée des cuves d'électrolyse et l'efficacité énergétique (MACE3) (renouvellement)	Mario Fafard (Faculté de sciences et de génie)

### CHAIRES DE LEADERSHIP EN ENSEIGNEMENT

Chaire de leadership en enseignement en analyse de données industrielles	(Faculté de sciences et de génie)
Chaire de leadership en enseignement en économie du développement	(Faculté des sciences sociales)

### UN PORTEFEUILLE GARNI!

En 2015, le portefeuille de chaires de recherche, de création et d'enseignement de l'Université Laval compte donc 174 chaires, pour des investissements globaux de plus de 250 M\$.

3

Chaires d'excellence en recherche du Canada

81

Chaires de recherche du Canada de niveau 1 et de niveau 2

15

Chaires de recherche en partenariat avec le CRSNG

1

Chaire de recherche en partenariat avec le CRSH

1

Chaire de recherche en partenariat avec les IRSC

52

Chaires de recherche en partenariat conclues avec divers partenaires privés et organismes (incluant les chaires capitalisées en collaboration avec La Fondation de l'Université Laval)

21

Chaires de leadership en enseignement développées en collaboration avec le VREAI



# Financement de la recherche

DONNÉES GÉNÉRALES  
POUR L'EXERCICE 2014-2015

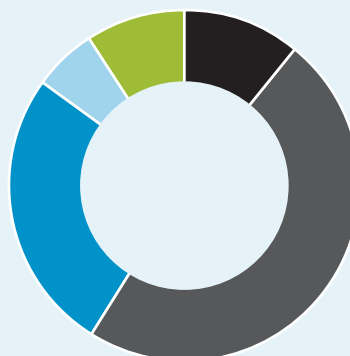


324 803 000 \$

Source : Research Infosource 2014

## FINANCEMENT PAR TYPES D'ORGANISME SUBVENTIONNAIRE

■ Fondations	11 %
■ Gouvernement fédéral	48 %
■ Gouvernement québécois	26 %
■ Internationaux	6 %
■ Secteur privé	9 %



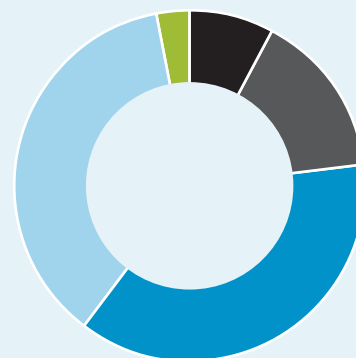
## FINANCEMENT PAR GRANDS SECTEURS (PARTS UL)

■ Sciences de la santé	48 %
■ Sciences humaines, sociales, arts et lettres	13 %
■ Sciences naturelles et de génie	39 %



### TYPES DE PARTENAIRES FINANÇANT LES CONTRATS

■ Fondations	22
■ Gouvernement Québécois	42
■ Internationaux	103
■ Secteur privé	101
■ Gouvenement canadien	8
<b>TOTAL GÉNÉRAL</b>	<b>276</b>



### NOMBRE DE PARTENAIRES<sup>1</sup>

**843**

Nombre de partenaires UL  
Nombre en 2014

**641**

Nombre de partenaires  
dans les subventions  
Nombre en 2014

**276**

Nombre de partenaires  
dans les contrats  
Nombre en 2014

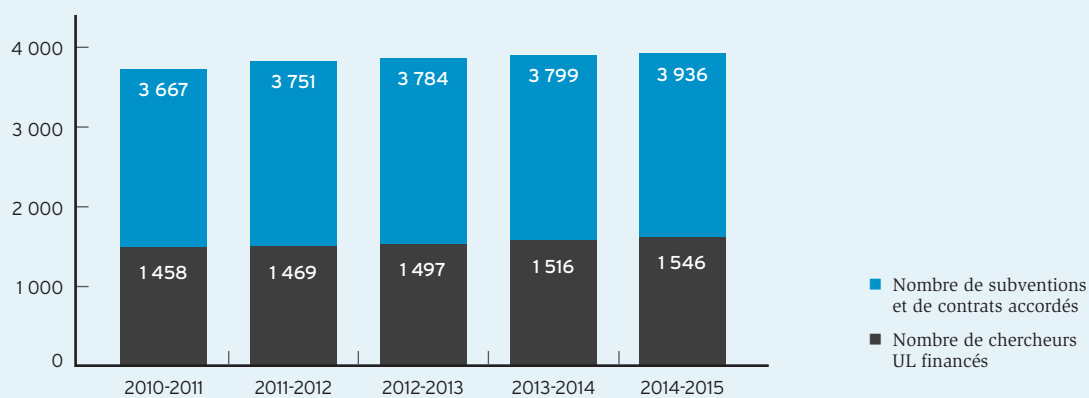
<sup>1</sup> L'Université a établi des partenariats avec 843 organismes différents. Puisque ceux-ci peuvent collaborer à la fois à des subventions et des contrats, ils peuvent se retrouver dédoublés dans le détail des Nombre de partenaires par subvention et Nombre de partenaires par contrats.

