

PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE

version II (2001)

transmis au

**MINISTÈRE DE LA RECHERCHE, DE LA SCIENCE
ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC**

et au

SECRETARIAT DES CHAIRES DE RECHERCHE DU CANADA



11 septembre 2001

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Avant-propos _____	1
Introduction _____	2
Développement récent de nos infrastructures de recherche _____	3
Secteurs et thèmes prioritaires _____	5
1. Les sciences physiques et le génie _____	5
1.1 Nouveaux matériaux _____	5
1.2 Optique et photonique _____	5
1.3 Technologies de l'information et télécommunications optiques _____	6
1.4 Génie industriel, robotique, génie logiciel et simulation numérique _____	6
1.5 Astrophysique _____	7
1.6 Sciences et génie du bois et nouveaux produits ligneux _____	8
2. Les sciences bioalimentaires _____	8
2.1 Nutraceutiques et aliments fonctionnels _____	8
2.2 Salubrité et innocuité des aliments _____	9
3. Les sciences de la santé _____	9
3.1 Infectiologie et immunologie-inflammation _____	9
3.2 Neurosciences _____	10
3.3 Cancérologie _____	10
3.4 Endocrinologie moléculaire et oncologique _____	11
3.5 Obésité et métabolisme _____	11
3.6 Cardiologie et pneumologie _____	12
3.7 Génie tissulaire _____	12
3.8 Réadaptation physique et intégration sociale _____	12
3.9 Reproduction humaine, périnatalogie et pédiatrie _____	13
3.10 Santé des populations _____	13
3.11 Services et interventions professionnelles en santé _____	13
4. La génomique et la protéomique _____	14
4.1 Génétique et génomique humaines _____	14
4.2 Génomique végétale et animale _____	14
4.3 Caractérisation des protéines et protéomique _____	15

5. Les environnements et la géomatique	15
5.1 Environnements forestiers	15
5.2 Environnements nordiques	16
5.3 Environnements hydriques	16
5.4 Environnements ruraux	17
5.5 Environnements urbains	18
5.6 Changements climatiques	18
5.7 Biodiversité	18
5.8 Géomatique et études sur le territoire	19
6. La création artistique, la culture et les lettres	19
6.1 Arts visuels et multimédia	19
6.2 Création architecturale	20
6.3 Création littéraire	20
6.4 Création musicale	20
6.5 Patrimoine culturel	21
6.6 Expressions culturelles françaises dans le monde	21
6.7 Études anciennes	22
7. Les sciences sociales et humaines	22
7.1 Sciences cognitives	22
7.2 Études psychosociales	23
7.3 Femmes et sociétés	23
7.4 Gestion et politiques publiques	23
7.5 Études autochtones	24
7.6 Formation à l'enseignement, réussite scolaire et vie au travail	24
8. Les sciences de l'administration et la gestion des organisations	26
8.1 Logistique d'entreprise et de réseaux d'entreprises	26
8.2 Produits financiers	26
8.3 Leadership et gestion du changement dans les organisations	26
9. Les études internationales et la gestion des affaires internationales	27
10. Les aspects éthiques et juridiques en recherche, en création et en intervention	28
Suivi du plan	29

AVANT-PROPOS

Les objectifs véhiculés dans ce *Plan de développement de la recherche* sont issus des consultations qui ont été effectuées pour la mise à jour du *Rapport de la Commission d'orientation de l'Université Laval* (1998) et qui ont mené à l'élaboration d'un plan stratégique 2000-2003 intitulé *Aujourd'hui Québec, demain le monde*.

Ce plan a été mis à jour en concertation avec les directions facultaires qui ont défini leurs secteurs et thèmes prioritaires de recherche. C'est la direction de la Faculté de médecine qui a effectué les consultations auprès des centres de recherche affiliés du réseau d'établissements de santé de la région. La direction de l'Université a assuré la nécessaire coordination entre les secteurs, tout en encourageant le regroupement autour de thèmes interdisciplinaires faisant appel à des collaborations interfacultaires et interinstitutionnelles.

Les secteurs et thèmes de recherche ont été réunis en dix sections qui font ressortir la richesse de l'Université Laval comme milieu de recherche et de formation. La séquence de présentation de ces sections ne reflète ni leur poids relatif, ni une organisation des priorités institutionnelles, mais bien un ordonnancement par grands secteurs (sciences physiques et génie; sciences bioalimentaires; sciences de la santé; génomique et protéomique; environnements et géomatique; création artistique, culture et lettres; sciences sociales et humaines; sciences de l'administration et gestion des organisations; études internationales; et enfin, éthique).

Le *Plan de développement de la recherche* dans sa version II (2001) a été adopté par le Comité exécutif de l'Université Laval à sa séance du 11 septembre 2001. Il a été déposé au Conseil d'administration le 26 septembre, puis au Conseil universitaire le 2 octobre.

INTRODUCTION

Au cours des 25 dernières années, la recherche et les études supérieures ont progressé de façon remarquable à l'Université Laval. En 1999-2000, plus de 150 millions de dollars ont été obtenus en fonds externes de recherche. L'Université Laval figure ainsi parmi les dix grandes universités canadiennes de recherche et elle se classe sixième au Canada en ce qui a trait à la somme totale des subventions en provenance des trois grands conseils subventionnaires fédéraux. L'étendue des activités de recherche à l'Université Laval se reflète d'ailleurs dans la diversité des dossiers soumis au programme des chaires de recherche du Canada. Sur une période de cinq ans, une centaine de chaires auront été attribuées à l'Université Laval. À ce jour, 23 postes de chaires ont été comblés.

Pour atteindre ses objectifs en matière de recherche, l'Université a misé sur quelques éléments clés qui constituent la pierre angulaire de son système de recherche et d'enseignement supérieur : la qualité et le dynamisme de son personnel enseignant et la constitution d'un réseau organisé de recherche par la création de centres, instituts et équipes réunissant une masse critique de chercheurs, dont les travaux sont axés sur des thèmes pertinents et de portée universelle.

Le développement de foyers d'excellence en recherche est depuis longtemps un objectif prioritaire, et le Budget de développement de la recherche (BDR), qui atteint annuellement 4 à 5 millions de dollars, exerce un effet de levier. Une quarantaine de centres de recherche et instituts ont reçu leur reconnaissance de l'Université Laval et ils bénéficient, pour la plupart, d'une subvention externe d'infrastructure. La structuration de la recherche s'étend aussi à des secteurs où la recherche, par tradition, s'est davantage effectuée au sein de petites équipes ou encore sur une base individuelle. Les réseaux dans lesquels s'insèrent nos activités de recherche tendent à devenir de plus en plus interinstitutionnels, suivant ainsi la tendance de fond à la mise en commun et au partage des ressources ainsi qu'au réseautage et au maillage avec des organisations externes. Au sein de ces entités structurées de recherche, les jeunes chercheurs effectuent plus facilement leur insertion dans le monde de la recherche compétitive, bénéficient de la présence de chercheurs expérimentés et de l'infrastructure déjà en place, ce qui aide grandement leur démarrage. Nous privilégions ainsi la stratégie du relais qui évite de repartir à zéro au terme de grands projets de recherche ou après le départ de chercheurs chevronnés.

Au plan institutionnel, il convient de mentionner le rôle actif que joue la Commission de la recherche dans la structuration de la recherche à l'Université Laval. La Commission est responsable de l'évaluation des demandes de reconnaissance officielle de la part des centres et instituts et elle procède à leur évaluation périodique, selon un intervalle de trois à cinq ans, avant d'en recommander le maintien au Conseil universitaire. Parmi les critères de performance qui guident la Commission dans son évaluation, la contribution à la formation de jeunes chercheurs est jugée très importante. Les étudiants aux cycles supérieurs bénéficient, au sein de ces regroupements, d'un contexte favorable à leur formation, notamment par le biais d'activités d'animation scientifique (conférences, colloques, ateliers, clubs de lecture), certaines étant d'ailleurs de leur initiative. L'Université a toujours reconnu le lien unissant recherche et

formation de chercheurs et elle fait en sorte que la nécessité de ce lien se traduise dans ses choix stratégiques, notamment le développement des études supérieures et l'accroissement, de 20 à 25 %, de ses effectifs étudiants aux deuxième et troisième cycles.

En recherche, nos objectifs sont plus précisément : 1) de consolider les meilleurs foyers de recherche, en concertation et en complémentarité avec d'autres équipes, ailleurs au Québec et au Canada ; 2) d'encourager les chercheurs à s'insérer de plus en plus dans les réseaux internationaux de recherche ; 3) de favoriser certains regroupements autour de thèmes multidisciplinaires ; et 4) d'accroître le rayonnement de notre établissement sur la scène internationale, par une présence accrue dans les activités et organes de diffusion.

Nos politiques institutionnelles en matière d'intégrité scientifique et de déontologie répondent aux exigences des organismes subventionnaires. Avec l'aide de la coordonnatrice à la déontologie, poste récemment créé à cette fin, des efforts particuliers seront déployés pour accroître la sensibilisation des chercheurs et des étudiants aux divers aspects de la déontologie et améliorer la formation des membres de nos comités d'éthique de la recherche. Un système informatisé de gestion et de certification déontologique assure un lien efficace entre tous les comités de déontologie, les chercheurs et le Vice-rectorat à la recherche. Ce système nous a valu un prix de l'ACPAU/CAUBO en amélioration de la productivité.

L'objectif du Plan de développement de la recherche est de présenter succinctement les secteurs et thèmes prioritaires qui orienteront, au sein de notre établissement, le développement de la recherche et la répartition interne des chaires de recherche du Canada au cours des prochaines années. Plusieurs chaires seront attribuées dans des domaines multidisciplinaires et plurifacultaires (dans le contexte de l'organisation des facultés à l'Université Laval). Dans certains domaines, il conviendra d'unir nos forces à celles d'autres établissements.

DÉVELOPPEMENT RÉCENT DE NOS INFRASTRUCTURES DE RECHERCHE

Plusieurs grands projets approuvés dans le cadre des deux premiers concours de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) ont déjà contribué à l'affermissement de certains de nos secteurs de recherche. Il convient de rappeler qu'après deux concours, un total de 17 projets du Fonds d'innovation ont été approuvés ainsi que 30 projets du Fonds de relève. L'ensemble de ces projets a généré des investissements totaux dépassant les 85 millions de dollars, la contribution de la FCI et du gouvernement du Québec avoisinant chacune 34,5 millions de dollars. De ce montant total, environ cinq millions de dollars ont été obtenus dans le cadre du programme du Fonds de la relève. Qu'il s'agisse d'infrastructures de télécommunication, de traitement de données et de calcul, d'appareillages analytiques ou encore d'instruments de recherche documentaire, ces outils sont devenus essentiels à toute recherche compétitive et ils viendront solidement appuyer les activités des chaires de recherche. Nous donnons ici quelques exemples des développements les plus récents de nos infrastructures institutionnelles et enfin, de quelques projets plus sectoriels.