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

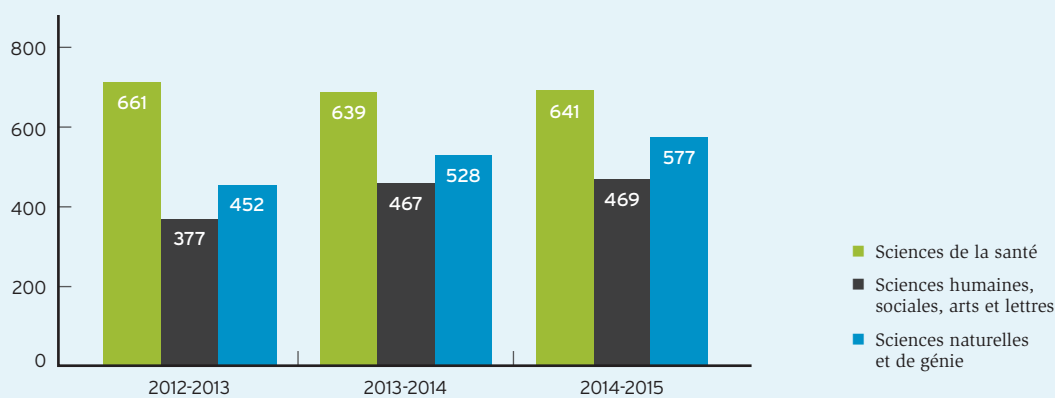


23 264 912 \$

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE CHERCHEURS UL ET DE PROJETS FINANCÉS

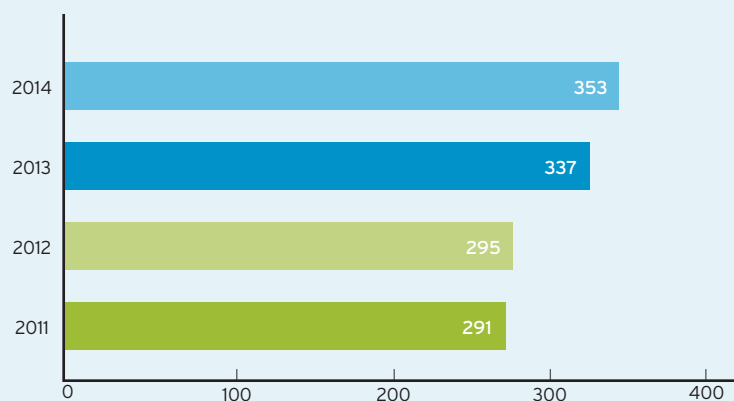


ÉVOLUTION DU FINANCEMENT PAR GRANDS SECTEURS -  
ENTENTES NOUVELLES DANS L'ANNÉE



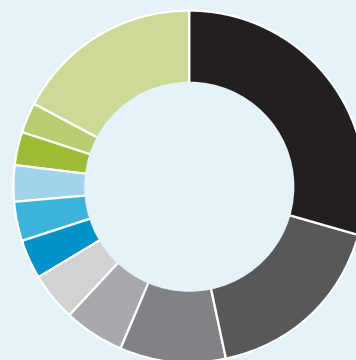


## ENTENTES INTERNATIONALES ACTIVES



## LES COLLABORATIONS INTERNATIONALES ACTIVES EN 2014-2015

■ États-Unis	104
■ France	61
■ Royaume-Uni	35
■ Australie	19
■ Belgique	16
■ Italie	13
■ Allemagne	12
■ Suisse	12
■ Brésil	11
■ Mexique	10
■ Autres pays	60