Le réseau de communication à très large bande constituera la pierre angulaire du développement des échanges et des communications avec nos partenaires régionaux et externes en recherche. À terme, ce réseau reliera les principaux édifices de recherche de la grande région de Québec entre eux (RISQ-QUÉBEC) et au réseau de la région de Montréal (RISQ-MONTRÉAL) et du reste du Canada (CA*NET). La capacité de traitement de données et de calcul mathématique est aussi devenue un élément fondamental pour accroître la force concurrentielle de nos équipes de chercheurs. L'Université Laval a mis en place un Centre de calcul scientifique et bio-informatique (CCSB) dans un pavillon multidisciplinaire de recherche (pavillon Charles-Eugène-Marchand) reposant essentiellement sur un supercalculateur de type SGI/CRAY Origin 2000, lequel dessert, grâce à un réseau ultrarapide, plusieurs centaines de chercheurs de la région mais aussi de l'extérieur, dans de nombreux domaines de pointe des sciences de la vie et de la santé ainsi que des sciences physiques. Cette infrastructure est la plus importante du genre dans l'Est du Canada et elle est unique au Canada par les services aux usagers qui ont été mis en place. Elle bénéficie pour son fonctionnement d'une subvention du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) pour l'accès aux installations majeures (AIM). La Bibliothèque de l'Université Laval est aussi fermement engagée dans le développement d'infrastructures technologiques de soutien à la recherche documentaire. Elle a, entre autres, mis au point des outils visant à faciliter aux chercheurs l'exploitation en ligne des enquêtes statistiques. Ces outils ont suscité l'intérêt des bibliothèques universitaires du Québec et ont entraîné le développement concerté de l'infrastructure collective *Sherlock*, dont l'équipe de Laval a été le maître d'œuvre. *Sherlock* est maintenant reconnue pour son originalité et son excellence, et a mérité deux prix nationaux. Aussi par l'intermédiaire de la Bibliothèque, l'Université a adhéré à l'initiative de démocratisation des données de Statistique Canada et à l'*Inter-University Consortium for Political and Social Research* pour appuyer de nombreuses équipes de recherche qui font un usage intensif de statistiques sociales ainsi que de données socioéconomiques et financières.

Dans des champs plus ciblés, deux projets d'envergure visant la construction d'édifices constituent les dernières étapes précédant la phase de construction elle-même. Un premier édifice abritera l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF) et réunira plusieurs dizaines de chercheurs en sciences bioalimentaires, nutrition, génie des procédés et économie agroalimentaire. En milieu hospitalier, le Centre de recherche en cancérologie de l'Université Laval (CRC) verra son expertise étendue à la recherche clinique et évaluative en oncologie par la création du CRCEO, lequel rassemblera les ressources humaines spécialisées dans l'étude de divers aspects du cancer. Ce centre d'oncologie créera un lieu d'interface socio-médico-scientifique unique au Québec et au Canada.

Outre les projets mentionnés précédemment, les projets les plus importants obtenus de la FCI viendront appuyer le développement du Centre de recherche en réadaptation et intégration sociale, le secteur de la géomatique agricole, ainsi que celui de la santé mentale au Centre de recherche sur le cerveau, le comportement et la neuropsychiatrie. Il convient de mentionner qu'en mai 2001, l'Université Laval a déposé 28 projets auprès de la FCI et du MRST. En somme, les infrastructures de recherche universitaire connaissent depuis trois ans un développement marqué.

SECTEURS ET THÈMES PRIORITAIRES

1. Les sciences physiques et le génie

1.1 Nouveaux matériaux

Le secteur des matériaux (polymères, matériaux composites, biomatériaux, béton, métaux, catalyseurs et surfaces) a toujours été prioritaire pour la Faculté des sciences et de génie. L'accent est mis surtout sur les nouveaux matériaux à fonctionnalité spécifique. Un aspect prioritaire vise la recherche sur les propriétés inhérentes aux matériaux de dimensions nanométriques. Par l'expertise développée dans son Centre de recherche en sciences et ingénierie des macromolécules (CERSIM), l'étude des nouveaux matériaux polymères constitue un des secteurs prioritaires de l'Université Laval. Nos chercheurs s'intéressent plus particulièrement aux polymères électroactifs et photoactifs qui s'inscrivent dans une vision moderne de ce domaine de recherche en combinant des éléments de synthèse organique, de caractérisation électrochimique et optique de couches minces polymères et de fabrication de biocapteurs et d'écrans plats luminescents. Ces nouveaux domaines d'applications pour des matériaux polymères synthétiques se réaliseront grâce à des collaborations entre le CERSIM et d'autres centres de recherche. Le domaine de la plasturgie nous intéresse aussi de manière particulière, prenant appui sur l'expertise développée dans le CERSIM, en collaboration avec le département des sols et de génie agroalimentaire (FSAA) et celui de génie chimique, notamment pour développer les matériaux polymères d'emballage.

C'est principalement sous l'angle de la caractérisation et de la modification des propriétés de surfaces que sera privilégié le secteur des matériaux composites, mettant à profit l'expertise développée au Centre de recherche sur les propriétés des interfaces et la catalyse (CERPIC). Le développement du secteur des biomatériaux est envisagé dans une optique de collaboration avec certains établissements du réseau hospitalier, notamment dans le domaine du génie tissulaire et de la biomécanique. La recherche sur le béton est solidement ancrée à l'Université Laval, s'appuyant sur l'expertise du Centre de recherche interuniversitaire sur le béton (CRIB) et de la chaire CRSNG sur le béton projeté. Enfin, les métaux représentent un secteur clé de l'économie québécoise, et l'effort de recherche porte sur l'ensemble des maillons depuis l'exploration jusqu'à la transformation des minerais en matériaux nouveaux.

1.2 Optique et photonique

L'Université Laval, par l'entremise du Centre d'optique, photonique et laser (COPL) de la Faculté des sciences et de génie, continuera d'assumer dans la région de Québec, au Canada et à travers le monde, un rôle de premier plan dans le développement de nombreux domaines reliés à l'optique/photonique, comme les matériaux photoniques et la nano-photonique, les lasers (à impulsions intra-intenses et ultra-brèves), les composants à base de fibres optiques, l'holographie, la métrologie, l'optique guidée et non linéaire, l'optoélectronique et enfin, la science de l'image et des systèmes optiques. L'expertise des chercheurs de l'Université Laval dans ce champ d'activités a d'ailleurs permis l'implantation à la Faculté des sciences et de génie d'un réseau de

centres d'excellence, l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP). Tous ces aspects du développement de l'optique/photonique sont donc hautement prioritaires et l'Université Laval exercera, plus que jamais, son rôle de support auprès des entreprises du secteur de la photonique qui est en pleine expansion, notamment dans les domaines des communications optiques, des nanotechnologies, de l'affichage et du stockage optique à deux et trois dimensions, des applications biomédicales, etc. Toutes ces applications font de l'optique/photonique un catalyseur sans pareil pour le développement à grande échelle des technologies de l'information et des communications.

1.3 Technologies de l'information et télécommunications optiques

Les technologies de l'information et les télécommunications optiques (TICO) figurent au rang des priorités à la Faculté des sciences et de génie et constituent un projet structurant qui fera appel à l'expertise de plusieurs centres, réseaux et laboratoires (COPL : Centre d'optique photonique et laser, et ICIP), surtout dans le secteur de la physique et du génie électrique, de l'informatique et du génie informatique. C'est vers le développement de toute une nouvelle génération d'outils que portera notre effort de recherche (outils de transmission de signaux sans fil, outils de captage des signaux, de transmission de photons par fibres optiques, outils de réseautage, de tri des signaux). Plusieurs projets FCI ont d'ailleurs obtenu un appui pour la création d'un Laboratoire de test et mesure en photonique et pour l'achat d'un système laser Titane-saphir. En raison de la masse critique résultant de la concentration de centres de recherche (CRDV : Centre de recherche pour la défense de Valcartier, INO : Institut national d'optique) et d'entreprises (EXFO, GENTEC) dans la région de Québec, le gouvernement du Québec a créé la Cité de l'optique en 1999. Ce secteur est au cœur du développement de notre région et l'Université Laval entend y participer pleinement, par la recherche certes, mais aussi par la formation de personnel hautement qualifié.

Il convient de mentionner qu'une collaboration étroite s'est établie entre les chercheurs dans plusieurs secteurs des sciences physiques et du génie qui s'inscrivent aujourd'hui dans les domaines des nanotechnologies et nanosciences. Les secteurs des nouveaux matériaux (1.1), de l'optique et de la photonique (1.2), des technologies de l'information et des télécommunications optiques (1.3), ainsi que des sciences de la vie, font appel à l'expertise de chercheurs de la Faculté des sciences et de génie, de la Faculté de médecine, de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation pour structurer des activités de recherche à l'échelle du nanomètre et mettre au point des innovations qui auront un impact important sur la société.

1.4 Génie industriel, robotique, génie logiciel et simulation numérique

La grande entreprise opérant ici ou sur la scène internationale a des besoins précis en matière de contrôle de la qualité, des procédés et de la robotique pour lui permettre de relever continuellement les défis auxquels elle est confrontée et de rester concurrentielle. C'est dans cette optique que le secteur du génie industriel sera surtout

appuyé, en mettant à profit l'expertise étendue de notre établissement en génie mécanique, mines et matériaux, génie électrique et génie informatique.

Dans de nombreux secteurs de notre économie, la gestion des affaires publiques et privées connaît des besoins nouveaux auxquels la recherche en génie logiciel peut répondre, notamment en matière de sécurité informatique. En effet, les technologies nouvelles permettent d'échanger une grande quantité de données, de façon très rapide, d'où le concept de l'autoroute de l'information. Le phénomène Internet, en démocratisant l'autoroute de l'information, l'a aussi fragilisée, et l'on doit maintenant s'assurer que les réseaux sont sécuritaires, notamment pour la circulation et l'accès à certains types de données (e.g. informations confidentielles, transactions commerciales).

Les moyens modernes de calcul font de la simulation numérique un outil fondamental de recherche, au même titre que l'expérimentation. Les simulations efficaces exigent la création et la validation de modèles mathématiques, l'étude théorique et numérique de ces modèles et la mise au point d'outils informatiques. La simulation joue de plus en plus un rôle clé dans la démarche scientifique et dans le processus de conception en ingénierie. Ce secteur essentiel de recherche misera, pour son développement, sur les possibilités qu'offre un ordinateur « massivement parallèle » de type mémoire distribuée, récemment obtenu de la FCI. La pertinence industrielle des méthodes mises au point dépend de la possibilité de les appliquer à des situations réelles et elle a une incidence directe sur la force des liens qui unissent nos équipes de recherche aux utilisateurs de ces méthodes, notamment la très grande entreprise. La recherche dans ce domaine misera sur l'expertise développée au sein du Groupe interdisciplinaire de recherche en éléments finis (GIREF), ainsi que sur celle du Centre interuniversitaire en calcul mathématique algébrique (CICMA) en cryptographie et codage/décodage.

1.5 Astrophysique

L'Observatoire du mont Mégantic (OMM), entreprise mixte de l'Université de Montréal et de l'Université Laval depuis plus de 20 ans, fait figure de proue au Canada dans le domaine de l'astrophysique. Ce centre interuniversitaire a obtenu de la FCI une importante subvention pour la mise à niveau de son équipement (télescope et coupole). Il pourra ainsi se mesurer avec confiance aux grands laboratoires avec lesquels il collabore dans le monde. La direction scientifique du télescope Gemini Nord à Hawaï a été confiée depuis peu à un ex-professeur de l'Université Laval, ce qui constitue une reconnaissance implicite de la qualité de l'équipe de chercheurs de l'OMM et, sans doute, une occasion privilégiée de consolider nos liens avec les grands laboratoires de ce monde, pour le bénéfice de nos étudiants aux cycles supérieurs. L'Université Laval entend maintenir sa contribution à l'effort de recherche dans ce domaine spécialisé de la physique et participer à la nécessaire concertation des universités pour assurer le maintien de la force compétitive de l'OMM.

1.6 Sciences et génie du bois et nouveaux produits ligneux

Pour relever les défis actuels en sciences et génie du bois, la Faculté de foresterie et de géomatique (FFG) a pris une série d'initiatives en collaboration avec de nombreux partenaires industriels et gouvernementaux en vue de permettre l'élaboration de nouveaux produits ligneux à valeur ajoutée. Un consortium Université Laval-Forintek-UBC a récemment été mis en place pour la réalisation d'un projet de valeur ajoutée en génie du bois. Ce partenariat permettra d'offrir un programme de recherche, d'enseignement et de transfert de technologie, destiné à l'industrie du bois à travers tout le Canada. Ce projet conjoint créera une nouvelle synergie au sein de l'industrie canadienne des produits forestiers et il ouvrira des avenues nouvelles et uniques, tant en Amérique du Nord qu'à l'échelle internationale. Plusieurs projets de chaires industrielles sont en élaboration : chaire en affaires électroniques dans l'industrie forestière (FFG, FSG, FSA, [I@E](#) et industrie), chaire en bois d'ingénierie structuraux et d'apparence (CRSNG, FFG, Forintek, industrie forestière, MRNQ), et en opération forestière (industrie forestière, MRNQ). Une demande d'envergure a été déposée à la FCI pour répondre aux besoins analytiques et en équipements de pointe qu'exige ce secteur de la seconde transformation des produits ligneux.

2. Les sciences bioalimentaires

2.1 Nutraceutiques et aliments fonctionnels

Le domaine des nutraceutiques et des aliments fonctionnels figure au premier rang des priorités de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation (FSAA) et rejoint des préoccupations grandissantes chez les consommateurs en ce qui a trait à la qualité des aliments, la nutrition et la santé. Créé en 1999, l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF) met à profit des expertises variées et complémentaires à la FSAA, en sciences horticoles et phytochimie (Centre de recherche en horticulture [CRH]), en sciences et technologies du lait (Centre de recherche STELA) et plus particulièrement sur les ingrédients fonctionnels laitiers, les cultures laitières et les probiotiques, en génomique et en moléculaire (Centre de recherche en biologie de la reproduction, CRH et STELA), en nutrition clinique (Groupe de recherche en nutrition humaine) et en économie agroalimentaire (CRÉA). L'INAF a bénéficié de subventions importantes, une première obtenue de la FCI pour son infrastructure et une seconde de Valorisation-Recherche Québec pour son fonctionnement, ce qui lui a permis de devenir une interface unique avec les sciences de la santé en s'associant des chercheurs de la Faculté de médecine, de la Faculté de pharmacie et des centres hospitaliers affiliés de l'Université Laval, d'autres universités et de centres de recherche gouvernementaux du Québec. Les activités de recherche de l'INAF portent sur le criblage et l'étude des mécanismes d'action des molécules bioactives d'intérêt nutraceutique et l'impact des procédés de transformation alimentaire. Le développement de bioessais et la réalisation d'études nutritionnelles cliniques visant à valider les bénéfices sur la santé humaine qu'exercent les nutraceutiques et les aliments fonctionnels, notamment pour contrer l'obésité, les maladies cardio-vasculaires, le diabète et le cancer et améliorer la santé de la femme sont au cœur des préoccupations de recherche des chercheurs de l'INAF. D'autres initiatives structurantes dont la mise en place d'un réseau national sur les bactéries

lactiques à partir du Centre de recherche STELA fait appel à la participation active d'autres chercheurs canadiens. Ce projet d'envergure vise à étudier les propriétés technologiques et les effets bénéfiques sur la santé des cultures laitières et des bactéries probiotiques.

2.2 Salubrité et innocuité des aliments

Le comportement du consommateur de même que ses exigences en matière de qualité, de salubrité et d'innocuité des aliments, ainsi que la perception qu'il a de ces produits, font aussi l'objet de préoccupations de la part des chercheurs de la FSAA. Les citoyens et les consommateurs attendent de la recherche qu'elle contribue à garantir que les denrées et produits commercialisés sont sûrs et sains et qu'ils peuvent être consommés en toute sécurité. Les expertises complémentaires des chercheurs de la FSAA leur permettent de couvrir toutes les étapes d'un système de production et de distribution d'aliments sains et de maîtriser les risques liés à l'alimentation. Les activités de recherche permettent d'aborder les différents aspects de la maîtrise du risque alimentaire : méthodes d'analyses et de détection des contaminants chimiques et des micro-organismes pathogènes, technologies permettant d'améliorer la qualité et l'innocuité des aliments, examen de l'impact de nouveaux modes de production et de modification des plantes et des animaux sur la qualité des aliments, alternatives aux promoteurs de croissance en production animale, innovations en microbiologie alimentaire, impacts économiques et commerciaux de l'adoption de nouveaux modes de production et enfin, les facteurs influençant la perception des consommateurs face aux choix alimentaires et aux risques liés à la santé.

3. Les sciences de la santé

3.1 Infectiologie et immunologie-inflammation

Les chercheurs de l'Université Laval sont reconnus pour leur expertise en infectiologie et en immunologie-inflammation. Le Centre de recherche en infectiologie (CRI) du CHUQ figure parmi les groupes en infectiologie les plus imposants au Canada. Les chercheurs travaillent à concevoir des outils de prévention, des tests diagnostiques et de nouveaux agents antimicrobiens pour lutter contre les maladies infectieuses. L'étude moléculaire des micro-organismes, l'analyse des mécanismes par lesquels les microbes envahissent l'hôte, l'étude des interactions hôte-pathogène et des mécanismes de résistance aux antimicrobiens sont au cœur des recherches du CRI. L'épidémiologie des maladies sexuellement transmissibles et particulièrement de l'infection par le VIH font également partie des domaines d'expertise de nos chercheurs en épidémiologie et modélisation mathématique. Les chercheurs participent à plusieurs réseaux, dont le réseau provincial de recherche en maladies infectieuses et sida, et le réseau des centres d'excellence CANVAC. Complémentaire au CRI, le Centre de recherche en rhumatologie-immunologie-inflammation (CRRI) du CHUQ étudie les mécanismes cellulaires et moléculaires de la réaction inflammatoire impliqués dans les mécanismes de défense de l'hôte et dans la pathophysiologie de l'arthrite, de l'asthme et d'autres maladies inflammatoires ou infectieuses. Le Groupe de recherche en écologie buccale (GREB) aborde les aspects microbiologiques et

immunologiques des infections buccales (carie dentaire, maladie parodontale, stomatite). Il compte également une expertise unique en contrôle de la transmission d'infections au cabinet dentaire et en fermentations industrielles. Les chercheurs proviennent de la Faculté de médecine dentaire et de la Faculté des sciences et de génie et plusieurs d'entre eux participent activement à des réseaux (réseau en santé buccodentaire du FRSQ, réseau sur les bactéries lactiques et réseau sur les bactéries pathogènes du porc du CRSNG). L'intégration récente de jeunes chercheurs au sein du Groupe permet le développement d'un volet clinique qui ouvre des avenues prometteuses.

3.2 Neurosciences

Les chercheurs de la Faculté de médecine et de la Faculté des sciences sociales intéressés aux neurosciences sont regroupés au sein du Centre de recherche en neurobiologie (CRN) et du Centre de recherche sur le cerveau, le comportement et la neuropsychiatrie (CRCN). Parmi leurs thématiques de recherche figurent la génétique des maladies psychiatriques adultes et infantiles et des maladies neurodégénératives et les bases moléculaires, cellulaires et systémiques de ces maladies. L'équipe de chercheurs en neurophysiologie et en psychologie jouit d'une grande notoriété en raison de ses contributions majeures dans la compréhension des états de veille et de sommeil, de l'épilepsie, de la maladie de Parkinson, des mécanismes d'apprentissage et d'adaptation du cerveau. Des collaborations sont établies entre les chercheurs de diverses disciplines de l'Université Laval et ceux d'autres universités dont celles de Montréal et de McGill, entre autres par l'intermédiaire du Réseau provincial de recherche en santé mentale du Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ) et d'une subvention de Valorisation-Recherche Québec obtenue conjointement par l'Hôpital Douglas et le CRCN pour la valorisation de la recherche en santé mentale. La réadaptation des personnes et le soutien à leur famille constituent aussi des volets de recherche en plein développement. Enfin, l'intégration récente de plusieurs jeunes chercheurs et l'attribution de plusieurs subventions de la FCI au CRCN permettront le rehaussement des infrastructures de recherche et le maintien de notre position concurrentielle dans le domaine de la santé mentale et des maladies neuropsychiatriques et neurodégénératives.

3.3 Cancérologie

La cancérologie constitue un secteur de recherche prioritaire de l'Université Laval et de la Faculté de médecine depuis plus de 20 ans. De très solides ressources cliniques et de recherche se sont regroupées au CHUQ, pavillon Hôtel-Dieu de Québec, où se trouve le Centre de recherche en cancérologie de l'Université Laval (CRC). Ce centre interdisciplinaire regroupe des chercheurs dans les secteurs de recherche fondamentale, clinique, épidémiologique et psychosociale. En recherche fondamentale, les axes de recherche du CRC sont principalement le contrôle transcriptionnel de l'expression génique, la signalisation et apoptose cellulaire ainsi que la biologie du développement. Le CRC a reçu une importante subvention de la FCI pour la construction d'un Centre de recherche clinique et évaluative en oncologie (CRCEO) qui permettra une intégration optimale entre les soins, la recherche et l'enseignement en oncologie, particulièrement en médecine et en sciences infirmières.