# PRIX ET DISTINCTIONS

## LAURÉATS ET LAURÉATES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL 2014-2015

---

ADRIQ

**Suzanne Allaire** (FSAA)

**François Belzile** (FSAA)

Fellow d'Ingénieurs Canada

**Claire Deschênes** (FSG)

Prix Léo-Pariseau

**Marc-André Sirard** (FSAA)

Membres Société royale du Canada

**Jean-Yves Duclos** (FSS)

**Michel Fortin** (FLSH)

**Guy Laforest** (FSS)

**Réjean Pelletier** (FSS)

Ordre des francophones d'Amérique

**Conrad Ouellon** (FLSH)

Ordre du Canada

**Jean-Marie De Koninck** (FSG)

Prix des Grands diplômés de l'ADUL

**Jacques Plante** (FAAAV)

Prix Ernest C. Manning

**Tigran Galstian** (FSG)

Prix Gérard-Morisset

**Jacques Mathieu** (FLSH)

Prix Jonas Salk

**Jean-Pierre Julien** (FM)

Prix Synergie

**Claire Deschênes** (FSG)

Prix Fullbright

**Jonathan Paquin** (FSS)

Prix national de littérature du Mexique

**Javier Vargas de Luna** (FL)

Prix de création littéraire par la Bibliothèque de Québec et le Salon international du livre de Québec

**Hans Jürgen Greif** (retraité, FL)

Officier de l'Ordre du Québec

**Gabriel Filteau**

Prix Hubert-Reeves

**Louis Hamelin** (FLSH)

Prix Barbara-Turnbull

**Yves De Koninck** (FM)

Goodeve Medal

**Mikael Rönnqvist** (FSG)

Institut de France

**Paul-Hubert Poirier** (FTSR) – nommé membre

Ordre des arts et des lettres du Québec

**Élise Paré-Tousignant** (retraitée FMus)

Ordre des Palmes académiques de France

**Serge Courville** (retraité FFGG) – nommé Chevalier

**Hans-Jürgen Greif** (retraité FLSH) – nommé Chevalier

Prix les Grands Québécois

**Alain P. Rousseau** (FM) – nommé secteur de la santé

# L'ANNÉE 2014-2015 A AUSSI ÉTÉ MARQUÉE PAR...

---

- › L'adoption du plan de la recherche 2015-2020 : 7 axes de recherche interdisciplinaire et intersectorielle
- › Plus de 50% des chaires d'enseignement et de recherche intègrent un ou plusieurs enjeux du développement durable
- › La rencontre annuelle du programme de Chaires d'excellence en recherche du Canada tenue à l'Université Laval
- › L'investissement de 3 millions de dollars sur trois ans pour la mise sur pied de l'Institut nordique du Québec annoncé par le gouvernement du Québec
- › Le 25<sup>e</sup> anniversaire du COPL
- › Le 40<sup>e</sup> anniversaire du Centre de recherche en infectiologie
- › Le 2<sup>e</sup> forum scientifique d'Alliance santé Québec
- › L'inauguration du Centre de génomique du Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval
- › Le clonage du gène de résistance à la tordeuse des bourgeons de l'épinette après 14 années d'efforts, par les équipes d'Éric Bause et de John MacKay de la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique et leurs collègues des universités de Colombie-Britannique et Oxford
- › La progression de l'Université Laval, qui se classe maintenant au 6<sup>e</sup> rang des grandes universités de recherche selon Research Info Source
- › La Forêt Montmorency qui multiplie sa superficie, de 66 km<sup>2</sup> à 412 km<sup>2</sup>. Elle devient la plus grande forêt d'enseignement et de recherche au monde.
- › Le développement d'une quatrième chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome dans la santé métabolique
- › Le pont entre la technophonie et la perception pour mieux comprendre les troubles de l'ouïe, grâce aux travaux d'Aaron Liu-Rosenbaum de la Faculté de musique et François Bergeron, de la Faculté de médecine et du CIRRS. Un bel exemple de recherche interdisciplinaire
- › Mario Leclerc et Sylvain Moineau, reconnus parmi les 100 scientifiques les plus cités au monde, selon la liste World's Most Influential Scientific Minds dressée par la société d'information stratégique Thomson Reuters
- › Le NCGG Amundsen se voit octroyer 7,6 M\$ dans le cadre du Concours spécial du Fonds des initiatives scientifiques majeures de la FCI, soit plus de 30 % de l'enveloppe. Cette somme exceptionnelle assurera la poursuite des travaux et des recherches menées grâce à l'Amundsen depuis sa création, en 2002.
- › Et tellement d'autres belles réalisations qui émanent de notre communauté!



**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](mailto:vrr@vrr.ulaval.ca)  
[www.ulaval.ca/recherche](http://www.ulaval.ca/recherche)