Enfin, l'Université et le CHUQ travaillent conjointement à la mise en place d'une interface de valorisation (R&D) des activités de recherche du CRC. Pour bénéficier pleinement de cette infrastructure de recherche exceptionnelle, la consolidation des équipes de recherche demeure une priorité.

3.4 Endocrinologie moléculaire et oncologique

Le Centre de recherche en endocrinologie moléculaire et oncologique (CREMO), au pavillon CHUL (CHUQ), est reconnu mondialement pour son programme de recherche axé sur la formation et le mécanisme d'action des hormones stéroïdiennes et leur rôle dans le développement et la croissance des tumeurs hormono-sensibles du sein, de la prostate et de l'ovaire. Les chercheurs s'intéressent aussi à l'impact de la diminution des stéroïdes sexuels dans certaines conditions associées au vieillissement, telles la ménopause et l'ostéoporose. Un des volets prioritaires du CREMO vise à élucider la structure et la fonction des gènes de prédisposition des cancers de la prostate et des gènes impliqués dans les formes familiales de cancer du sein et de l'ovaire. À cet égard, des études en oncogénétique sont effectuées afin d'estimer la prévalence, la pénétrance, la contribution relative des mutations dans les gènes BRCA1 et BRCA2 et leur impact sur la survie des Québécoises. Enfin, le projet d'envergure *Atlas of genomic profiles of steroid action* permettra de déchiffrer les profils d'expression de gènes spécifiques à chaque hormone stéroïdienne chez les mammifères. L'identification des gènes impliqués dans l'action de chaque hormone, selon les tissus, ainsi que les mécanismes séquentiels qui s'y rattachent, est essentielle pour comprendre les maladies complexes hormono-sensibles, y compris le cancer, les désordres psychiatriques et les pathologies liées au stress.

3.5 Obésité et métabolisme

Depuis de nombreuses années, la recherche sur l'obésité et le métabolisme est très active à l'Université Laval au sein du Centre de recherche sur le métabolisme énergétique (CREME), de l'axe obésité-métabolisme de l'Hôpital Laval ainsi que de la Chaire de recherche sur l'obésité Donald-B.-Brown. Ce groupe de recherche est le plus imposant dans ce domaine au Canada. Les recherches portent sur les aspects fondamentaux, cliniques et épidémiologiques de la physiopathologie de l'obésité. Les recherches bioalimentaires et biomédicales sur les interactions entre la nutrition, le métabolisme, l'insulino-résistance et l'activité physique et leurs effets sur la santé humaine, notamment sur l'obésité, le diabète et les maladies cardiovasculaires, forment ainsi un continuum qui ouvre des perspectives plus que prometteuses pour l'amélioration de la qualité de vie des populations humaines. Les recherches intéressent l'industrie pharmaceutique pour la mise au point de médicaments contre l'obésité.

3.6 Cardiologie et pneumologie

La recherche en cardiologie et pneumologie est regroupée à l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de l'Hôpital Laval. En pneumologie, la consolidation vise nos programmes de recherche sur les anomalies respiratoires du sommeil, l'asthme, les effets de l'environnement sur la santé respiratoire et la réadaptation des malades

atteints de maladie pulmonaire obstructive chronique. La cardiologie préventive et les approches diagnostiques et thérapeutiques des valvulopathies et de la maladie coronarienne constituent des secteurs prioritaires. La métabolisation ainsi que l'élimination des médicaments cardiovasculaires en lien avec certains facteurs génétiques constituent des thèmes de recherche en plein essor.

3.7 Génie tissulaire

Le génie tissulaire est un secteur de recherche en plein essor. Le concept de base consiste à prélever des cellules humaines chez les patients et à les faire se multiplier *in vitro* pour reconstruire, en les cultivant seules ou dans un biomatériau, un tissu ou un organe complet et fonctionnel qui sera ensuite transplanté chez ce même patient. Cette approche offre une solution au problème que pose le manque d'organes à greffer, tout en éliminant le risque de transmission infectieuse et de rejet qu'implique toute greffe d'organe hétérologue. Des découvertes exceptionnelles ont déjà été réalisées par l'équipe du Laboratoire d'organogenèse expérimentale (LOEX), telle la reconstruction de vaisseaux sanguins entièrement biologiques. Cette équipe fait figure de pionnière dans la reconstruction des tissus au Canada et constitue un pôle d'excellence dans ce domaine à la fine pointe de la biotechnologie.

3.8 Réadaptation physique et intégration sociale

La réadaptation physique et l'intégration sociale sont appelées à jouer un rôle de plus en plus important, puisque les statistiques prédisent qu'en l'an 2010, une personne sur cinq vivra avec une déficience physique. L'Université Laval offre plusieurs programmes d'études traditionnellement reconnus pour leur rôle en réadaptation (physiothérapie et ergothérapie) mais de nombreuses autres disciplines, surtout la psychologie cognitive, fondamentale et appliquée (Faculté des sciences sociales) apportent leur contribution à la recherche sur l'intégration à la société des personnes atteintes d'un handicap physique ou souffrant de problèmes entraînant une mésadaptation sociale. L'Université Laval exerce un leadership dans ce domaine comme en témoignent sa participation au Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et en intégration sociale (CIRRIIS), son rôle dans la coordination du réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation (REPAR) et la participation active de ses chercheurs, ainsi que l'obtention récente d'une subvention de la FCI, en partenariat avec des collègues de l'Université de Montréal et de l'Université McGill, pour une infrastructure technologique de recherche en adaptation-réadaptation et intégration sociale.

3.9 Reproduction humaine, périnatalogie et pédiatrie

La recherche en reproduction humaine, périnatalogie et pédiatrie figure au rang des priorités au CHUQ et constitue un élément central de la création du Centre mère-enfant de Québec. Nos équipes sont particulièrement actives dans la recherche concernant l'endométriose, la fertilité masculine, les interactions foeto-maternelles aux niveaux cellulaire et moléculaire dans leurs aspects endocriniens et immunologiques, le développement du système respiratoire et du contrôle de la respiration, la génétique moléculaire et l'épidémiologie génétique du syndrome de retard mental avec chromosome X-fragile. Nos chercheurs sont activement impliqués dans le nouveau

réseau provincial interdisciplinaire sur le développement, la santé et le bien-être de l'enfant, financé par les trois fonds subventionnaires du Québec. Ils assurent également le leadership du projet EPSEBE (*Entrepôt pour la promotion de la santé de l'enfant et de son bien-être*), un projet interinstitutionnel provincial nouvellement financé par Valorisation-Recherche Québec qui vise à mettre sur pied les conditions de réalisation d'un dépôt de données reliant les certificats de naissance à des banques de données spécialisées et à permettre des études longitudinales de la naissance à 18 ans.

3.10 Santé des populations

Les chercheurs en santé des populations sont principalement regroupés au sein du centre de recherche du Centre hospitalier affilié universitaire de Québec et de l'Unité de santé publique du CHUQ. Parmi les thématiques privilégiées figurent l'environnement et la santé au travail, les maladies infectieuses sexuellement transmissibles et celles qui seraient évitables par la vaccination, l'épidémiologie du cancer du sein et les facteurs psychosociaux associés à cette maladie, la pharmaco-épidémiologie, les déterminants ainsi que la promotion de la santé. La formation prochaine par le FRSQ d'un réseau provincial de recherche en santé des populations favorisera des collaborations accrues avec les chercheurs des autres universités québécoises.

3.11 Services et interventions professionnelles en santé

Les chercheurs dans le domaine de l'évaluation des services et des interventions professionnelles en santé unissent leurs efforts pour permettre l'émergence d'un regroupement régional de recherche interdisciplinaire. Ce regroupement s'appuiera sur des chercheurs en provenance de la Faculté de médecine, de la Faculté des sciences infirmières, de la Faculté des sciences de l'administration et de la Faculté des sciences sociales. Les études sur le comportement des personnes, professionnels de la santé comme usagers, les retombées des interventions en santé, la gestion des services ainsi que l'environnement sociopolitique sont autant de thèmes privilégiés. Des chercheurs de l'Université Laval déjà actifs au sein du FERASI (Centre de formation et d'expertise en recherche appliquée à l'administration des services infirmiers), un centre interuniversitaire subventionné par le FCRSS, issu d'une collaboration étroite entre Laval, Montréal et McGill joindront ce regroupement.

4. La génomique et la protéomique

4.1 Génétique et génomique humaines

La recherche en génétique et génomique humaines rejoint plusieurs chercheurs de l'Université Laval et du réseau affilié, surtout au sein du Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ) et du Centre hospitalier Robert-Giffard. Les récents progrès de la biologie moléculaire et la caractérisation de gènes responsables de maladies héréditaires ont permis à la recherche sur plusieurs maladies génétiques de faire des bonds impressionnants. Grâce à l'homogénéité de sa population, de la taille de ses

familles et de la qualité des actes civils, le Québec possède des avantages uniques pour faciliter les études génétiques et le fichier BALSAC, infrastructure physiquement installée à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) mais dont l'Université Laval est copropriétaire, constitue un outil privilégié de recherche. Plusieurs équipements pour le génotypage et le séquençage récemment acquis permettront d'accélérer les recherches sur la cartographie des gènes associés aux maladies héréditaires. Mentionnons, par exemple, les travaux sur la génétique de l'obésité ; en oncogénétique sur le cancer du sein (gènes BRCA1 et BRCA 2) ; sur le glaucome ; sur le syndrome du X-Fragile ; sur la génétique des maladies psychiatriques et neurodégénératives ; ainsi que sur la pathogénomique microbienne. La protection et le renforcement de ces équipes constituent une priorité. Le financement récent par Génome Canada et Génome Québec d'un projet d'envergure (*Atlas of Genomic Profiles of Steroid Action*) au Centre de recherche du CHUQ (CHUL) confirme le rôle important qu'entend jouer l'Université Laval en génomique et protéomique humaines.

4.2 Génomique végétale et animale

La génomique se situera au centre de la révolution biologique du prochain siècle, non seulement comme une plate-forme technologique mais aussi par le cadre conceptuel qu'elle contribue à structurer. La séquence du génome humain, comme celle de plusieurs autres espèces, étant maintenant connue, cette discipline passera du séquençage des gènes à l'analyse génétique qui est au cœur de la génomique fonctionnelle. C'est à ce niveau que son impact se fera sentir, non seulement dans de nombreux domaines de la médecine, mais aussi dans ceux des sciences de l'agriculture, de l'environnement et de la forêt. Les forces de l'Université Laval tant en physiologie végétale qu'en physiologie animale, déjà orientées en génomique fonctionnelle, seront mises à profit pour le développement de nouvelles technologies associées au génome. Notre université est déjà bien positionnée pour effectuer des percées scientifiques majeures liées à la génomique, notamment dans ses applications pratiques à des fins thérapeutiques ou commerciales. Même si une grande partie de ses applications porteront sur la compréhension des maladies grâce à la connaissance des gènes humains, les retombées liées à la connaissance des gènes de nombreuses autres espèces ayant une interrelation étroite avec les humains seront considérables. On entrevoit une croissance phénoménale de la biotechnologie, en particulier en agriculture, un secteur qui compte actuellement pour un tiers des activités économiques mondiales et qui connaît une révolution associée au progrès de la génomique. Le leadership de l'Université Laval en génomique végétale et animale a été récemment reconnu par l'octroi d'importantes subventions, notamment pour un réseau canadien en génomique forestière financé par le CRSNG, et pour la création de deux chaires de recherche, l'une en génomique forestière, l'autre en génomique animale.

4.3 Caractérisation des protéines et protéomique

Le Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP) est un regroupement stratégique qui oriente ses recherches vers la caractérisation des molécules protéiques et la protéomique. Il rassemble des chercheurs provenant des secteurs de la biochimie, de la chimie, du génie chimique,

de la biologie et de la biologie médicale. Les chercheurs œuvrent dans un champ d'activités qui fait appel à une dynamique et une synergie étroite entre les chercheurs de la Faculté des sciences et de génie, de la Faculté de médecine, et de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Un des plus grands défis des prochaines décennies sera de comprendre le fonctionnement de toutes les protéines constituant les êtres vivants, le protéome. Cette compréhension passe par des études biochimiques et par le développement de nouvelles méthodes de synthèse organique d'acides aminés, peptides, inhibiteurs sélectifs d'enzymes et autres molécules essentielles à l'élucidation de la structure et de la fonction des protéines. De plus, elle permettra la mise au point d'architectures protéiques artificielles à l'échelle nanométrique pour des applications diagnostiques et thérapeutiques inédites. Un élément essentiel pour la réalisation de ces objectifs est la détermination de la structure tridimensionnelle des protéines, ce que permettra l'infrastructure RMN (résonance magnétique nucléaire) acquise grâce à une subvention de la FCI. Il s'agit aussi d'un outil vital en biologie structurale, en chimie organique, en chimie médicinale et en biophysique moléculaire. Cette nouvelle infrastructure a permis le recrutement d'excellents chercheurs pour l'étude des protéines et l'offre de services analytiques dans tout l'Est du Canada.

5. Les environnements et la géomatique

L'Université Laval a une expertise de recherche inégalée dans l'étude des environnements naturels (forestiers, nordiques et hydriques) et des environnements humanisés (ruraux et urbains), selon une approche spatio-temporelle que permet la complémentarité des sciences écologiques, des sciences géomatiques et du génie. On observe une préoccupation croissante pour le développement durable par la mise en œuvre de solutions et d'innovations efficaces.

5.1 Environnements forestiers

Les questions liées à la gestion intégrée des forêts et des ressources renouvelables (surtout ligneuses et fauniques), à la lutte intégrée contre les ravageurs entomologiques et pathologiques et au développement durable sont au cœur de l'étude des environnements forestiers. S'appuyant sur la solide expertise développée au Centre de recherche en biologie forestière (CRBF), la Faculté de foresterie et géomatique (FFG) a plusieurs axes de recherche qui s'inscrivent dans une approche environnementale, notamment la biologie de la conservation, dans la perspective d'une saine gestion des milieux naturels. Elle est active au sein du réseau de centres d'excellence sur la forêt durable et agit, avec l'UQAM, comme coresponsable du projet VRQ en ligniculture. Plusieurs initiatives ont été prises au sein de la Faculté des sciences et de génie et de la Faculté de foresterie et de géomatique pour établir des ponts avec des organismes externes, notamment en vue de la création de chaires industrielles en sylviculture et faune (Fondation de la faune, industrie forestière, SCF, MRNQ) et en génomique forestière (industrie, SCF). Plusieurs projets majeurs sont en cours en génétique et en protection des forêts (CRSNG-industrie). Deux octrois importants ont été obtenus de la FCI pour la consolidation du parc de chambres de croissance et la mise en place d'un banc d'essai routier.

5.2 Environnements nordiques

Les recherches effectuées au Centre d'études nordiques (CEN) visent l'acquisition et l'enrichissement des connaissances sur les environnements nordiques qui sont exposés à des contraintes particulières liées au climat. Ces recherches sont menées dans les régions de haute latitude et dans des milieux de haute montagne qui présentent des conditions équivalentes. L'impact des changements climatiques, la dynamique passée et actuelle des biomes et des écosystèmes ainsi que des populations végétales et animales en milieu nordique, le maintien de la biodiversité et la dynamique de la cryosphère (glace-neige-pergélisol) sont autant de thèmes abordés par les chercheurs en provenance de quatre facultés (FSG, FL, FSAA et FAAAV) et d'autres établissements (UQAR et INRS-eau surtout). Grâce à une solide infrastructure de recherche (station de recherche de Whapmagoostui-Kuujuarapik, baie d'Hudson), de suivi environnemental (réseau de stations climatologiques et géocryologiques au Nunavik) et de logistique (projet de plate-forme de soutien logistique avec aéronefs) en régions éloignées, ce Centre est en mesure d'appuyer les équipes de recherche d'ici et de l'étranger et de nouer des alliances internationales de recherche.

5.3 Environnements hydriques

En ce qui a trait aux environnements hydriques, c'est surtout dans le domaine de l'océanographie que l'Université Laval a fait porter ses recherches, forte de l'expertise développée au sein du Groupe interuniversitaire de recherches océanographiques du Québec (GIROQ) qui, grâce à une importante subvention de la FCI, s'est récemment porté acquéreur d'un navire océanique de recherche, avec l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), au sein d'un consortium d'universités. Les thèmes de recherche ont trait au fonctionnement et à l'intégrité des écosystèmes marins, au climat des océans et aux ressources marines. Ce Groupe exerce au Canada et dans le monde un leadership qui se traduit par sa participation à de nombreux projets internationaux, notamment dans les mers glacées de l'Arctique.

Par ailleurs, l'eau douce est une ressource très abondante au Québec et les environnements dulcicoles font aussi l'objet de recherche, tant les nappes d'eau elles-mêmes et les ressources qu'elles renferment que les milieux riverains et les tourbières, ainsi que les ressources hydrauliques qui revêtent une importance stratégique comme source d'énergie hydroélectrique. Plusieurs projets de recherche (CRSNG-Industrie) bénéficient d'ailleurs de l'appui d'Hydro-Québec. Dans le domaine de l'eau potable, les chercheurs de l'Université Laval participent à un groupe de recherche au niveau provincial et, dans le domaine des eaux usées, ils ont établi une collaboration étroite avec les chercheurs du CRIQ pour développer de nouveaux procédés de traitement. Des spécialistes des questions énergétiques de l'Université Laval œuvrent au sein du Groupe de recherche en économie de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (GREEN) et au sein de la Chaire en économie de l'énergie hydroélectrique, tous deux de la Faculté des sciences sociales. Le renouvellement de cette ressource, l'évaluation de sa qualité, la gestion de son utilisation à des fins de consommation ou à des fins industrielles, en milieu urbain comme en milieu agricole, tous ces aspects appliqués se verront accorder un effort accru de recherche au cours

de la prochaine période quinquennale, notamment par le biais du Réseau de centre d'excellence de l'eau récemment mis en place et grâce à la mise sur pied du réseau hydrométéorologique Mesonet-Montréal (FCI) par l'Université McGill et l'Université Laval, en collaboration avec Environnement Canada.

5.4 Environnements ruraux

Bénéficiant d'une subvention d'infrastructure majeure de la FCI, des équipes de chercheurs de l'Université Laval et de l'Université McGill travaillent à unir leurs forces en vue de la mise en place d'un regroupement interuniversitaire de recherche en environnement rural, géomatique agricole et agroforesterie. À l'Université Laval, l'étude des environnements ruraux prend appui sur plusieurs équipes de recherche de la FSAA : équipe de recherche en sols agricoles et miniers (ERSAM) pour la gestion des sols et la valorisation des déchets d'origine agricole et industrielle, Groupe de recherche en économie et politique agricoles (GREPA) quant à l'évolution du portrait agroenvironnemental, Centre de recherche en économie agroalimentaire (CREA) pour les politiques agroenvironnementales appropriées au développement d'une agriculture durable et le Groupe de recherche en recyclage biologique et aquiculture (GREREBA). La problématique environnementale est également abordée par le Centre de recherche en horticulture (CRH) qui est reconnu par le FCAR pour son expertise au niveau de la protection des plantes et des interactions plantes stress biotique et abiotique. De plus, ce domaine d'expertise a récemment été consolidé par l'obtention d'une chaire du Canada en phytoprotection et par la mise sur pied du réseau CRSNG en biocontrôle dont une des antennes est à l'Université Laval. Ces projets débouchent naturellement sur la mise sur pied d'une plate-forme technologique en R&D de biopesticides et confirme le leadership incontesté de l'Université Laval en lutte biologique au Canada. Les défis que pose la gestion agroenvironnementale dans un contexte de développement durable ont trait à la qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et de l'air, ainsi qu'au respect des normes édictées en la matière. La recherche dans ce domaine aura des répercussions importantes en ce qui concerne la qualité des aliments, le soutien à la compétitivité du secteur bioalimentaire, la préservation de l'environnement et des ressources naturelles et enfin, la cohabitation harmonieuse des personnes et des activités en milieu rural. Certains travaux portent aussi sur l'utilisation rationnelle des produits chimiques et des nouvelles pratiques agricoles, le maintien de la productivité des écosystèmes, la réduction en azote et en phosphore dans les aliments des animaux et des poissons, la gestion de l'eau dans les champs, le traitement des eaux usées, la filtration de l'eau potable, la protection des eaux souterraines et la diminution des gaz à effet de serre d'origine agricole.

5.5 Environnements urbains

La forme des environnements urbains conditionne leur qualité environnementale ainsi que la santé de leurs habitants. Elle a également des impacts considérables sur les écosystèmes environnants. Plusieurs groupes de recherche de l'Université Laval, en collaboration avec des intervenants du milieu local et de la scène internationale, s'intéressent à cette problématique que ce soit sous l'angle de l'aménagement et de l'architecture, du génie, de la santé, de l'horticulture ornementale et environnementale

ou des sciences sociales. Ils étudient l'impact de la forme urbaine et de l'architecture sur la consommation énergétique, sur la qualité de l'eau, des sols, des plantes et de l'air, sur l'accumulation des déchets, sur les milieux naturels et ruraux et sur la biodiversité ; les effets de la qualité environnementale sur la santé ; et les attitudes et politiques qui contribuent à façonner la forme urbaine, l'architecture et la qualité de l'environnement. L'étude de l'implantation de stratégies de lutte intégrée en milieu urbain visant la réduction de l'usage de pesticides dans les villes est une des approches prioritaires dans le contexte du jugement récent de la Cour suprême du Canada portant sur le bannissement des pesticides par les municipalités. L'Université Laval entend faciliter les interactions entre chercheurs de différents horizons et acteurs du milieu afin de développer et d'évaluer divers modes d'interventions sur la forme des villes.

5.6 Changements climatiques

Il existe de nombreux thèmes transversaux comme l'étude des changements climatiques, laquelle est abordée sous divers angles selon les disciplines ou selon les milieux étudiés. Il s'agit d'un thème d'actualité qui retient une attention croissante en raison des perturbations et des catastrophes naturelles liées notamment aux extrêmes climatiques, comme les inondations, les pluies torrentielles, les incendies forestiers, etc. Plusieurs équipes de l'Université Laval participent à l'évaluation des modalités et des conséquences tant physiques et biologiques qu'économiques et sociétales des changements climatiques, par exemple, l'évolution du pergélisol et la dynamique des forêts et des lacs nordiques (CEN), des mers glacées et des populations planctoniques (GIROQ), de la fréquence des événements hydrologiques extrêmes (FSG), des conditions de croissance végétale en milieux agricole et forestier (FSAA et FFG), puisque nos régions tempérées et boréales se trouvent aux limites de la production agricole et forestière. Un réseau de recherche réunissant des chercheurs de plusieurs établissements (UQAM, McGill et Laval) autour du projet Ouranos verra probablement le jour sous peu.

5.7 Biodiversité

L'étude de la biodiversité peut aussi être abordée sous divers angles, dont celui de la macroécologie et des facteurs de perturbations naturelles et anthropiques (activités forestières et agricoles, urbanisation et activités industrielles, pollutions de toutes sortes), d'ailleurs en lien avec les changements du climat qui peuvent influencer grandement sur la mosaïque écologique et ses composantes, notamment par des effets en cascades. Dans le domaine du génie environnemental, les travaux de nombreux chercheurs de l'Université Laval ont pour objectif de mesurer, prévenir, identifier des moyens pour corriger la dégradation des écosystèmes aquatiques et terrestres, ainsi que de l'atmosphère. L'étude de la biodiversité fait appel aux méthodes écologiques de base, à la géomatique et aux instruments d'analyse spatiale et numérique d'une part et génétiques, d'autre part. Ce dernier volet rejoint le thème de la génomique végétale. Une telle thématique permettrait le développement de certaines infrastructures dont l'Herbier Louis-Marie et d'autres collections de l'Université et de la région.

5.8 Géomatique et études sur le territoire

Tête de pont d'un réseau de centres d'excellence en géomatique (Géoïde) et forte de l'expertise développée au Centre de recherche en géomatique (CRG), la Faculté de foresterie et de géomatique (FFG) est à l'avant-garde de la recherche en sciences géomatiques. Les applications de la géomatique s'étendent à de nombreux secteurs qui demandent la conception, la gestion et l'analyse de données spatiales complexes. On prévoit une collaboration étroite avec la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation (FSAA) en géomatique agricole. Une collaboration s'établit aussi avec la Faculté d'aménagement, d'architecture et des arts visuels (FAAAV) et le Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD) afin de développer les applications de la géomatique dans l'étude des processus de transformation du territoire et de promouvoir leur utilisation en aménagement du territoire, en urbanisme et en développement régional. Le CRAD et le CRG ont noué des liens de collaboration en vue de mieux intégrer la dimension temporelle et les statistiques spatiales dans les systèmes d'information géographique (SIG), développer des modèles spatio-temporels qui tiennent compte notamment de la perception et de l'utilisation du territoire par les humains, et enfin construire des simulateurs multiagents capables d'aider les pouvoirs publics dans leur prise de décision. La géomatique des organisations est un secteur en forte croissance qui trouve des applications dans tous les secteurs de l'activité humaine (organismes publics, secteurs des services, santé). En sciences géographiques, des collaborations fructueuses s'établissent dans la conception et la réalisation d'atlas historiques (CIEQ : Centre interuniversitaire d'études québécoises). Une autre avenue de recherche appelée à se développer est l'intégration des processus de la cognition spatiale chez l'être humain et des outils géomatiques dans le but de développer des applications à la fois mieux adaptées et plus performantes.

6. La création artistique, la culture et les lettres

6.1 Arts visuels et multimédia

Les arts visuels et le multimédia sont des secteurs porteurs de collaborations car, par définition, le multimédia implique au moins trois des quatre éléments suivants : le texte, l'image, le son et la vidéo. De même, les nouveaux médias ajoutent à cet éventail les aspects animation 2D et 3D ainsi que l'hologramme. Tous ces aspects nécessitent une foule de compétences multidisciplinaires. L'opéra est aussi un domaine privilégié pour des collaborations entre la Faculté de musique et d'autres facultés comme la Faculté des lettres (livrets, mise en scène) et la Faculté d'architecture, d'aménagement et des arts visuels (décors, costumes, affiches), dans des champs de connaissances connexes au chant et au jeu scénique proprement dits : les langues et les textes littéraires, l'orchestre, le ballet et la mise en scène, l'histoire, la composition et l'esthétique. L'Université Laval pourrait ainsi se hisser au rang des grandes universités en formation musicale universitaire en développant ce genre musical d'une extraordinaire richesse et complexité.

6.2 Création architecturale

Les plus récentes générations de diplômés de l'École d'architecture font avancer la composition architecturale par leur recherche et leur réflexion sur le type dans la tradition architecturale, sur le paysage, sur les matériaux et sur la frontière entre le tangible et l'intangible dans l'univers contemporain. On voit poindre chez eux un renouveau du dialogue avec les autres arts. L'Université Laval souhaite devenir un foyer de développement de la création architecturale et du dialogue entre cette discipline et les arts visuels, la danse et la musique. Elle y travaille de concert avec d'autres institutions, notamment le Domaine Forget qui est un lieu de rencontre internationale reconnu dans les domaines de la musique et de la danse.

6.3 Création littéraire

La création littéraire, autre axe majeur du développement de la recherche-crédation à l'Université Laval, constitue également un champ spécifique de recherche et de production artistique qui convie une large variété de domaines et de disciplines : outre les littératures, mentionnons les arts de la scène et de l'écran (non seulement théâtre, cinéma, opéra, mais aussi chanson, bande dessinée, fantastique, etc.), les communications, le journalisme, la rédaction technique. Soucieuse d'être à l'avant-garde des réalités nouvelles, la Faculté des lettres explore des voies novatrices fondées sur les nouvelles technologies de communication. L'utilisation de ces nouveaux médias virtuels associée à l'activité créatrice ouvre des perspectives prometteuses tant pour l'accessibilité et la diffusion des œuvres ainsi produites que pour le réseautage des écrivains, des chercheurs-crédateurs, des lecteurs. Cette nouvelle forme de production et de diffusion de la création littéraire s'inscrit parfaitement dans la visée d'internationalisation mise de l'avant par l'Université Laval.

6.4 Création musicale

Dans les milieux universitaires qui offrent des programmes de formation dans le domaine des arts, la recherche comporte deux aspects, soit la recherche conventionnelle théorique ou historique et la création, qui touche l'interprétation et la composition. Aussi, le terme « création » fait-il tout autant référence à la composition d'œuvres nouvelles qu'à l'interprétation d'œuvres inédites ou à l'exécution publique d'œuvres existantes et connues. La création musicale, par exemple, intègre à la fois une réflexion visant à cerner les divers aspects qui entourent la naissance d'une œuvre et une interprétation publique qui soit la plus convaincante possible. D'autres disciplines artistiques comme les arts visuels, la danse et le théâtre ont en commun cette particularité qu'après leur création proprement dite, les œuvres sont présentées publiquement pour prendre vie. De son côté, l'architecture est un art social, tant parce que ses créations sont habitées que parce que leurs conditions de réalisation impliquent de multiples intervenants. La création n'en demeure pas moins au cœur de cette discipline par la place qu'elle accorde à la composition.

6.5 Patrimoine culturel

Le champ des études sur le patrimoine est vaste et englobe plusieurs réalités comme le patrimoine génétique dans l'étude des populations humaines, le patrimoine naturel et biologique et, bien sûr, le patrimoine culturel. Les chercheurs abordent l'étude du système patrimonial culturel dans toutes ses composantes : les manifestations multiformes du patrimoine comme lieux et biens culturels reconnus, les pratiques qui contribuent à la réalisation du patrimoine ainsi que les représentations qui donnent sens au patrimoine. Fondé en septembre 2000, sous l'initiative de la Faculté des lettres, de la Faculté d'aménagement, d'architecture et des arts visuels, de la Faculté des sciences sociales, et de la Faculté de théologie et de sciences religieuses de l'Université Laval, l'Institut sur le patrimoine culturel (IPAC) vise à offrir un lieu de concertation et de coordination permettant aux différents acteurs patrimoniaux d'arrimer leurs travaux et de développer de nouveaux projets dans une perspective transdisciplinaire. À cet égard, en plus d'appuyer une chaire UNESCO sur le patrimoine, l'IPAC favorise les partenariats avec de nombreuses constituantes universitaires (facultés, départements ou écoles), à l'Université Laval et dans d'autres universités du Québec, du Canada et du monde, ainsi qu'avec des organismes publics, gouvernementaux et non gouvernementaux. Nous souhaitons que l'Institut se hisse au rang des foyers d'excellence sur le patrimoine dans le monde et qu'il contribue à accroître la visibilité de notre établissement dans ce domaine.

6.6 Expressions culturelles françaises dans le monde

La Faculté des lettres possède une expertise reconnue dans le domaine des études sur la culture d'expression française et entretient des activités soutenues notamment en francophonie nord-américaine au sein du Centre interuniversitaire d'études sur les lettres, les arts et les traditions (CELAT), du Centre de recherche en littérature québécoise (CRELIQ), du Centre interuniversitaire d'études québécoises (CIEQ), du Centre interdisciplinaire de recherche sur les activités langagières (CIRAL) et de la CEFAN (Chaire pour le développement de la recherche sur la culture d'expression française en Amérique du Nord). Elle entend consolider ce secteur en accentuant ses perspectives internationales pour mieux cerner la réalité francophone dans ses diversités sociales et culturelles. Cette orientation constitue un créneau prioritaire, considérant l'importance du rôle du Canada et du Québec comme l'une des composantes essentielles qui forment la réalité concrète de la mondialisation, soit celle de l'espace francophone pluriel. Des effets structurants sont recherchés au sein de la Faculté mais aussi pour l'Université, car des complémentarités fructueuses s'établiront avec d'autres unités, notamment avec l'Institut québécois des hautes études internationales (IQHEI). L'importance que l'Université accorde aux études internationales ainsi qu'à celle de la diversité des expressions culturelles françaises dans le monde reflète un choix stratégique en matière d'internationalisation de la formation.

6.7 Études anciennes

L'Université Laval a récemment mis sur pied un Institut d'études anciennes (IEA) dans le but de mieux coordonner ses efforts au chapitre de la formation et pour le

développement de la recherche dans ce secteur. Ses activités reposent sur la participation de chercheurs en provenance de la Faculté des lettres, de la Faculté de théologie et de sciences religieuses et de la Faculté de philosophie. L'IEA entend mettre l'accent sur la consolidation de ses domaines d'excellence, soit le christianisme ancien, l'histoire grecque et romaine, les littératures grecque et romaine et la philosophie ancienne, en favorisant les synergies au sein d'équipes sectorielles. Certains projets bénéficient d'un appui financier externe important dans le domaine du christianisme ancien (édition de la bibliothèque copte de Nag Hammadi, recherche sur le gnosticisme, édition des textes manichéens des musées de Berlin) et de l'histoire grecque, et contribuent largement au rayonnement de l'Université Laval en études anciennes. Un projet de recherche sur la tradition néoplatonicienne (nouvelle traduction et édition des écrits de Plotin) est par ailleurs en préparation et viendra renforcer les études déjà entreprises sur la gnose. L'IEA entend consolider les domaines du grec et de l'archéologie, et espère développer un nouveau domaine de recherche soit celui de l'égyptologie, complément naturel des champs déjà abordés par l'Institut, en particulier celui de la bibliothèque copte. Pour renforcer la position concurrentielle de l'IEA sur la scène nationale et internationale, on misera sur une concertation entre les équipes en provenance de plusieurs universités.

7. Les sciences sociales et humaines

7.1 Sciences cognitives

Les sciences cognitives forment un vaste champ d'études multidisciplinaires visant la compréhension des mécanismes de traitement de l'information, la représentation mentale et la communication, réunissant des chercheurs en psychologie, mais aussi en linguistique, en neurophysiologie et en philosophie. Les chercheurs travaillant dans ce domaine à l'Université Laval sont particulièrement reconnus pour leurs travaux en psychologie cognitive et leurs études expérimentales sur l'attention, la mémoire et l'émotion, ainsi que dans l'élaboration de modèles formels des processus cognitifs et l'étude de la perception du temps. Certaines recherches sont effectuées en collaboration avec le Centre de recherche sur la défense de Valcartier (CRDV) sur des modèles cognitifs de la prise de décision et sur les facteurs humains en vision de nuit.

7.2 Études psychosociales

Les recherches orientées vers les études psychosociales sont bien ancrées à l'Université Laval et, très souvent, elles sont empiriquement validées. Elles portent notamment sur le développement des enfants, la détermination et l'explication des difficultés d'adaptation des enfants et des adolescents et l'expérimentation d'interventions à des fins de prévention. Ces recherches sur l'inadaptation psychosociale des enfants reposent sur des collaborations interuniversitaires solides au sein du Groupe de recherche sur l'inadaptation psychosociale chez l'enfant (GRIP). La famille et les transformations des structures familiales, les problèmes particuliers que posent l'éclatement des familles, la violence familiale, le vieillissement de la population, les soins palliatifs et l'accompagnement des personnes malades et des mourants, ainsi que les programmes et les services sociaux et sanitaires font aussi

l'objet de recherche en intervention psychosociale, de même que certains thèmes liés à l'existence de déficiences physiques (réadaptation des grands traumatisés crâniens) et comportementales (jeux de hasard, troubles anxieux, troubles du sommeil).

7.3 Femmes et sociétés

L'Université Laval regroupe un important bassin de chercheuses et de chercheurs œuvrant sur le thème de la condition des femmes et des rapports sociaux de sexe. On les retrouve dans presque toutes les facultés, de même que dans divers groupes interfacultaires et interuniversitaires. Tout en renouvelant les théories et méthodes scientifiques, leurs travaux contribuent à une meilleure compréhension de divers domaines de l'activité humaine (santé, éducation, droit, etc.), d'enjeux sociaux importants, tels que la violence familiale, la pauvreté, la discrimination et le développement international. L'Université Laval accueille la Chaire d'étude Claire-Bonenfant sur la condition des femmes ainsi que la Chaire Alcan-CRSNG sur les femmes en sciences et en génie. Il y a lieu de favoriser la concertation entre les chercheur(e)s, les interactions avec le milieu ainsi que la formation de la relève autour de nouvelles initiatives universitaires et interuniversitaires de recherche telles que la création d'un Observatoire sur la condition des femmes, l'étude comparée des politiques sociales dans leurs impacts sur la condition des femmes, ainsi que l'intégration plus poussée des travaux sur la participation des femmes au développement régional et international. Quelques grands projets pourraient mobiliser les chercheur(e)s, comme la création à Québec d'un lieu multidisciplinaire d'interprétation et de diffusion des défis et des réalisations des femmes, et d'autres projets en matière de transfert des connaissances et de changement social qui pourraient répondre à certains besoins du milieu.

7.4 Gestion et politiques publiques

À tous les paliers de l'administration publique, les gouvernements doivent évaluer l'impact de leurs politiques et les revoir constamment pour les ajuster aux changements qui surviennent dans les divers milieux socioéconomiques de façon à répondre adéquatement à leurs besoins. Plusieurs groupes de recherche de la Faculté des sciences sociales abordent des thématiques importantes en gestion et politiques publiques, notamment en ce qui a trait à l'économie des ressources humaines, à la régulation du travail dans le contexte de la mondialisation, au développement des économies en transition, aux politiques sociales et de la santé, en économie de l'énergie et des ressources naturelles. Dans le domaine agroalimentaire, les enjeux du commerce international n'ont jamais été aussi importants pour l'ensemble de l'économie canadienne. Ces travaux prennent appui sur des centres reconnus (CRÉFA, CRÉA et GREEN) et sur certains groupes en voie de devenir des centres reconnus.

7.5 Études autochtones

À l'Université Laval, les études autochtones ont une longue tradition et s'appuient surtout sur les travaux effectués au Groupe d'études inuit et circumpolaires (GÉTIC), groupe qui a récemment bénéficié de subventions importantes du CRSH aux

programmes pour les grands travaux concertés et pour les alliances universités-communautés. Les sociétés et les cultures autochtones du Nord, mais aussi celles des régions plus méridionales situées plus près des grands centres urbains, subissent des transformations profondes dont l'étude est abordée sous l'angle sociologique, anthropologique, ethnologique, économique et statistique, mettant ainsi à profit certaines banques de données sociométriques sur les populations. Ce domaine fait partie des priorités de la Faculté des sciences sociales, plusieurs chercheurs d'autres facultés étant aussi directement impliqués dans ces recherches (Facultés de théologie et de sciences religieuses, Faculté des lettres et Faculté de droit notamment). Actuellement limités au monde circumpolaire, les principaux champs d'intérêt du GÉTIC devraient s'étendre, au cours des trois prochaines années, aux autochtones des Amériques et de l'Océanie.

7.6 Formation à l'enseignement, réussite scolaire et vie au travail

On assiste dans de nombreux pays à des transformations profondes des systèmes d'éducation et à l'émergence de nouvelles pratiques de formation à l'enseignement marquées au sceau de la professionnalisation et au rapprochement des milieux de pratiques, notamment par des stages. L'Université Laval bénéficie à cet égard d'un réseau unique d'écoles associées. Les programmes de formation des maîtres en milieu universitaire devraient connaître des modifications majeures dans les prochaines années et un effort de recherche s'impose en vue de procéder à une analyse et une comparaison des pratiques dans les divers programmes de formation offerts par les universités, ici et ailleurs dans le monde. Cette réflexion se situe au cœur des activités de recherche du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE) (centre interuniversitaire avec l'Université de Montréal et l'Université de Sherbrooke) qui aborde trois volets complémentaires, soit la formation des maîtres, leur insertion professionnelle et l'exercice de la profession enseignante, l'objectif ultime étant de contribuer à l'amélioration et à l'efficacité des pratiques des enseignants en milieu scolaire. L'enseignement de diverses disciplines (e.g. enseignement des sciences, des religions) donne lieu à des recherches entrecroisées, avec des chercheurs en provenance d'autres facultés.

Pour l'étude et la mise en œuvre des processus qui favorisent ou entravent la réussite scolaire et éducative, l'Université Laval a créé, en partenariat avec la Centrale des syndicats du Québec (CSN), le Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (CRIRES) qui réunit des chercheurs de l'Université Laval, de l'Université de Montréal, de l'Université du Québec à Trois-Rivières et de l'Université de Sherbrooke. Le CRIRES se consacre à l'étude des phénomènes de l'échec et de l'abandon scolaires et au soutien des milieux de pratique dans leurs efforts pour favoriser la réussite de tous les élèves. Cette double vocation de recherche et d'intervention du CRIRES en fait un centre profondément ancré dans les milieux de pratique et engagé dans la diffusion et le transfert des connaissances. La programmation du CRIRES comprend deux axes de recherche : l'un centré sur l'élève et l'autre sur l'école. Quand il porte son regard sur l'élève, le CRIRES étudie plus particulièrement les facteurs susceptibles d'améliorer la réussite scolaire sous l'effet des interventions psychologiques, psychosociales ou pédagogiques appropriées. S'agissant de l'école,

vue en tant qu'institution, le CRIRES se penche sur des facteurs politiques ou organisationnels qui risquent d'influencer la qualité de l'éducation en général et, plus spécifiquement, les taux d'abandon et de persévérance des populations scolaires. Ces deux axes de recherche sont complémentaires dans la mesure où, de l'avis des chercheurs, c'est de l'examen des travaux portant sur les facteurs institutionnels et les facteurs individuels qu'émergeront les percées les plus importantes dans la compréhension des processus favorisant la réussite scolaire ainsi que la prévention de l'échec et de l'abandon scolaires.

Les transformations structurelles qui s'opèrent sur le marché du travail ont des répercussions majeures pour la préparation à la carrière et la vie au travail des individus. Ces nouvelles réalités questionnent les liens traditionnels qui unissent les mondes de l'éducation et du travail et soulèvent d'importantes questions en matière de formation-emploi et d'ajustement des individus aux divers rôles et activités liés à la vie au travail. Ces thèmes se situent au cœur de la programmation scientifique du Centre de recherche interuniversitaire sur l'éducation et la vie au travail (CRIEVAT), fruit de l'association de deux centres de recherche en éducation (Université Laval et Université de Sherbrooke). Le CRIEVAT se consacre à la production de connaissances liées à la formation et au développement de la main-d'œuvre, à l'intégration sociale et professionnelle des travailleurs et au développement d'outils de recherche et d'intervention à cet égard. Les chercheurs du CRIEVAT sont particulièrement reconnus pour leurs travaux portant sur la préparation à la carrière, les transitions socioprofessionnelles tout au long de la vie au travail, les déterminants individuels et institutionnels du développement de carrière de même que sur les diverses configurations que prend la vie au travail aujourd'hui et leurs répercussions tant individuelles que collectives. Ils sont aussi activement engagés dans le développement de nouvelles méthodologies et outils de mesure capables de mieux rendre compte des changements importants survenus dans ce champ d'études et dans l'analyse, l'évaluation et le renouvellement des pratiques et des interventions plus appropriées aux besoins émergeant des divers milieux comme les institutions scolaires, les organismes communautaires, les entreprises et les services d'aide à l'employabilité. Témoignant de la pertinence sociale de la production scientifique du CRIEVAT, la Fédération des caisses populaires Desjardins est devenue depuis 1997 un partenaire de premier plan du CRIEVAT-Laval.

8. Les sciences de l'administration et la gestion des organisations

8.1 Logistique d'entreprise et de réseaux d'entreprises

L'avènement de l'économie numérique et des technologies de l'information appelle une redéfinition des pratiques d'affaires et interpelle les chercheurs dans tous les domaines des sciences de la gestion. La logistique d'entreprise et de réseaux d'entreprises, c'est-à-dire la capacité d'une organisation à concevoir ses structures et ses processus logistiques, est au cœur des possibilités d'affaires électroniques. Il s'agit d'un domaine dans lequel l'Université Laval est à l'avant-garde et détient une nette longueur d'avance, grâce à une collaboration interfacultaire exemplaire entre la Faculté des sciences de l'administration et la Faculté des sciences et de génie. Le marketing ou encore cette capacité des organisations à développer une approche-

client par une étude approfondie des besoins et intérêts du client contribue aussi largement à leur succès. Enfin, les technologies de l'information constituent, en sciences de l'administration comme dans bien d'autres domaines, non seulement un outil mais un levier stratégique de développement et de changement. Dans le domaine de la logistique d'entreprise et des réseaux d'entreprises, cette recherche s'appuie sur l'expertise développée au Centre de recherche sur les technologies de l'organisation réseau (CENTOR) et au Laboratoire en logistique d'entreprise récemment mis sur pied grâce à une importante subvention de la FCI. Nous avons récemment mis sur pied un Institut sur les affaires électroniques (I@E) pour répondre à un besoin pressant de la part des entreprises d'une expertise en cette matière. Plusieurs facultés participent à cette initiative interdisciplinaire et multifacultaire (FSA, FSG, FFG, FD et FAAAV).

8.2 Produits financiers

L'apparition de nouveaux produits financiers et la complexité mathématique de l'évaluation de ces produits et les questions qu'ils soulèvent quant à la gestion de portefeuilles appellent un effort de recherche en finance mathématique, économie et mathématique qui prendra appui sur le Centre de recherche en économie et finance appliquées (CRÉFA), centre qui participe aux activités de l'Institut de finance mathématique de Montréal et du Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO). Cet effort de recherche s'étendra aussi aux domaines de l'assurance, de la planification financière personnelle et des affaires électroniques.

8.3 Leadership et gestion du changement dans les organisations

Le leadership et la gestion du changement dans les organisations seront aussi des thèmes structurants des recherches en gestion des ressources humaines, en relations de travail et en santé et sécurité du travail. Les organisations subissent en effet des transformations profondes, non seulement par l'arrivée des technologies et des progiciels de gestion intégrée, mais aussi par les nouvelles formes de travail (e.g. travail autonome, télétravail). Ce domaine pourrait permettre des rapprochements avec des chercheurs en psychologie cognitive qui abordent l'analyse cognitive de l'informatisation du travail et du changement organisationnel.

9. Les études internationales et la gestion des affaires internationales

L'Université Laval est l'une des seules universités au Canada à offrir un programme multidisciplinaire de maîtrise en relations internationales et à s'être dotée d'un institut pour aborder ce vaste champ des études et des affaires internationales, avec la participation de la Faculté des sciences sociales, de la Faculté de droit, de la Faculté des sciences de l'administration et de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. La Faculté des lettres a récemment mis sur pied un baccalauréat en études internationales et langues modernes.

Dans le cadre de son mandat général d'études multidisciplinaires des processus d'intégration et de désintégration de la société internationale, l'Institut québécois des hautes études internationales (IQHEI) oriente sa programmation scientifique des

prochaines années vers l'étude du fonctionnement des modes de gouvernance multilatérale et régionale ayant émergé dans l'après-guerre froide. Ceux-ci se distinguent par de nouveaux contenus normatifs, de nouvelles techniques de régulation, mais aussi par une redéfinition des rôles joués par les États, les entreprises et les acteurs de la société civile. Développement durable, diversité culturelle, libéralisation des flux d'investissements, contrôle civil des forces armées, intégration économique régionale et sécurité humaine sont parmi les principaux secteurs de coopération internationale ayant été remodelés par ces nouveaux modes internationaux de coordination, de participation et de socialisation. Ils sont étudiés par les chercheurs de l'Université Laval dans une perspective comparative et transversale mettant à contribution les outils de l'analyse juridique, économique et sociopolitique.

Dans la même foulée, le nouveau contexte créé par la mondialisation de l'économie exige le développement de nouveaux outils de gestion et d'aide à la décision stratégique pour les entreprises qui connaissent un processus d'internationalisation de même que l'ajustement des politiques domestiques pour les rendre conformes aux nouvelles dispositions sur le commerce. Il touche en particulier les PME technologiques et celles du secteur des services et, de façon générale, les entreprises de la nouvelle économie. La gestion des affaires internationales fait appel à des chercheurs dans les domaines de la stratégie, de la gestion des ressources humaines, du droit international et du droit des affaires, du marketing, de la finance, de la comptabilité et de la logistique. La création de la Chaire Stephen-Jarislowsky en gestion des affaires internationales viendra appuyer la recherche, la formation et le transfert des connaissances dans ce domaine et renforcera les liens entre l'IQHEI et la Faculté des sciences de l'administration. La nouvelle gouvernance économique internationale implique de nouveaux contextes de régulation publique et privée dans de nombreux secteurs comme l'environnement, la culture, la santé. Ces impacts sont étudiés par des équipes de juristes et d'économistes de l'IQHEI. Le Centre de recherche interuniversitaire sur la mondialisation du travail (CRIMT) de la Faculté des sciences sociales qui regroupe des chercheurs de l'Université Laval, de l'Université de Montréal et des HEC s'intéresse, plus particulièrement, à la régulation du travail au sein de l'entreprise multinationale, au syndicalisme et à la représentation des salariés ainsi qu'à la régulation juridique nationale et transnationale dans un contexte de mondialisation. La Chaire en développement international (FSAA), de son côté, fait appel à des spécialistes de la microfinance et du développement rural en vue d'accroître la capacité des économies reposant sur le secteur agricole à s'ajuster aux nouvelles dimensions du commerce international.

10. Les aspects éthiques et juridiques en recherche, en création et en intervention

De nombreux domaines de recherche voient croître le besoin d'une réflexion systématique sur les aspects éthiques et juridiques des activités de recherche, de création et d'intervention. Dans certains secteurs, cette réflexion éthique est déjà engagée et doit être approfondie (e.g. éthique des soins de santé et politiques de la santé, santé des populations et vieillissement, santé mentale, reproduction humaine, génétique et biotechnologies, environnement) tant les enjeux sont importants et à cause de la vigueur de la pression publique. Dans d'autres secteurs, ce sont les

aspects juridiques qui prennent davantage le relais. Pensons ici aux droits de propriété intellectuelle sur les œuvres d'art, les logiciels, les découvertes et inventions collectives. Dans certains cas, les développements technologiques rapides permettent des changements tout aussi rapides des découvertes initiales en produits dérivés (e.g. logiciels, molécules), ce qui complique l'identification des auteurs/inventeurs. Le contexte créé par la mondialisation et l'accroissement des échanges de toute nature, des personnes et des biens, ajoutent aussi à la complexité des rapports internationaux et demandent l'éclairage des spécialistes pour certains aspects légaux ou éthiques. L'Université Laval entend occuper une place de plus en plus importante dans cet effort de recherche transdisciplinaire en mettant de l'avant un regroupement de chercheurs provenant de la philosophie, de la théologie, du droit et d'autres spécialistes. Un tel regroupement, centre ou institut, contribuera à inscrire les aspects éthiques et juridiques dans la démarche scientifique (éthique de la recherche), dans la formation continue des chercheurs et la formation initiale de la prochaine génération de chercheurs. Le besoin de résoudre des problèmes complexes, notamment dans le domaine de la santé, des biotechnologies et de l'environnement, fera d'un tel regroupement une unité de consultation et de référence.

SUIVI DU PLAN

L'atteinte des objectifs de ce plan sera évaluée selon les indicateurs habituellement utilisés pour juger du développement de la recherche en milieu universitaire : capacité de recrutement et de rétention de nouveaux professeurs-chercheurs, succès de ces nouveaux chercheurs dans les divers programmes de soutien à la recherche, accroissement de la proportion de chercheurs subventionnés au sein de l'Université, accroissement du montant global de fonds externes de recherche, accroissement du nombre d'entités structurées de recherche (centres, instituts, réseaux et toute forme de regroupement stratégique) et du nombre de professeurs-chercheurs qui y travaillent, nombre d'entités structurées de recherche détenant une subvention externe d'infrastructure, accroissement de la diplomation aux cycles supérieurs, diminution de la durée des études aux cycles supérieurs grâce à un meilleur encadrement. Ce plan se veut souple et il sera constamment ajusté pour tenir compte de l'évolution de la situation, tant à l'interne (e.g. nécessité de consolidation pour tenir compte des départs à la retraite notamment) qu'à l'externe (e.g. émergence de thèmes nouveaux, évolution des programmes de soutien à la recherche, possibilités de recrutement).

Vice-rectorat à la recherche